

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 345**

51 Int. Cl.:

A61B 18/00 (2006.01)

A61N 5/01 (2006.01)

A61N 7/00 (2006.01)

A61K 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06759416 .8**

96 Fecha de presentación: **08.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1883362**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **APARATO Y MÉTODO PARA APLICAR SUSTANCIAS AL TEJIDO.**

30 Prioridad:
06.05.2005 US 123599

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2011

73 Titular/es:
AESTHERA
6111 SOUTH FRONT ROAD SUITE F
LIVERMORE CA 94550, US

72 Inventor/es:
ANDERSON, Robert, S. y
YOUNG, Steve

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 368 345 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

Aparato y método para aplicar sustancias al tejido.

5 Solicitudes relacionadas

La presente solicitud es una continuación parcial de la solicitud de patente con número de serie US 10/841.273, presentada el 7 de mayo de 2004 y de la solicitud de Patente con número de serie US 11/024.340, presentada el 27 de diciembre de 2004.

10 Campo

La presente invención se refiere al tratamiento de tejido, y más específicamente, a la aplicación de sustancias al tejido biológico

15 Antecedentes

La piel puede considerarse como la clase más extensa y más visible de tejido biológico del cuerpo humano. Ésta refleja la salud del cuerpo y actúa como una barrera contra lesiones y bacterias. Numerosas técnicas invasivas y no invasivas se usan para tratamiento o diagnóstico de afecciones de la piel. Las técnicas invasivas requieren incisiones y suturas de la piel. Las técnicas no invasivas tratan la piel terapéuticamente, lo que preserva el tejido de incisiones y suturas. Las técnicas no invasivas pueden usar diversas sustancias o energía de diversas regiones del espectro electromagnético, tal como luz, ultrasonido, radiofrecuencia, para tratar la piel.

En los últimos años, las tecnologías, que usan diversas fuentes de luz, para tratar afecciones cutáneas, se han comercializado en numerosos dispositivos que eliminan vello no deseado, arrugas, líneas de expresión y diversos rojeces faciales, tatuajes, y lesiones vasculares y pigmentadas. Cuando se aplica la luz directamente al cuerpo humano, la absorben diferentes dianas, por ejemplo, la hemoglobina en la sangre; el agua en la piel; la melanina en la piel; o la melanina en los folículos capilares, dependiendo de la longitud de onda de la luz que se usa y de las propiedades de las dianas. Por lo tanto, los láseres que general de luz coherente, monocromática, desde un principio, se descubrió que tenían propiedades diferentes, siendo cada una preferente para procedimientos específicos. Además de los láseres, varios fabricantes han introducido también dispositivos que usan suministro de banda ancha a la epidermis superpuesta 101. Las capas de la epidermis 101 pueden exfoliarse usando medios químicos o mecánicos para tratar cicatrices, líneas, arrugas, lesiones producidas por el sol, alteraciones de pigmentación y ciertos tipos de lesiones cutáneas. La exfoliación de las capas de la epidermis 101 se refiere a una técnica de renovación cutánea, por ejemplo una técnica de microdermoabrasión, que usa pequeños cristales de un material abrasivo para exfoliar las capas de la epidermis 101.

Las técnicas terapéuticas convencionales, sin embargo, pueden ser ineficaces en la distribución de energía o de sustancia a una diana, debido a la pérdida sustancial de la energía o sustancia en el tejido circundante y a la competencia a los elementos dérmicos y epidérmicos. Además, las técnicas terapéuticas convencionales pueden requerir grandes cantidades de energía o sustancia para tratar la piel, lo que compromete la seguridad de la epidermis y la comodidad del paciente.

El documento GB 2378392 se refiere a un dispositivo de irrigación/aspiración de una herida. Un dispositivo de transferencia de fluido para efectuar la transferencia de un fluido al o desde la oquedad de una herida comprende la aplicación de una presión reducida, teniendo una cámara para localización sobre la herida, y adaptándose para mantener una presión reducida en la misma oquedad, teniendo el aplicador una abertura por medio de la que se aplica una presión reducida a la cámara, una bolsa inflable montada en el aplicador y provista, al menos en parte, en dicha cámara; y al menos un conducto de transferencia de fluido que tiene una región final que carga la bolsa para transferir fluido a o desde la oquedad. El aplicador puede tener forma de una copa rígida, cuando se aplica una fuente de succión la bolsa inflable se expandirá y rellena la oquedad de la herida. Los conductos de transferencia de fluidos, una vez en contacto con la superficie de la herida, retirarán exudados o añadirán desinfectante.

El documento FR 26667247 se refiere a un aparato de soplado de aire caliente para el drenaje linfático. El aparato comprende un generador de aire caliente comprimido, estando equipado el tubo flexible de salida de dicho generador, en su extremo libre, con una pieza terminal abierta. En su cara inferior, la pieza terminal tiene, un poco hacia atrás de la abertura de su salida de aire, una rueda pequeña montada de forma que puede moverse sobre un eje. La rueda pequeña móvil se engancha, con un ligero retraso, en la zona de la piel sometida a la presión de aire caliente, para introducirse en los capilares linfáticos dilatados, con el fin de retirar la sustancia de desecho almacenada allí. El aparato se aplica a un dispositivo de masaje permitiendo el drenaje linfático.

El documento US 3.674.031 describe un sistema para la realización de cirugía criogénica, especialmente para la eliminación o tratamiento de tejidos de mamíferos, tal como tejido amigdalino, en el que el tejido se conduce por succión a la cavidad de un instrumento cuyas paredes se enfrían, por ejemplo, con nitrógeno líquido.

Resumen de la descripción

Se describen métodos y aparatos para aplicar sustancias para tratar un tejido biológico. El tejido biológico que tiene una sustancia sobre una superficie del tejido biológico se estira para proporcionar aberturas en la superficie. Después, el tejido biológico se relaja para conducir la sustancia a través de las aberturas desde la superficie hacia el interior del tejido biológico. El estiramiento puede realizarse aplicando una presión al tejido biológico, que es menor que la presión atmosférica (que puede denominarse "presión negativa"), por ejemplo, un vacío. La relajación puede realizarse retirando la presión negativa del tejido biológico. La sustancia puede aplicarse sobre la superficie del tejido biológico usando una presión mayor que la presión atmosférica ("presión positiva"). Puede proporcionarse energía al tejido biológico mientras se realiza el estiramiento. La energía puede ser una luz, una radio frecuencia, un ultrasonido, o cualquier combinación de los mismos. La sustancia típicamente incluirá un fluido portador (por ejemplo, agua) y un ingrediente medicinal. El fluido portador, al menos en ciertas realizaciones, no está diseñado para evaporarse en fracciones significativas cuando se aplica una presión negativa. En otras realizaciones, el fluido portador puede evaporarse, mientras está a vacío, provocando así el enfriamiento por evaporación en la superficie del tejido biológico. Esto puede ser útil en los casos en los que la aplicación de energía, tal como la luz, tenderá a calentar la superficie.

El estiramiento del tejido biológico puede exponer una superficie interna de una diana por debajo de la superficie del tejido biológico. El estiramiento puede empujar el material (por ejemplo, un desecho) contenido en una diana a través de las aberturas sobre la superficie del tejido biológico para limpiar la diana. La relajación puede conducir la sustancia aplicada a la superficie hacia el interior de la diana.

En una realización, se realiza el estiramiento de un tejido biológico que tiene una superficie y una diana por debajo de la superficie, para proporcionar aberturas en la superficie. En una realización, el estiramiento se realiza aplicando una presión negativa al tejido biológico. El estiramiento expone el desecho en las aberturas del tejido biológico. A continuación, se aplica una primera sustancia a la superficie mientras que el tejido biológico se estira para promover la limpieza de la superficie. En una realización, la primera sustancia es un material abrasivo. A continuación, se aplica una segunda sustancia al tejido biológico. En una realización, la segunda sustancia es un medicamento, crema hidratante, loción, o cualquier combinación de los mismos. Después el tejido biológico se relaja para conducir la segunda sustancia a través de las aberturas hacia el interior del tejido biológico. En una realización, la relajación se realiza retirando la presión negativa del tejido biológico. En una realización, el aparato para aplicar sustancias para tratar el tejido biológico es un dispositivo independiente. En otra realización, el aparato para aplicar sustancias al tejido biológico se incorpora a un dispositivo existente. En una realización, el aparato para aplicar sustancias es un dispositivo manual.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se ilustra en forma de ejemplo y no se limita a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que las referencias similares indican elementos similares.

La Figura 1 es un diagrama tridimensional que ilustra la piel.

La Figura 2A es un diagrama de flujo de una realización de un método para tratar un tejido biológico.

La Figura 2B es un diagrama de flujo de otra realización de un método para tratar un tejido biológico.

La Figura 3A es una vista de la sección transversal de una realización de un dispositivo para aplicar una sustancia en un tejido biológico.

La Figura 3B es una vista del dispositivo de la Figura 3A, después de retirar una presión negativa de acuerdo con una realización.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para tratar un tejido biológico.

La Figura 5A es una vista de la sección transversal de una realización de un dispositivo para limpiar un tejido biológico.

La Figura 5B es una vista del dispositivo de la Figura 5A, después de aplicar una sustancia para promover la limpieza del tejido biológico de acuerdo con una realización.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de una realización de un método para limpiar un tejido biológico.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para limpiar un tejido biológico.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de una realización de un método para tratar un tejido biológico.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para tratar un tejido biológico.

La Figura 10A es una vista de la sección transversal de una realización de un dispositivo que tiene un proveedor de sustancia y fuentes de energía, para tratar un tejido biológico.

La Figura 10B es una vista de la sección transversal de otra realización de un dispositivo que tiene un proveedor de sustancia y fuentes de energía, para tratar un tejido biológico.

La Figura 11 es una vista de la sección transversal de una realización de un dispositivo que tiene fuentes de energía RF, para tratar un tejido biológico.

La Figura 12 es un diagrama de bloque eléctrico de una realización de un dispositivo para aplicar una sustancia para tratar un tejido biológico.

La Figura 13 es una vista en corte de un dispositivo manual de una realización de la invención.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de un dispositivo manual de una realización de la invención.

Descripción detallada

La presente invención se describirá con referencia a los numerosos detalles expuestos a continuación, y los dibujos adjuntos ilustrarán la invención. La siguiente descripción y dibujos son ilustrativos de la invención y no deben interpretarse como una limitación de la invención. Se describen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión profunda de la presente invención. Sin embargo, en ciertos casos, los detalles bien conocidos o convencionales no se describen, para no dificultar innecesariamente la comprensión del detalle de la presente invención.

