

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 770 761**

(51) Int. Cl.:

A61M 1/00 (2006.01)

A61M 27/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2007 E 12008235 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2604299**

(54) Título: **Dispositivo para terapia de heridas**

(30) Prioridad:

11.05.2006 US 432855

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2020

(73) Titular/es:

**SMITH & NEPHEW, INC. (100.0%)
1450 Brooks Road
Memphis, TN 38116 , US**

(72) Inventor/es:

**JOSHI, ASHOK;
GORDON, JOHN HOWARD;
BHAVARAJU, SAI y
DAYTON, TROY**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 761 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 terapia de heridas

Campo técnico

La descripción se refiere en general a un dispositivo y un método para la terapia de heridas que son capaces de tratar diversos tipos de heridas crónicas y agudas, que incluyen, entre otras, heridas infecciosas, úlceras venosas, úlceras arteriales, úlceras diabéticas, quemaduras, heridas tras una amputación, heridas quirúrgicas y similares. Específicamente, la presente descripción está relacionada con dispositivos y métodos de tratamiento de heridas que utilizan terapia de presión negativa. En el documento US2001/029956 A1 se describe un dispositivo de la técnica anterior.

10 Antecedentes

La terapia de presión negativa ha sido una herramienta utilizada por profesionales en la técnica para el tratamiento de diversas heridas. Los dispositivos convencionales son generalmente de gran tamaño y a menudo requieren el uso de equipos complicados, como bombas de succión, bombas de vacío y controladores electrónicos complejos. Otros

15 equipos asociados pueden incluir recipientes de recogida de líquido/exudado de la herida, conductos de transporte de líquido y reguladores/transductores/sensores de presión. En consecuencia, tales dispositivos pueden ser voluminosos, consumir mucha energía, ser relativamente costosos y sustancialmente no desechables. Además, la complejidad de los dispositivos convencionales requiere una supervisión constante del paciente y que la colocación inicial y cualquier cambio de los dispositivos sea realizado por un médico o una enfermera. En la actualidad, el coste típico para el uso de estos dispositivos es del orden de aproximadamente 100 dólares por día por paciente.

20 Los crecientes costes de la atención médica y de los dispositivos médicos ejercen presión sobre los pacientes y los cuidadores por igual para buscar soluciones que permitan su uso en el hogar por parte de un paciente, con menor supervisión. Además, los pacientes continúan exigiendo dispositivos que sean más fáciles de transportar para permitir el desplazamiento y la movilidad.

Breve resumen

25 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. La presente descripción proporciona un dispositivo de terapia de heridas autointegrado para proporcionar terapia de presión negativa a una herida. En una realización, el dispositivo puede incluir una carcasa para cubrir al menos una parte de una herida. El dispositivo también puede incluir una cámara de retención de líquido y una conexión de vacío para acoplarlo a una fuente de vacío. La conexión de vacío puede estar en comunicación gaseosa con la cámara de retención de líquido. La conexión de vacío puede estar separada de la cámara de retención de líquido por una barrera para líquidos. El dispositivo de terapia de heridas también puede incluir una junta para sellar la carcasa a la superficie del cuerpo de un paciente.

30 35 La conexión de vacío en algunas realizaciones puede estar acoplada a una bomba de microvacío que puede estar opcionalmente ubicada dentro de la carcasa o adyacente a la misma. En otras realizaciones, la conexión de vacío puede comprender un puerto de vacío que se puede acoplar a una fuente de vacío ubicada a cierta distancia de la carcasa.

En otras realizaciones, el dispositivo de terapia de heridas puede ser de naturaleza modular, incluyendo opcionalmente un módulo de interfaz de herida, un módulo de retención de líquido y un módulo de bomba de vacío. Cada módulo del dispositivo de terapia de heridas puede ser opcionalmente reemplazable por separado.

Breve descripción de las vistas de los dibujos

40 Las presentes realizaciones se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, tomadas junto con los dibujos adjuntos. Entendiendo que los dibujos adjuntos representan solo realizaciones típicas y que, por lo tanto, no deben considerarse como limitativos del alcance de la presente divulgación, las realizaciones se describirán y explicarán con especificidad y detalle con referencia a los dibujos adjuntos proporcionados más abajo.

45 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de curación de heridas.

La Figura 2 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de curación de heridas de la Figura 1, que incluye un puerto o válvula como fuente de vacío.

50 La Figura 3 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo de curación de heridas que incluye un separador de gotas como barrera para líquidos.

La Figura 4 es una vista ampliada del separador de gotas del dispositivo de la Figura 3.