Las referencias a lo largo de la memoria descriptiva a "una realización" u "otra realización", significan que un rasgo, estructura o característica particular descritas en relación a la invención se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de la frase "en una realización" en varias partes a lo largo de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse de manera adecuada en una o más realizaciones.

La Figura 2A es un diagrama de flujo 200 de una realización de un método para tratar un tejido biológico. El método empieza con la operación 201 de estiramiento del tejido biológico, que tiene una sustancia en una superficie del tejido biológico. En una realización, una presión, que es menor que la presión atmosférica ("presión negativa"), por ejemplo, un vacío, puede aplicarse a la superficie para estirar el tejido biológico. En realizaciones alternativas, el tejido biológico puede estirarse usando una de las diversas técnicas conocidas por un experto en la materia de tratamiento del tejido biológico, por ejemplo, el tejido biológico puede estirarse mecánicamente. El método continúa con la operación 202 de relajación del tejido biológico para conducir la sustancia desde la superficie hacia el interior del tejido biológico. En una realización, el tejido biológico puede relajarse retirando la presión negativa aplicada a la superficie del tejido biológico. En realizaciones alternativas, el tejido biológico puede relajarse retirando el estiramiento usando técnicas conocidas por un experto en la materia de tratamiento del tejido biológico. En una realización, las operaciones 201 y 202 pueden repetirse múltiples veces en el mismo área. La sustancia, al menos en ciertas realizaciones, normalmente incluirá un fluido portador (por ejemplo, agua, un alcohol) y uno o más ingredientes medicinales disueltos o dispersos en el fluido portador. Los ejemplos de ingredientes medicinales incluyen medicamentos para el tratamiento capilar, por ejemplo, como se indica en el sitio web <http://www.hairsite.com/topical/t-alpha.htm>, tal como crinagen, ácido azelaico, retina A, minoxidil, etc.; medicamentos para el tratamiento de psoriasis, por ejemplo, como se indica en el sitio web <http://www.psoriasis.org/treatment/psoriasis/topicals.php>, tal como diversos esteroides, alquitrán de hulla, calciprotieno, antralina, etc.; medicamentos para el tratamiento del acné o rosácea, por ejemplo, como se indica en el sitio web <http://dermatology.about.com/cs/topicals/a/topicalacne3.htm>, tal como peróxido de benzoílo, ácido salicílico, ácido azelaico, sulfacetamida-azufre, eritromicina, etc.; medicamentos para tratar piel fotoenvejecida, por ejemplo, como se indica en el sitio web <http://www.postgradmed.com/issues/1997/0897/kligman.htm>, tal como retinoides, antioxidantes, alfa-hidroxiácidos, etc.; antisépticos tópicos, como se indica, por ejemplo, en el sitio web <http://www.reproline.jhu.edu/video/hiv/tutorials/Enalish/tutorials/IP/references/pdf/IPmanual/BAntispectic.pdf#search='antisepctics>, tal como diversas soluciones alcohólicas, incluyendo alcohol etílico, alcohol isopropílico o alcohol metilado, clopexidina, yodo y preparaciones yodóforas, para-clorometaxilenol, triclosan, etc.; medicamentos para el tratamiento de las arrugas, por ejemplo, como se indica en el sitio web <http://scarheal.com/?OVRAW=topical%20wrinkle%20treatment&OVKEY=sca%20tuck%20tummy&OVMTc=advance>; diversos compuestos fotoactivados, vitaminas, tales como vitaminas C, A, D y E, extractos herbales, coenzimas, dióxido de silicio, etc. El fluido portador normalmente será compatible con el ingrediente medicinal. Por ejemplo, si el ingrediente medicinal es hidrófobo (por ejemplo, una composición de base lipídica) entonces el fluido portador puede ser hidrófobo o anfífilo. El fluido portador puede ser inerte en relación al ingrediente medicinal, que es transportado por el fluido portador. Además, al menos en ciertas realizaciones, el fluido portador no está diseñado para evaporarse en fracciones significativas cuando se aplica una presión negativa (por ejemplo, un vacío parcial) para

estirar la piel.

La Figura 2B es un diagrama de flujo 210 de otra realización de un método para tratar un tejido biológico. El método empieza con la operación 211 de aplicación de una presión negativa al tejido biológico para proporcionar aberturas en la superficie del tejido biológico, en el que una sustancia se deposita sobre, o se depositará sobre el tejido biológico mientras se estira. El método continúa con la operación 212 de retirada de la presión negativa para conducir la sustancia a través de las aberturas hacia el interior del tejido biológico.

La Figura 3A es una vista de la sección transversal 300 de una realización de un dispositivo 305 para aplicar una sustancia en el interior del tejido biológico 301. Como se muestra en la Figura 3A, el dispositivo 305, que tiene una cámara 306, se aplica a la superficie del tejido biológico 301. El tejido biológico 301 puede ser un tejido biológico externo, por ejemplo, la piel. La sustancia 303 se aplica sobre la superficie del tejido biológico 301, que tiene una parte superior 302, por ejemplo, la epidermis, y una parte inferior 309 que contiene una diana 307, como se muestra en la Figura 3A. La sustancia 303 puede aplicarse al tejido biológico 301 antes o después de que el tejido biológico se estire. La sustancia 303 aplicada al tejido biológico puede estar en cualquier estado físico, por ejemplo, un gel, una crema, partículas, un líquido, un nebulizado, un gas o cualquier combinación de los mismos. En una realización, la sustancia 303 aplicada a la superficie del tejido biológico 301 puede ser un medicamento, una loción, una crema hidratante, una crema limpiadora, o cualquier otra sustancia conocida por un experto en la materia de tratamiento de tejido biológico. En una realización, la sustancia 303 se puede aplicar al tejido biológico a través de un proveedor de sustancia acoplado a la cámara 306. El proveedor de sustancia puede ser un tubo, un aerosol, un dispensador, una almohadilla o cualquier otro proveedor de sustancia conocido por un experto en la materia de tratamiento de tejido biológico. Las realizaciones de proveedores de sustancia se describen con más detalle a continuación con respecto a las Figuras 10A y 10B.

El dispositivo 305 puede conectarse a un sistema de vacío, de tal manera que se aplique una presión negativa, por ejemplo, un vacío, a la cámara 306. Por ejemplo, cuando el dispositivo 305 se coloca sobre la piel y se aplica un vacío, la piel es conducida hacia el interior de la cámara 306 y se estira. Como se muestra en la Figura 3A, la presión negativa acerca al menos una parte del tejido biológico 301 hacia el interior de la cámara 306, como se muestra en la Figura 3A. En una realización, el vacío aplicado al tejido biológico 301 corresponde a una presión atmosférica menor de 0,053 MPa.

El tejido biológico 301 se estira mediante la presión negativa mientras que la sustancia 303 se aplica sobre la superficie del tejido biológico 301, como se muestra en la Figura 3A. El estiramiento produce aberturas 304 en la superficie del tejido biológico 301, como se muestra en la Figura 3A. En una realización, el estiramiento del tejido biológico 301 produce aberturas 304 y una abertura 308 en la diana 307, como se muestra en la Figura 3A. En una realización, el proceso de estiramiento separa las estructuras epidérmicas de la piel mediante las cuales se abren vías para que la sustancia 303 penetre más profundo en el interior de la epidermis. Por ejemplo, el estiramiento de la piel abre los poros en la superficie de la piel. Cualquier sustancia situada en los poros, mientras los poros están abiertos, es conducida a través de los poros hacia el interior de la piel cuando la piel se relaja más adelante en el proceso. Además, la diana 307, por ejemplo un vello, un pigmento, una vena o una glándula, por ejemplo, una glándula sebácea, se levanta por la presión negativa y se acerca a la superficie del tejido biológico 301, como se muestra en la Figura 3A. En una realización, el estiramiento del tejido biológico 301, por ejemplo, la piel, empuja a la glándula sebácea hasta la superficie en la que se expone una superficie interna de la glándula sebácea al entorno. Las aberturas 304, por ejemplo, poros o conductos, proporcionan vías para que la sustancia 303 penetre más profundo en el interior del tejido biológico 302 y en la diana 307. La abertura 308 en la diana 307 proporciona una vía para que la sustancia 303 penetre en el interior de una parte interna de la diana 307. En una realización, la piel se estira y se abre usando el vacío, de tal manera que se expone una superficie interna de la glándula sebácea. En una realización, mientras la piel se estira, la sustancia 303, por ejemplo un medicamento, se aplica a la glándula sebácea, de tal manera que la sustancia 303 contacta con las paredes internas de la glándula sebácea.

Puesto que la sustancia 303 se aplica al tejido biológico 301 mientras el tejido biológico se estira, la sustancia 303 es conducida hacia el interior del tejido biológico 301 cuando se retira el estiramiento. Esto permite que penetre más sustancia 303 hacia el interior del tejido biológico a mucha mayor profundidad, por ejemplo, en el interior y por debajo de la epidermis, para alcanzar una o más dianas localizadas en la dermis y en el tejido subcutáneo de la piel, lo que incrementa la eficacia de la sustancia 303.

La Figura 3B es una vista similar a la Figura 3A, después de retirar una presión negativa de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la Figura 3B, el tejido biológico se relaja y la diana 307 vuelve a su posición original por debajo de la superficie del tejido biológico 301. La sustancia 303 penetra profundamente a través de las aberturas 304 de la Figura 3A hacia el interior de la parte superior 302 y parte inferior 309 del tejido biológico 301, como se muestra en la Figura 3B, debido a la retirada de un estiramiento del tejido biológico 301 producido mediante la presión negativa. En una realización, la sustancia 303 penetra a través de la abertura 308 de la Figura 3A hacia el interior de una parte interna de la diana 307, como se muestra en la Figura 3B. La sustancia 303 como tal, dura más y es más eficaz, cuando penetra hacia el interior del tejido biológico 301, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, si la sustancia 303 es un medicamento, penetra más medicamento en la piel, y por lo tanto el medicamento es más eficaz. Si la sustancia 303 es una crema hidratante, los efectos beneficiosos de

la crema hidratante duran más tiempo porque penetra más crema hidratante en la piel.

La Figura 4 es un diagrama de flujo 400 de otra realización de un método para tratar un tejido biológico. Como se muestra en la Figura 4, el método empieza con la operación 401 de aplicación de una presión negativa a un tejido biológico que tiene una superficie y una diana por debajo de la superficie, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 3A. La aplicación de la presión negativa estira el tejido biológico creando aberturas 304 en la superficie del tejido biológico 301 y una abertura 308 en la diana 307, de tal manera que la superficie interna de la diana 307 queda expuesta. Refiriéndose de nuevo a la Figura 4, el método continúa con la operación 402 de aplicación de una sustancia a la superficie del tejido biológico. Como se ha descrito anteriormente, la sustancia aplicada al tejido biológico puede ser un medicamento, una loción, una crema hidratante, agua o cualquier combinación de los mismos. Como se muestra en la Figura 4, el método continúa adicionalmente con la operación 403 de retirada de la presión negativa para conducir la sustancia hacia la diana a través de las aberturas 304 y de la abertura 308, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 3A y 3B. En una realización antes de realizar la operación 401, se aplica una presión positiva para proporcionar la sustancia al tejido biológico, de tal manera que la operación 402 puede omitirse más adelante en el proceso. Por ejemplo, cuando se aplica una presión positiva al tejido biológico, una o más sustancias se pulverizan sobre la superficie del tejido biológico.

La Figura 5A es una vista en sección transversal 500 de una realización de un dispositivo 503 para limpiar un tejido biológico 501. Como se muestra en la Figura 5A, el dispositivo 503, que tiene una cámara 510, se aplica a la superficie del tejido biológico 501. El tejido biológico 501 puede ser un tejido biológico externo, por ejemplo, la piel. Se aplica una presión negativa, por ejemplo, un vacío a la cámara 510 que levanta al menos una parte del tejido biológico 501 hacia el interior de la cámara 510, como se muestra en la Figura 5A. La presión negativa estira el tejido biológico 501 para producir aberturas 502 en la superficie del tejido biológico 501 y una abertura 509 en la diana 508, para limpiar la diana 508, como se muestra en la Figura 5A. El estiramiento del tejido biológico 501 es tal que fuerza a un material 506 desde la diana 508 a través de la abertura 509 y de las aberturas 502 sobre la superficie del tejido biológico 501, como se muestra con líneas discontinuas 505 en la Figura 5A. En una realización, la diana 508 es una glándula sebácea, y el material 506 es sebo, células muertas, y otros desechos. En una realización, el dispositivo 503 conectado al sistema de vacío se aplica a la superficie de la piel durante varios segundos, por ejemplo, entre 1 y 20 segundos. En una realización, una presión atmosférica producida en la cámara 510 es menor de 0,053 MPa. La presión negativa producida por el dispositivo 503 abre la diana 508, por ejemplo, una glándula sebácea, a la superficie de la piel, y expulsa el material 506, por ejemplo, sebo, células de piel muerta u otros desechos contenidos en la diana 508 sobre la superficie de la piel. En una realización, el material 506 se puede retirar de la superficie del tejido biológico 501 con un paño u otro artículo conocido por un experto en la materia de tratamiento de tejido biológico. En una realización, el material 506 se elimina mientras se aplica vacío al tejido biológico 501. En otra realización, el material 506 se elimina después de retirar el vacío del tejido biológico 501.

La Figura 5B es una vista similar a la Figura 5A, después de aplicar la sustancia 504 para promover la limpieza del tejido biológico 501 de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la Figura 5B, la sustancia 504 que contiene un material abrasivo, por ejemplo, óxido de aluminio, se aplica mientras se estira el tejido biológico 501. En una realización, el tejido biológico 501 se estira mediante una presión negativa, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5A. El estiramiento también fuerza el material 506 desde la abertura 509 a través de las aberturas 502 sobre la superficie del tejido biológico 501, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5A, de tal manera que el material 506 se vuelve fácil de retirar por la sustancia 504. La sustancia 504 aplicada al tejido biológico estirado 501 puede retirar fácilmente el material 506 de la superficie del tejido biológico 501. Por ejemplo, un material abrasivo aplicado a la piel, mientras la piel se estira, mejora la exfoliación cutánea. Un material abrasivo es mucho más eficaz cuando la superficie de la piel se estira para estar tersa y muchos de los desechos del interior de los poros están en la superficie de la piel, y pueden retirarse fácilmente con el material abrasivo. En una realización, la sustancia 504 se añade a un pulverizador y se aplica al tejido biológico 501 mientras se estira el tejido biológico 501. En otra realización, la sustancia 504 se aplica mecánicamente, por ejemplo, frotando contra el tejido biológico 501, por ejemplo, la piel, mientras el tejido biológico 501 se estira. En aún otra realización, el tejido biológico estirado 501 se expone a la sustancia 504, por ejemplo, un polvo de óxido de aluminio, desde un aparato de microdermoabrasión. En aún otra realización, se aplica el material abrasivo a los bordes 511 de la cámara 510. Estos bordes 511 entran en contacto con el tejido biológico cuando la cámara 510 se coloca contra el tejido biológico. Cuando el tejido biológico 501, por ejemplo, la piel, se empuja hacia el interior de la cámara 510, por ejemplo, mediante una presión negativa, el tejido biológico 501 se desecha junto con el material abrasivo realizando una abrasión del tejido biológico 501. En tal caso los desechos, por ejemplo la superficie de piel muerta, se erosionan de la superficie del tejido biológico 501.

En una realización, después de la limpieza del tejido biológico 501 con la sustancia 501, puede aplicarse otra sustancia, por ejemplo, una loción, una crema hidratante, agua, un medicamento, o cualquier otro material para el tratamiento adicional del tejido biológico 501. La otra sustancia puede aplicarse al tejido biológico, por ejemplo, por pulverización. En una realización, se puede aplicar otra sustancia mientras se estira el tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 8 y 9.

La Figura 6 es un diagrama de flujo 600 de una realización de un método para limpiar un tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 5A y 5B. El método empieza con la operación 601 de aplicación de

una presión negativa a un tejido biológico que tiene una superficie y una diana por debajo de la superficie, para expulsar al menos una parte de un material desde la diana sobre la superficie del tejido biológico. El método continúa con la operación 602 de aplicación de una sustancia a la superficie de un tejido biológico mientras se estira para promover la limpieza del tejido biológico. En una realización, la sustancia se aplica a la superficie después de que el tejido biológico se estire. En otra realización, después de realizar la operación 601, la presión negativa se retira y el material de la diana, por ejemplo, células muertas, desechos, sebo y similares se elimina de la superficie del material biológico usando una de las técnicas conocidas por un experto en la materia de tratamiento de tejido biológico. En una realización, después de la limpieza del tejido biológico, después de que se retiren el material por ejemplo, el sebo, las células muertas, los desechos y similares, de la superficie del tejido biológico, el tejido biológico, por ejemplo, la diana, puede tratarse entonces con una o más energías, por ejemplo, luz, radiofrecuencia o ultrasonido. En una realización, el tejido biológico puede tratarse con una o más energías tras retirar la presión negativa. En otra realización, el tejido biológico puede tratarse con una o más energías mientras el tejido biológico se estira mediante la presión negativa. A continuación se describen, realizaciones de un dispositivo que incorpora diversas fuentes de energía para tratar el tejido biológico, en mayor detalle con respecto a las Figuras 10A y 10B.

La Figura 7 es un diagrama de flujo 700 de otra realización de un método para limpiar un tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 5A y 5B. El método empieza con la operación 701 de estiramiento de un tejido biológico que tiene una superficie para proporcionar aberturas en la superficie. El método continúa con la operación 702 de aplicación de una sustancia a la superficie mientras se estira para promover la limpieza del tejido biológico. En una realización, la sustancia se aplica a la superficie después de que se estire el tejido biológico, para promover la limpieza.

La Figura 8 es un diagrama de flujo 800 de una realización de un método para tratar un tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 3A-3B y 5A-5B. El método empieza con la operación 801 de estiramiento de un tejido biológico que tiene una superficie y una diana por debajo de la superficie, para expulsar el material, por ejemplo, un desecho, células muertas, sebo, y similares, desde la diana sobre la superficie del tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5A. El método continúa con la operación 802 de aplicación de una primera sustancia a la superficie del tejido biológico mientras se estira, para promover la retirada del material, por ejemplo, un desecho, células muertas, sebo, y similares, de la superficie del tejido biológico. En una realización, la primera sustancia contiene un material abrasivo, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5B. Después, el método continúa con la operación 803 de aplicación de una segunda sustancia a la superficie del tejido biológico. A continuación la aplicación de una segunda sustancia a la superficie del tejido biológico se describe en mayor detalle con respecto a las Figuras 10A y 10B. En una realización, la segunda sustancia es un medicamento, una crema hidratante, una loción o cualquier combinación de las mismas. Después, en la operación 804, el tejido biológico se relaja para causar la penetración de la segunda sustancia en el interior del tejido biológico, como se ha descrito con respecto a las Figuras 3A y 3B.

La Figura 9 es un diagrama de flujo 900 de una realización de un método para tratar un tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 3A-3B y 5A-5B. El método empieza con la operación 901 de aplicación de una presión negativa para proporcionar aberturas en una superficie del tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5A. Después, se realiza la operación 902 de exposición de una primera sustancia a la superficie del tejido biológico mientras se estira para promover la limpieza (por ejemplo, exfoliación) del tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 5B. En una realización, la primera sustancia contiene un material abrasivo, como se ha descrito anteriormente en relación a la Figura 5B. El método continúa con la operación 903 de aplicación de una segunda sustancia a la superficie del tejido biológico mientras el tejido biológico se estira. En una realización, la segunda sustancia es un medicamento, una crema hidratante, una loción, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 3A. Después, se realiza la operación 904 de retirada de la presión negativa para empujar la segunda sustancia a través de las aberturas hacia el interior del tejido biológico, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 3B.

La Figura 10A es una vista de la sección transversal 1000 de una realización de un dispositivo 1000 que tiene un proveedor de sustancia 1004, para tratar un tejido biológico 1001. Como se muestra en la Figura 10A, el dispositivo 1010 tiene una cámara 1002, en la que se suministra un nebulizado 1003 que contiene una sustancia a través de al menos un proveedor de sustancia 1004 (por ejemplo, un conducto) acoplado a la cámara 1002. Como se muestra en la Figura 10A, el tejido biológico 1001 se estira aplicando una presión negativa y el nebulizado 1003 que contiene la sustancia se pulveriza en la cámara de vacío 1002 que levanta el tejido biológico 1001.