55 La Figura 5 es una vista en sección transversal superior del separador de gotas del dispositivo de la Figura 3.

La Figura 6 es una vista en sección transversal lateral de otra realización de un dispositivo de curación de heridas que incluye una bomba de vacío interna como fuente de vacío.

5 La Figura 7 es una vista lateral en sección transversal de otro dispositivo alternativo de curación de heridas que incluye una bomba de vacío interna como fuente de vacío.

10 La Figura 8 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo de curación de heridas con una carcasa de forma alargada.

10 Las Figuras 9A y 9B son vistas esquemáticas de dispositivos de curación de heridas que ilustran un planteamiento modular para la construcción del dispositivo.

15 La Figura 10 es una vista en perspectiva del material estructural y absorbente que puede disponerse dentro de una cámara de retención de líquido de un dispositivo de curación de heridas.

La Figura 11 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo de curación de heridas.

Descripción detallada

20 Se entenderá fácilmente que los componentes de las realizaciones descritos e ilustrados en general en las Figuras de la presente memoria se podrían disponer y diseñar en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción más detallada de diversas realizaciones, representadas en las Figuras, no pretende limitar el alcance de la presente descripción, sino que es meramente representativa de diversas realizaciones. Si bien los diversos aspectos de las realizaciones se presentan en dibujos, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala, a no ser que se indique específicamente.

Con referencia ahora a las figuras adjuntas y en particular a la Figura 1, se muestra un dispositivo 10 de terapia de heridas en una vista en perspectiva unido a una superficie corporal de un paciente que abarca al menos parcialmente una herida. El dispositivo 10 incluye una carcasa 20 que define un espacio interno. En una realización, la carcasa 20 es rígida o semirrígida. Esto puede evitar que la carcasa 20 se hunda significativamente tras la aplicación de un vacío.

30 La carcasa 20 también puede estar hecha de una barrera flexible o envoltura de superficie soportada por soportes estructurales rígidos o semirrígidos personalizables (no mostrados) que proporcionan soporte a la carcasa 20, permitiendo el mantenimiento del vacío dentro de la carcasa 20. La barrera flexible/envoltura de superficie puede ser una película delgada de poliuretano con un adhesivo compatible con la piel soportada por espuma estructural que también sirve como cámara de retención de líquido. A modo de ejemplo, estos soportes estructurales pueden estar hechos de plásticos y espumas rígidos o semirrígidos; por ejemplo, poliestireno, poliéster, polietileno, silicona, neopreno y similares.

35 En una realización, la carcasa 20 es semipermeable. La carcasa semipermeable ejemplar puede ser sustancialmente impermeable a los líquidos, pero algo permeable al vapor de agua y otros gases, a la vez que es capaz de mantener una presión negativa debajo de la carcasa 20 tras la aplicación de un vacío. A modo de ejemplo, el material de la carcasa puede estar construido de poliuretano u otro material semipermeable como los vendidos bajo la marca Tegaderm®. En una realización, la carcasa 20 puede tener una velocidad de transmisión de vapor de agua ("WVTR") de aproximadamente 836 gramos/m²/día o más. Sin embargo, en otras realizaciones, la WVTR puede ser inferior a aproximadamente 836 gramos/m²/día. En otras realizaciones adicionales, el material de la carcasa puede ser sustancialmente impermeable tanto a líquidos como a gases (incluido el vapor de agua).

40 45 Cuando el dispositivo 10 se coloca sobre un paciente y se activa, o se conecta a una bomba externa a través de una conexión 30 de vacío, a través del adaptador 32, el dispositivo 10 suministra presión negativa a la herida. El dispositivo 10 generalmente está unido a la superficie del cuerpo de un paciente usando una de las diversas juntas conocidas en la técnica, tales como, en una realización, una junta 24 de carcasa. Sin embargo, en algunas realizaciones, el dispositivo 10 puede incluir opcionalmente una barrera flexible 12 usada para asegurar el dispositivo 10 al paciente. 50 Además, en algunas realizaciones, se puede usar una bomba de microvacío interna o adyacente a la carcasa 20.

55 La Figura 2 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo 10 de la Figura 1 tomada a lo largo del plano 2-2 de la Figura 1. La vista de la Figura 2 ilustra la construcción interna y la organización de esta realización del dispositivo 10 de terapia de heridas. Se muestra así que el dispositivo 10 incluye una carcasa rígida o semirrígida 20 que define un espacio interno 22. En el dispositivo 10, este espacio interno 22 se subdivide adicionalmente en una cámara 24 de vacío y una cámara 40 de retención de líquido separadas por una barrera 36 para líquidos. Se ilustra que la conexión 30 de vacío es, en esta realización, un adaptador 32 que permite la unión de una fuente de vacío externa (no mostrada) en forma de una bomba de vacío u otra fuente conocida por un experto en la técnica. La conexión 30 de vacío está en comunicación gaseosa con la cámara 24 de vacío y, por lo tanto, con la cámara 40 de retención de líquido a través de la barrera 36 para líquidos. La conexión 30 de vacío puede estar acoplada a una bomba de microvacío o a otra fuente de presión negativa adyacente al dispositivo o a una bomba de vacío externa.