Por ejemplo, la piel se empuja dentro de una cámara de vacío 1002 en la que se aplica el nebulizado 1003 que contiene la sustancia, como se muestra en la Figura 10A. En una realización, la sustancia en un proveedor de sustancia 1004 está bajo una presión positiva (por ejemplo, la presión atmosférica empuja la sustancia fuera del conducto y hacia la cámara). En una realización, el dispositivo 1010 puede incluir al menos un conducto de presión (no mostrado), por ejemplo, al menos un tubo acoplado a la cámara 1002, que proporciona una presión positiva. Tal conducto puede usarse para aplicar la sustancia al tejido biológico 1001 y/o para forzar la salida de la cámara 1002 del tejido biológico 1001, cuando se retira la presión negativa. En otra realización, el dispositivo 1010 puede incluir al menos un conducto 1006, por ejemplo, al menos un tubo acoplado a la cámara 1002, que utiliza la presión negativa en la cámara 1002 para empujar la sustancia al tejido biológico 1001. La sustancia se puede extraer del proveedor

de sustancia 1004 mediante una presión negativa, aplicada al tejido biológico estirado 1001 mediante el efecto de vacío. El proveedor de sustancia 1004 puede estar conectado a uno o más depósitos de sustancia (no mostrados) y a la cámara 1002. Cuando se aplica la presión negativa a la cámara 1002, la sustancia es conducida hacia el interior de la cámara y sobre el tejido biológico 1001. La válvula 1007 acoplada al conducto 1006 puede controlar el tiempo de la aplicación de la sustancia y la cantidad de sustancia aplicada al tejido biológico 1001.

En una realización, como se muestra en la Figura 10A, el dispositivo 1010 tiene al menos una fuente de energía 1005, que puede activarse en cualquier momento, por ejemplo, antes, durante, o inmediatamente después de la aplicación de la sustancia al tejido biológico 1001. En una realización, como se muestra en la Figura 10A, las fuentes de energía se activan cuando el tejido biológico 1001 se estira mediante la presión negativa y cuando se aplica la sustancia 1003 al tejido biológico 1001. La fuente de energía 1005 puede ser una fuente de luz coherente, o una fuente de luz incoherente, como se muestra en la Figura 10A. En realizaciones alternativas, la fuente de energía 1005 puede ser una fuente de luz coherente, una fuente de luz incoherente, una fuente de radiofrecuencia ("fuente RF"), una fuente de ultrasonido, o cualquier combinación de las mismas. En una realización, como se muestra en la Figura 10A, la fuente de energía 1005 está separada de la cámara 1002 por una tapa para evitar la exposición a cualquier presión en el interior de la cámara 1002.

La Figura 10B es una vista en sección transversal 1020 de otra realización de un dispositivo 1010 que tiene un proveedor de sustancia 1006, para tratar un tejido biológico 1001. Como se muestra en la Figura 10B, el dispositivo 1010 tiene una cámara 1002, en la que el tejido biológico 1001 se acerca contra una almohadilla ("proveedor de sustancia 1006") que contiene la sustancia. Presionando contra la almohadilla, por ejemplo, una esponja porosa, la sustancia se aplica al tejido biológico 1001, como se muestra en la Figura 10B. Como se muestra en la Figura 10B, la sustancia puede aplicarse presionando el tejido biológico 1001, por ejemplo la piel, contra el proveedor de sustancia 1006, que puede ser una almohadilla que contenga una esponja porosa como material que segrega la sustancia al tejido biológico 1001. Presionando el tejido biológico 1001 contra el proveedor de sustancia 1006, el tejido biológico se estira, de tal manera que los poros en el tejido biológico se abren, y la sustancia se "empuja" hacia el interior del tejido biológico 1001. El tejido biológico 1001 puede presionarse contra el proveedor 1006 mediante la formación de un vacío en la cámara 1002 y contra el proveedor de sustancia 1006. A continuación, se deja que el tejido biológico 1001 se relaje, liberando el vacío en la cámara 1002, lo que provoca que el tejido biológico se relaje.

La Figura 11 es una vista de la sección transversal 1100 de otra realización de un dispositivo 1102 que tiene fuentes de energía RF 1107, para tratar un tejido biológico 1101. Como se muestra en la Figura 11, se suministra una presión negativa, por ejemplo, vacío, a la cámara 1110 del dispositivo 1102 a través de un conducto de presión 1106 para abrir, por ejemplo, los poros o conductos, en el tejido biológico 1101. El conducto de presión 1106 puede usarse también para generar una presión positiva, por ejemplo, para retirar el vacío de la cámara 1110. Como se muestra en la Figura 11, el conducto 1103 puede suministrar una sustancia 1104 a la cámara 1110 como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 10A y 10B. Como se muestra en la Figura 11, las fuentes de energía RF 1107, acopladas al dispositivo 1102, proporcionan energía RF al tejido biológico 1101. En realizaciones alternativas, las fuentes de energía RF 1107 pueden activarse en cualquier momento relativo a la aplicación de la presión negativa y sustancia 1104 al tejido biológico 1101.

Como se muestra en la Figura 11, un artículo 1105 acoplado al dispositivo 1102, puede ponerse en contacto con el tejido biológico 1101 para presionar sobre el tejido biológico 1101 y forzar la salida de la sangre fuera del área de contacto, para reducir la concentración sanguínea en el tejido biológico 1101 por debajo de un área de contacto. El artículo 1105 puede estar relativamente fijo respecto al tejido biológico, o puede moverse, como un émbolo o pistón, hacia el tejido biológico 1101. En realizaciones alternativas, el artículo 1105 puede aplicarse al tejido biológico ya sea antes, o al mismo tiempo en el que se aplica la presión negativa a través del conducto de presión 1106, conduciendo así el tejido biológico hacia el interior de la cámara 1110 y en contacto con el artículo 1105. En una realización, una sustancia refrigerante, por ejemplo, un gas refrigerante, puede suministrarse a la cámara 1110 para reducir la temperatura del tejido biológico 1101 durante un tratamiento. La sustancia refrigerante puede proporcionarse a la cámara 1110 mediante el conducto 1106, 1103, o un conducto adicional (no mostrado.)

La Figura 12 es un diagrama de bloque 1200 de una realización de un dispositivo para aplicar una sustancia para tratar un tejido biológico como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2-11. Un dispositivo 1201, como se muestra en la Figura 12, incluye una pantalla LCD 1204 acoplada a un microcontrolador 1202 a través de un controlador de pantalla 1203, como se muestra en la Figura 12. Se apreciará que el controlador de pantalla puede eliminarse si el microcontrolador realiza la actualización de las funciones de visualización del controlador de pantalla. El microcontrolador 1202 se acopla a uno o más sensores 1205 y a una o más fuentes de energía 1208 a través de un bus 1206, como se muestra en la Figura 12. Los sensores 1205 pueden ser sensores eléctricos, por ejemplo, electrodos adheridos a la piel, sensores mecánicos, fotodetectores, sensores electromecánicos u otros sensores conocidos por un experto en la materia de tratamiento de tejido biológico. Los sensores 1205 pueden incluir un sensor de presión para determinar el nivel de presión en la cámara, un sensor de presión de vapor, para controlar el nivel de sustancia vaporizada, un sensor para determinar la cantidad de sustancia aplicada, un sensor para determinar la temperatura en la cámara, la temperatura del tejido biológico, el color de la piel, un sensor de movimiento, por ejemplo, para controlar el movimiento del tejido biológico, o cualquier otro sensor para hacer

funcionar el dispositivo de tratamiento de la piel. Las fuentes de energía 1208 pueden ser fuentes de luz múltiples y/o electrodos eléctricos de radiofrecuencia y/u otros tipos de fuentes de energía descritos en el presente documento y/o una combinación de estas fuentes. El dispositivo 1201 puede incluir un suministro 1207, para proporcionar una energía eléctrica, para conectar a la bomba de vacío y a la bomba de aire. El microcontrolador 1202 puede programarse para hacer funcionar el dispositivo 1201, automáticamente, en uno o más de los métodos descritos en el presente documento.

La Figura 13 es una vista en corte 1300 de un dispositivo 1302 para tratar un tejido biológico 1301 de acuerdo con una realización. Como se muestra en la Figura 13, el dispositivo 1302 tiene una parte externa 1311 y una cavidad 1303 rodeada por la parte externa 1311. El dispositivo 1302 se aplica sobre el tejido biológico 1301, de tal forma que se forman sellados al vacío 1305 entre la parte externa 1311 y el tejido biológico 1301. Como se muestra en la Figura 13, la cámara 1303 tiene una presión por debajo de la presión atmosférica, de tal manera que al menos una parte del tejido biológico 1301 que tiene una diana 1304 se lleva a la cámara 1303.

Como se muestra en la Figura 13, un proveedor de sustancia 1310, por ejemplo, un conducto, proporciona sustancia 1313 a la cámara 1303 para aplicarla al tejido biológico 1301, como se describe en el presente documento. En una realización, el dispositivo 1302 tiene uno o varios orificios para proporcionar presión negativa y positiva o sustancias a la cámara 1303, por ejemplo, el orificio 1306, el orificio 1308 y el orificio 1314. Como se muestra en la Figura 13, la parte externa 1311 del dispositivo 1302 puede tener uno o varios paneles, por ejemplo los paneles 1307, 1309, y 1312, conectados a las respectivas fuentes de energía (no mostradas), sensores (no mostrados), y reguladores de energía (no mostrados) para mostrar los datos y la información sobre el funcionamiento del dispositivo 1302. En una realización, el dispositivo 1302 puede programarse para que ajuste automáticamente la presión y la cantidad de sustancia 1313 en la cámara 1303. En una realización, el dispositivo 1302 es un dispositivo portátil.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de un dispositivo manual 1400 para aplicar una sustancia a un tejido biológico de acuerdo con una realización. Se aprecia que el dispositivo 1400 puede incluir una o más características descritas en el presente documento, por ejemplo, proveedores de sustancia, fuentes de energía, conductos de presión, artículos para forzar la salida de la sangre del área de tratamiento, y sensores. Como se muestra en la Figura 14, el dispositivo 1400 incluye una pantalla pixelada con múltiples filas y columnas de píxeles que pueden mostrar un estado del dispositivo (por ejemplo, "en espera" o "encendido" o "tratando"), un estado de la fuente de energía (por ejemplo, bajo, medio o alto, junto con un gráfico de barras), un estado del vacío (por ejemplo, "bajo" o "alto"), la temperatura de la piel, el color de la piel, y el control del pulso del paciente. En una realización, la pantalla 1401 puede ser una pantalla de cristal líquido ("LCD"), o una pantalla de diodos emisores de luz ("LED"). El dispositivo 1400 puede tener un control de ajuste de energía 1404 para controlar la cantidad de energía que se aplica al tejido biológico externo (por ejemplo, para ajustar la intensidad de la luz de las fuentes luminosas). El dispositivo 1400 también incluye un control de ajuste neumático 1403 para controlar el nivel de vacío que se aplica desde la bomba de vacío (no mostrada) a la cámara del dispositivo. El dispositivo 1400 puede incluir un control de ajuste de la cantidad de sustancia, que se puede usar para regular la cantidad de medicamento, loción u otra sustancia que se administre en el procedimiento. El dispositivo 1400 incluye un cable 1406 para proporcionar energía y presiones para el funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, el cable 1406 puede incluir uno o más hilos eléctricos para conectar el dispositivo 1400 a una toma de corriente eléctrica, y uno o más conductos para proporcionar presión negativa y positiva a la cámara del dispositivo 1400. Como se muestra en la Figura 14, el dispositivo 1400 tiene una boquilla que contiene una cámara que se aplica al tejido biológico. En una realización, la boquilla 1402 puede ser desechable. El cable 1406 puede proporcionar conexión eléctrica a una estación central de control independiente (no mostrada). En una realización, la estación central de control independiente puede ser un ordenador que tenga una impresora y/o dispositivo/s de almacenamiento para almacenar datos proporcionados por el dispositivo 1400. En una realización, la boquilla desechable 1402 en el dispositivo 1400 puede ser una membrana desechable y puede diseñarse para ajustarse a un determinado tipo y tamaño de un tejido biológico. Por ejemplo, la boquilla desechable 1402 puede tener diferente tamaño para áreas extensas de tejido biológico frente a áreas pequeñas de tejido biológico, y puede tener diferentes formas de acuerdo con el contorno del tejido biológico. El mango 1405 del dispositivo 1400 puede diseñarse para ajustarse a un tamaño determinado de la mano y puede tener surcos para ajustarse a un tamaño particular de mano en algunas realizaciones.

La solicitud de patente con número de serie 111024.340 se presentó el 27 de diciembre de 2004.

En la memoria descriptiva anterior, la invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ejemplares específicas de la misma. Será evidente que se pueden hacer varias modificaciones de la misma sin alejarse del alcance de la invención, como se expone en las siguientes reivindicaciones. La memoria descriptiva y los dibujos, en consecuencia, deben considerarse en un sentido ilustrativo más que en un sentido restrictivo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1010) para tratar un tejido biológico (1001), comprendiendo el aparato (1010):

- 5 una parte externa para formar un vacío entre la parte externa y el tejido biológico (1001);
una cámara (1002) rodeada por la parte externa y capaz de mantener una presión por debajo de la presión atmosférica para llevar al menos una parte del tejido biológico (1001) hacia el interior de la cámara (1002); y
al menos un proveedor de sustancia (1006) acoplado a la cámara (1002) para aplicar la sustancia a una
10 superficie del tejido biológico (1001), aplicándose la sustancia en la superficie mientras se estira el tejido biológico (1001) mediante la presión, siendo al menos un proveedor de sustancia (1006) una almohadilla que contiene la sustancia y que aplica la sustancia mientras se estira el tejido biológico (1001) hacia el interior de la cámara (1002) mediante la presión, de tal manera que el tejido biológico (1001) se presiona contra al menos un proveedor de sustancia (1006).
- 15 2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la almohadilla contiene una esponja porosa.
3. El aparato de la reivindicación 1, en el que la sustancia es un medicamento, una crema hidratante, agua, un alcohol, una loción o cualquier combinación de los mismos.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es una boquilla desechable (1402).
5. El aparato de la reivindicación 1, en el que la sustancia incluye un material abrasivo.
- 25 6. El aparato de la reivindicación 1, en el que el proveedor de sustancia (1006) se deposita totalmente dentro de la cámara (1002).
7. El aparato de la reivindicación 1 que comprende además un conducto de presión acoplado a la cámara (1002) para proporcionar presión negativa a la cámara (1002).
- 30 8. El aparato de la reivindicación 1 que comprende además un conducto de presión acoplado a la cámara (1002) para proporcionar presión positiva a la cámara (1002).
9. El aparato de la reivindicación 1 que comprende además al menos una fuente de energía acoplada a la cámara (1002) para suministrar energía al tejido biológico (1001).
- 35 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que la energía es una energía de luz incoherente, una energía de luz coherente, una energía de radiofrecuencia, una energía de ultrasonidos, o cualquier combinación de las mismas.
- 40 11. El aparato de la reivindicación 9, en el que la fuente de energía no se expone a ninguna presión en el interior de la cámara (1002).
12. El aparato de la reivindicación 9, que comprende además un regulador para regular automáticamente un nivel de potencia de la energía.
- 45 13. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento de pantalla acoplado a la parte externa para visualizar información y datos.
14. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende uno o más sensores acoplados a la cámara (1002), seleccionándose uno o más sensores entre un grupo que consiste en un sensor de sustancia, un sensor del color de la piel, un sensor de temperatura, un sensor de movimiento, un sensor de la presión de vapor.
- 50 15. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es un dispositivo manual.
16. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es un dispositivo portátil.
- 55 17. Un sistema para tratar un tejido biológico (1001), comprendiendo el sistema:

medios para estirar un tejido biológico (1001) que tiene una superficie y una diana por debajo de la superficie, para proporcionar aberturas en la superficie, en la que los medios para el estiramiento incluyen una cámara (1002) que es capaz de mantener la presión por debajo de la presión atmosférica, para llevar al menos una
60 parte del tejido biológico (1001) hacia el interior de la cámara (1002), y en contacto con un proveedor de sustancia (1006) en la cámara (1002); y medios para aplicar una primera sustancia a la superficie mientras se estira para promover la limpieza de la superficie, incluyendo los medios de aplicación una almohadilla que contiene una primera sustancia, y que aplica la primera sustancia mientras se estira el tejido biológico (1001)
65 mediante la presión.

18. El sistema de la reivindicación 17, en el que la almohadilla contiene una esponja porosa.
19. El sistema de la reivindicación 17, en el que la primera sustancia incluye un material abrasivo.
- 5 20. El sistema de la reivindicación 17, que además incluye;
- medios para aplicar una segunda sustancia al tejido biológico (1001); y
medios para relajar el tejido biológico (1001).
- 10 21. El sistema de la reivindicación 20, en el que la segunda sustancia es un medicamento, una crema hidratante agua, un alcohol, una loción, o cualquier combinación de los mismos.
22. El sistema de la reivindicación 17, en el que los medios para el estiramiento incluyen un conducto para aplicar una presión negativa al tejido biológico (1001).
- 15 23. El sistema de la reivindicación 20, en el que los medios para la relajación incluyen medios para retirar la presión negativa del tejido biológico (1001).

20

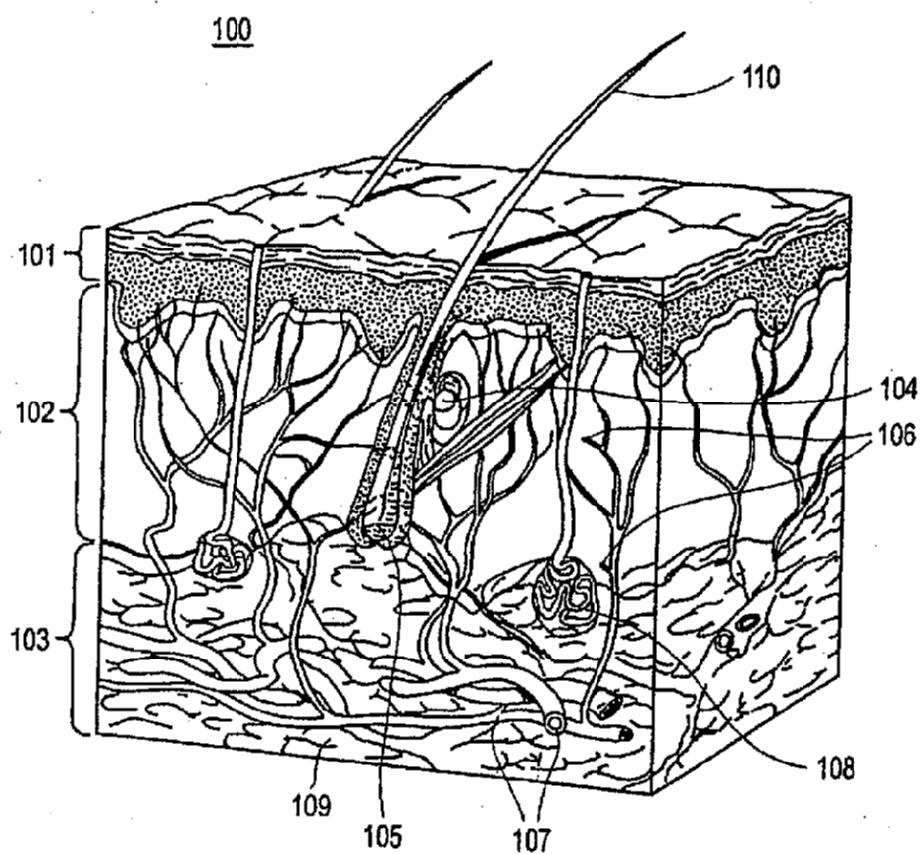


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

200

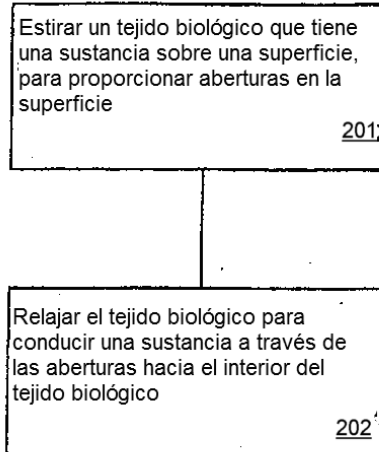


FIG. 2A

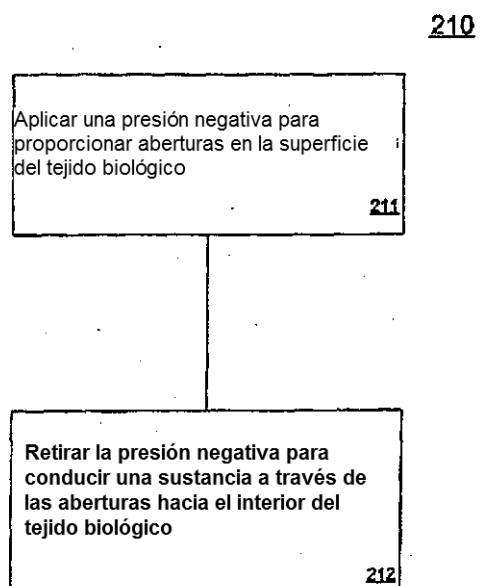


FIG. 2B

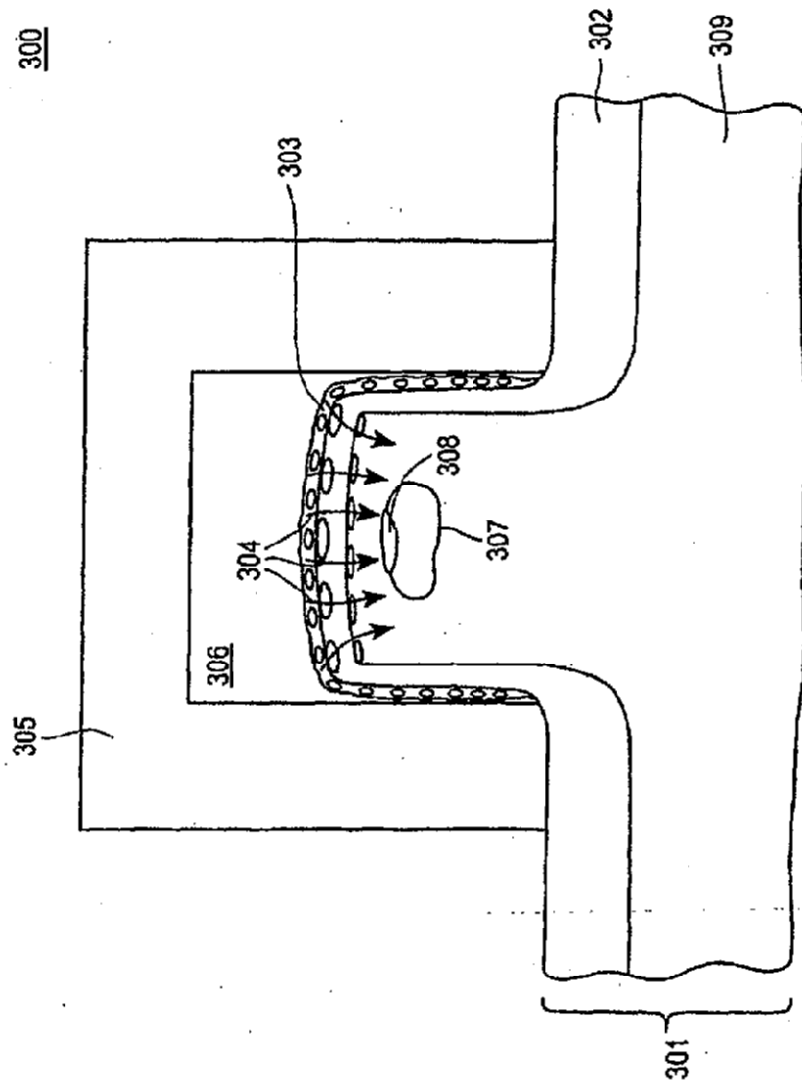


FIG. 3A

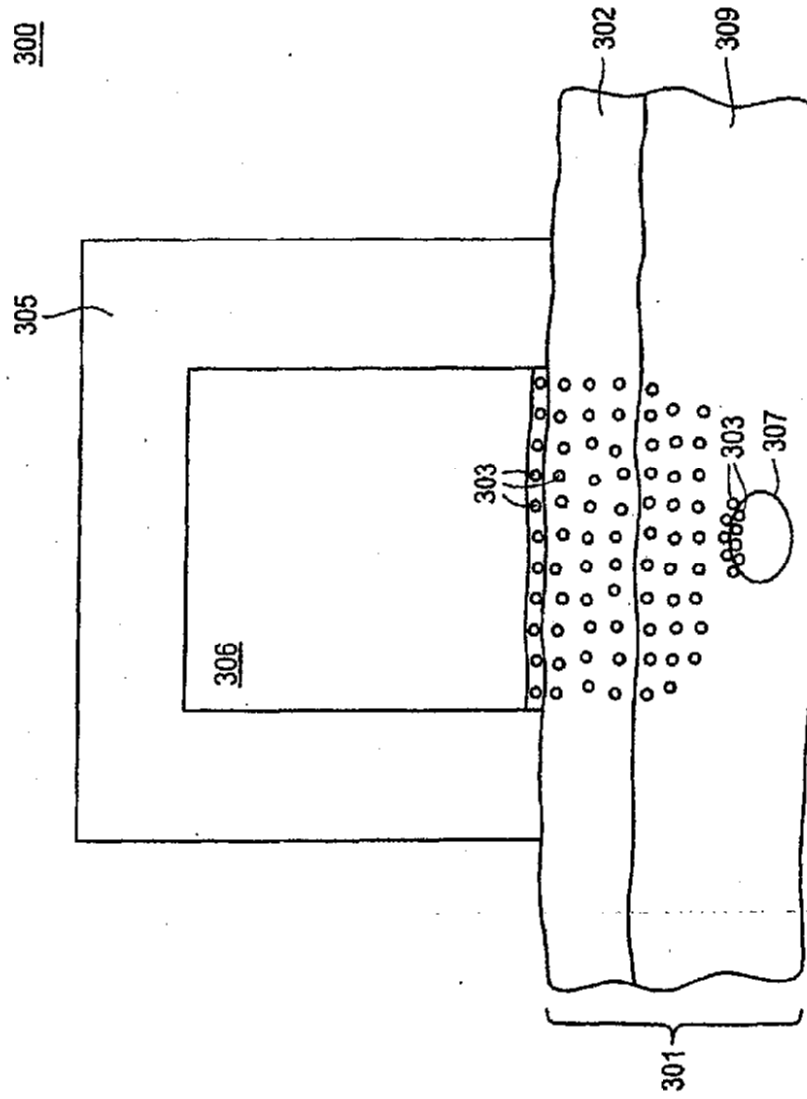


FIG. 3B

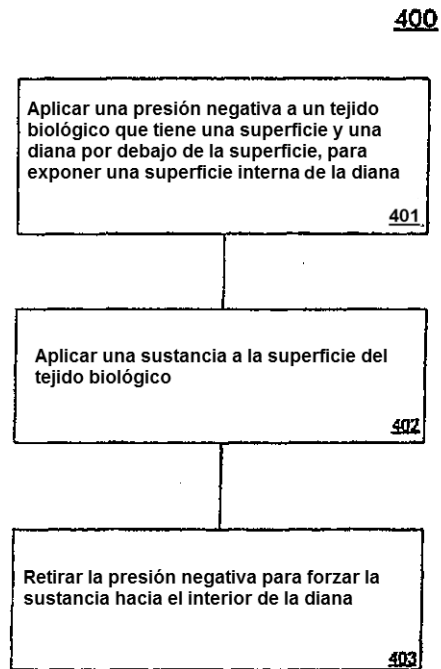


FIG. 4

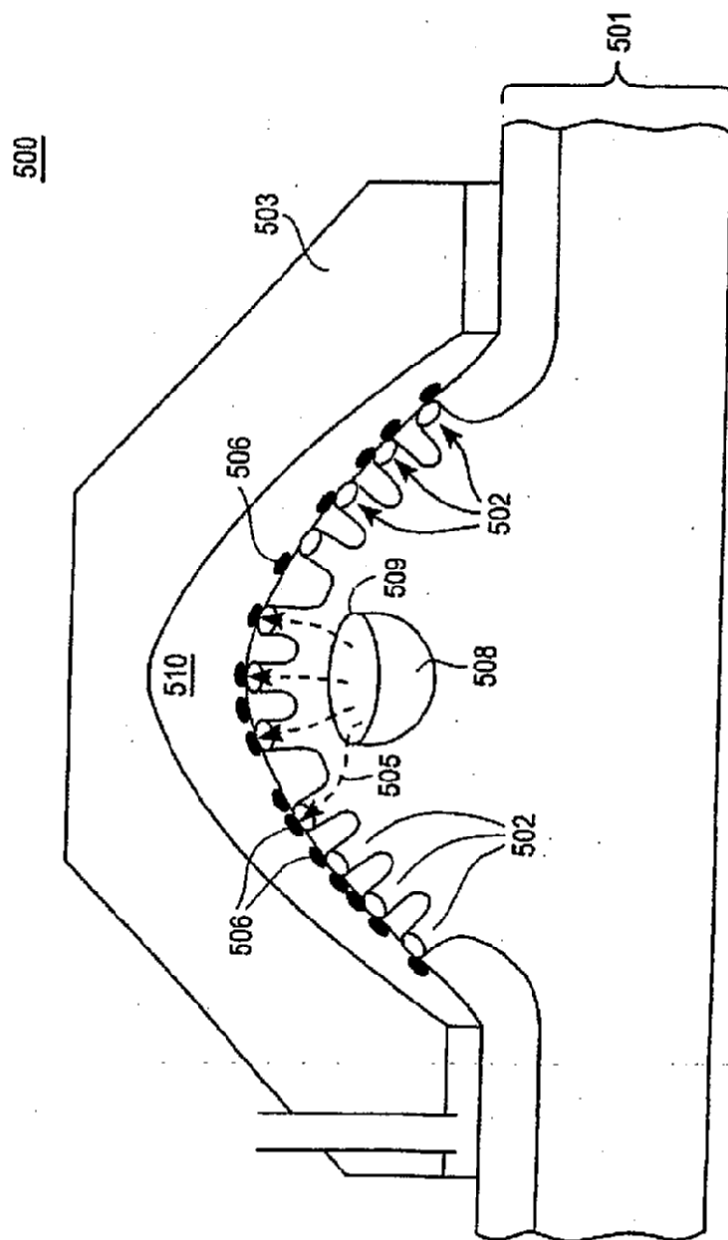


FIG. 5A

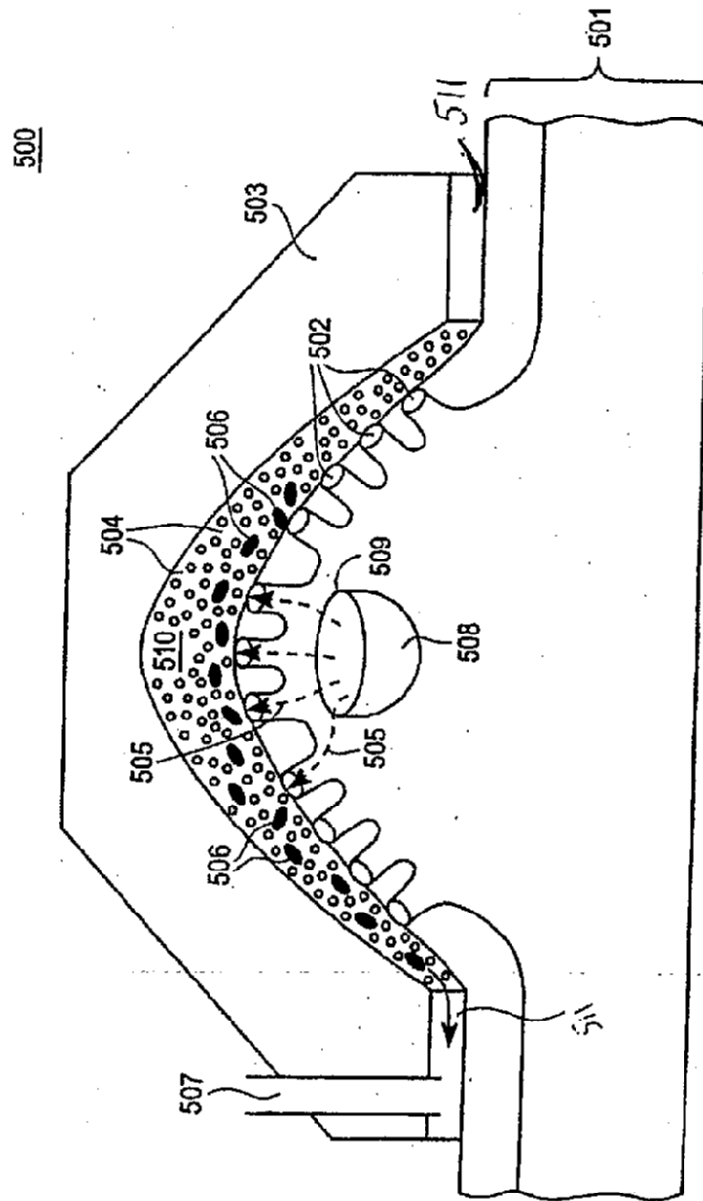


FIG. 5B

600

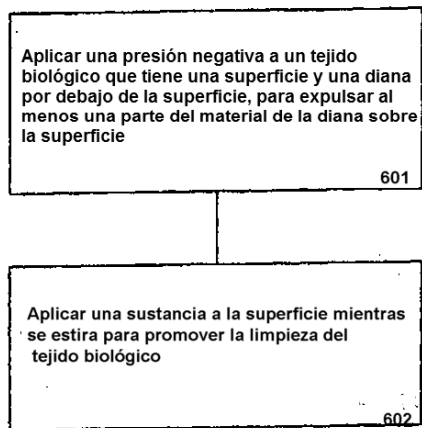


FIG. 6

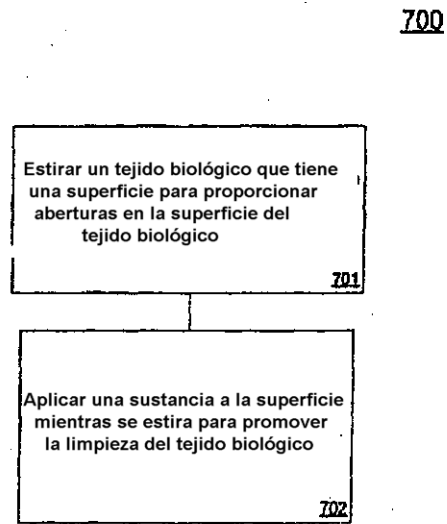


FIG. 7

800

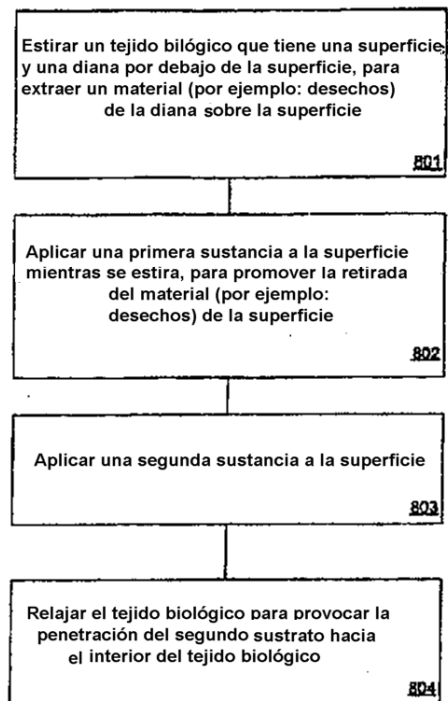


FIG. 8

900

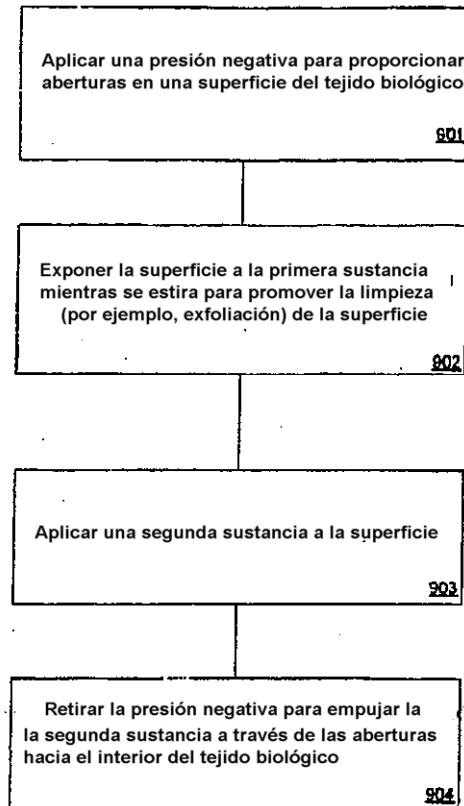


FIG. 9

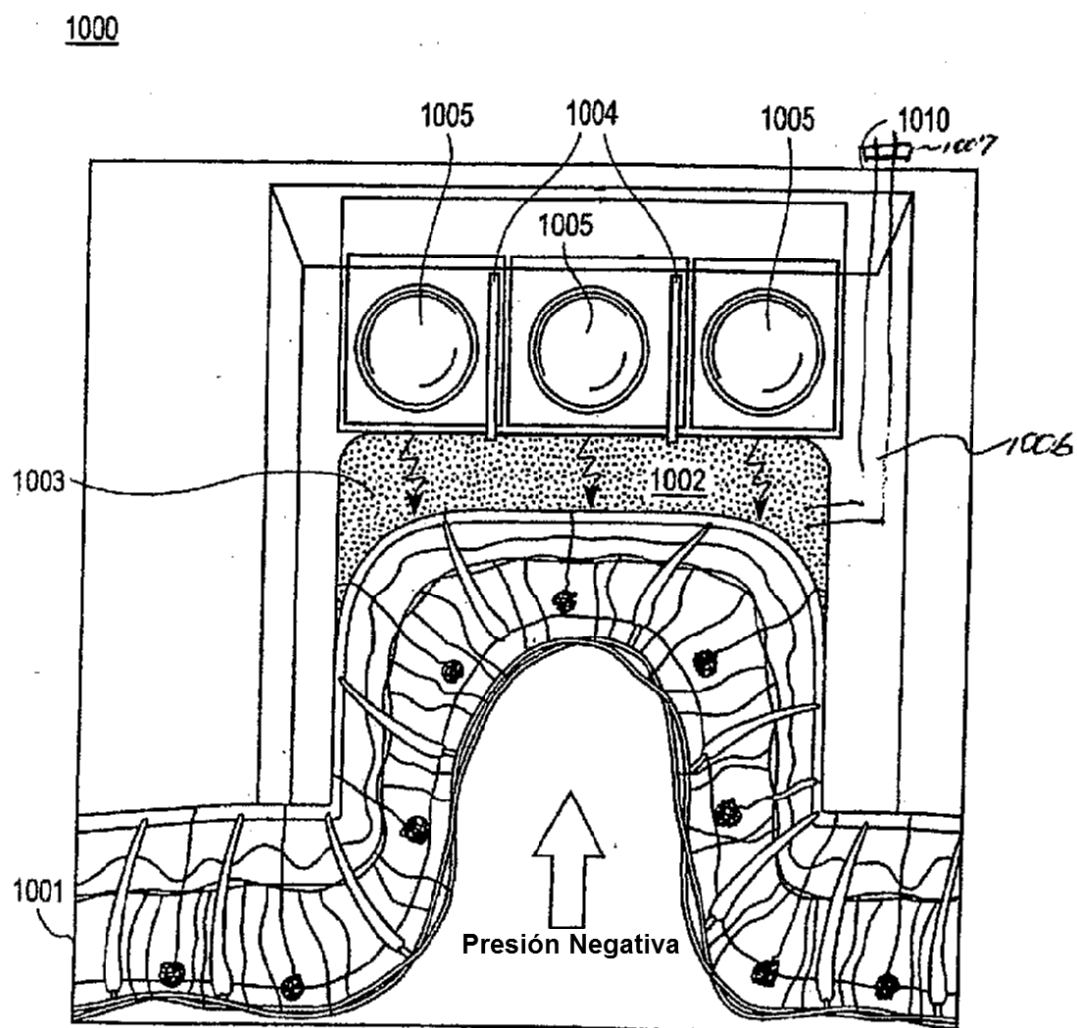


FIG. 10A

1020

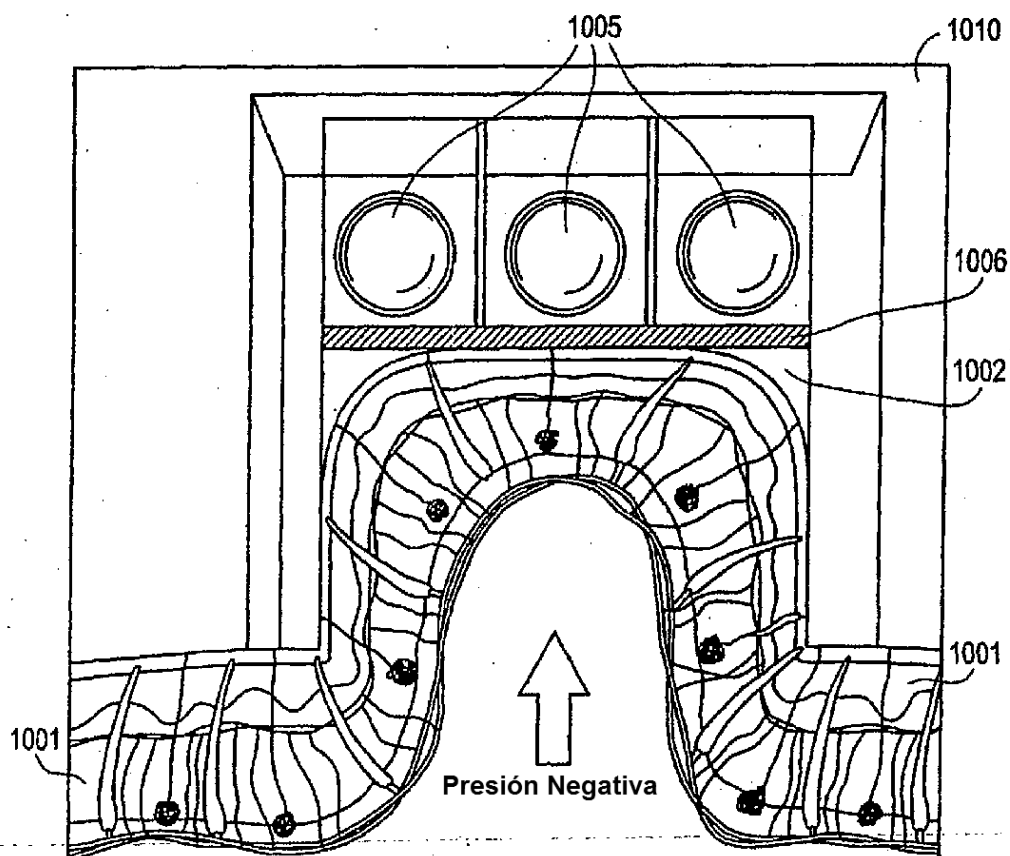


FIG. 10B

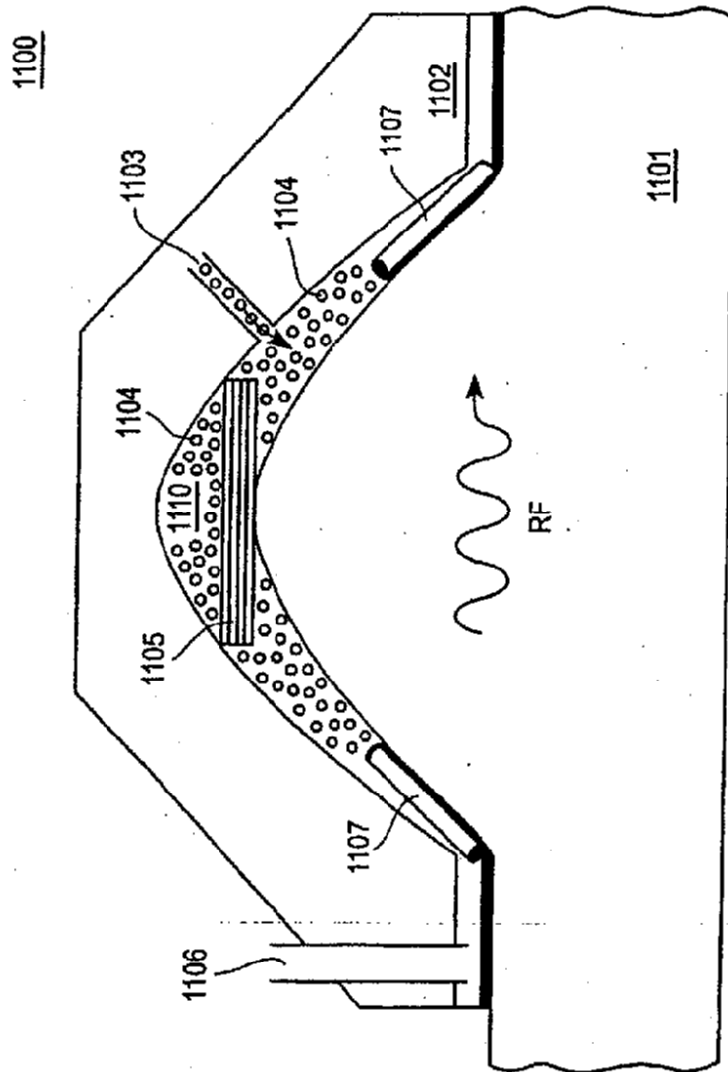


FIG. 11

1200

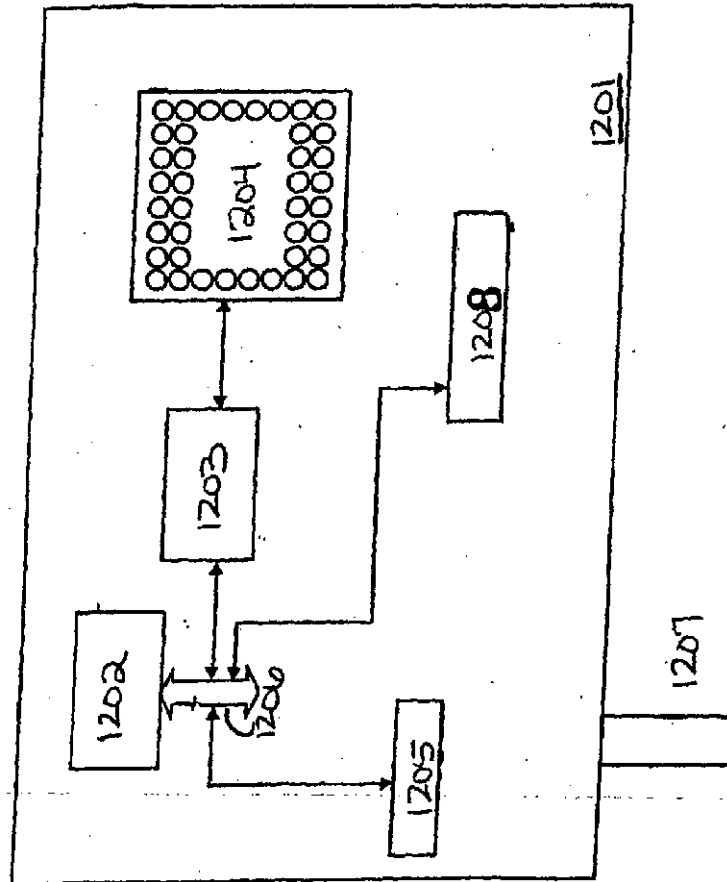


FIG. 12

1300

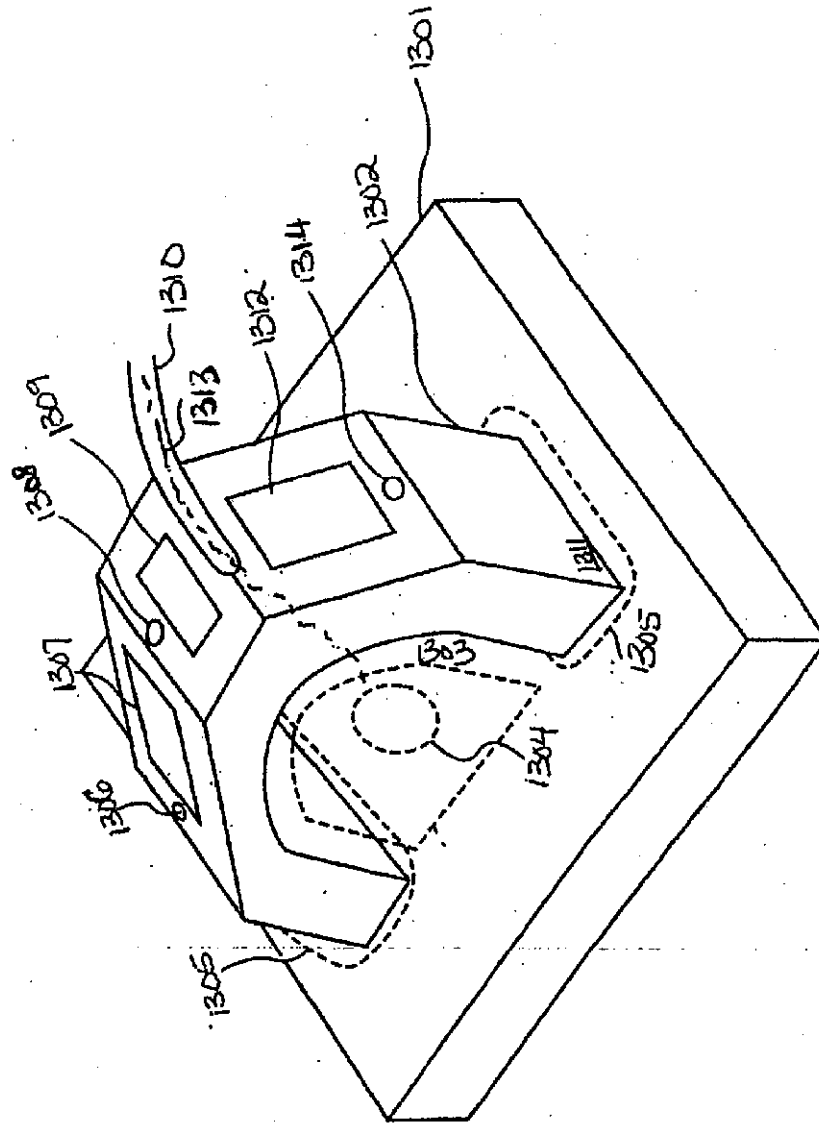


FIG. 13

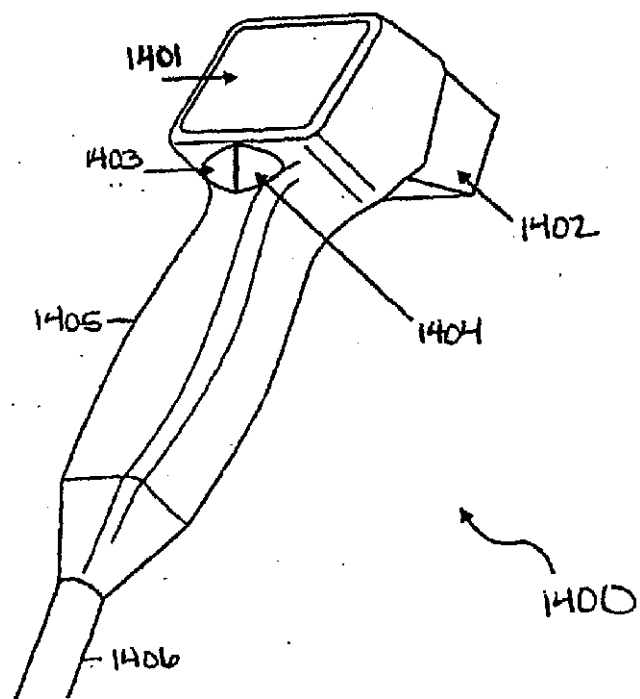


FIG. 14