- En una realización, la conexión 30 de vacío puede estar acoplada a una bomba osmótica o electroosmótica adyacente o interna a la carcasa. Una bomba osmótica implica el empapamiento con agua u otro líquido de conducción. La bomba puede consistir en una cámara de sal y una cámara de líquido. Las cámaras de sal y agua están separadas por una membrana semipermeable que es sustancialmente permeable al agua pero sustancialmente impermeable a la sal. El agua empapa osmóticamente la cámara de sal creando un vacío o un vacío parcial. Se pueden usar otros materiales además de la sal y el agua para hacer que un líquido desocupe un espacio para crear un vacío o un vacío parcial. La membrana semipermeable u osmótica puede ser cualquier membrana catiónica o aniónica en comunicación con la cámara de retención de líquido. Muchas membranas osmóticas están disponibles comercialmente, cualquiera de las cuales podría incluirse en la presente invención.
- En una realización, la bomba electroosmótica puede usarse para crear un vacío o un vacío parcial. Se puede colocar una membrana selectivamente permeable en o cerca de la cámara de vacío que permita que un fluido se difunda osmóticamente, creando así un vacío, un vacío parcial o presión negativa en la cámara de vacío. En funcionamiento, la bomba electroosmótica es activada, con lo cual se completa un circuito eléctrico y se aplica una tensión desde la fuente de alimentación a través de un par de electrodos, lo que hace que tenga lugar una reacción de electrodo y se extraiga agua u otro fluido para crear el vacío o el vacío parcial.
- En esta realización alternativa, el método para tratar la herida puede incluir las etapas de proporcionar una carcasa que tenga una cavidad, colocar al menos una porción de la herida dentro de una cavidad de la carcasa, y las etapas de llenar primero la cavidad con fluido —tal como agua— retirar el fluido (agua) de la cavidad y luego usar una célula osmótica o electroosmótica y generar así un vacío controlado o un vacío parcial dentro de la cavidad o carcasa.
- La barrera 36 para líquidos sirve para evitar el desplazamiento del líquido desde la cámara 40 de retención de líquido hasta la conexión 30 de vacío. Como tal, puede comprender cualquiera de una gran familia de tecnologías adecuadas que evitan el desplazamiento del líquido desde la cámara 40 de retención de líquido hacia la cámara 24 de vacío mientras permite el flujo de gas y, por lo tanto, la transmisión de presión negativa proporcionada a través de la conexión 30 de vacío. Como tal, la barrera 36 para líquidos puede incluir una película hidrófoba porosa, una estructura hidrófoba porosa, un separador de gotas o un laberinto. Los ejemplos de películas hidrófobas porosas incluyen, sin limitación, politetrafluoroelíeno, polipropileno, polietileno o capas fibrosas porosas y microporosas de cada uno y combinaciones de los mismos. Pueden ser adecuadas, por ejemplo, las películas hidrófobas porosas vendidas bajo la marca Gore-Tex®. También se pueden usar como barreras 36 para líquidos adecuadas otras tecnologías que permiten el flujo de gas pero evitan el flujo de líquido, como sería evidente para los expertos en la técnica con la ayuda de la presente descripción.
- En el dispositivo 10 de la Figura 2, la barrera 36 para líquidos es una película hidrófoba porosa configurada para permitir el flujo de gas mientras al menos bloquea sustancialmente el flujo de líquido. Por lo tanto, cuando una fuente de vacío (no mostrada) está unida al adaptador 32 de la conexión 30 de vacío, se suministra/transmite presión negativa a través de la cámara 24 de vacío a la cámara 40 de retención de líquido, extrayendo líquido del sitio de la herida a la cámara 40 de retención de líquido. La cámara 40 de retención de líquido puede incluir adicionalmente estructuras y/o sustancias para ayudar a retener el líquido extraído en la cámara 40. Dichas estructuras y/o sustancias pueden incluir esponjas; fibras absorbentes, telas o gasas; material superabsorbente, incluidos polímeros superabsorbentes que forman geles; espumas absorbentes; agentes gelificantes; material de relleno; y otras estructuras y/o sustancias que tienen características similares que son conocidas por un experto en la técnica. Dichas estructuras o materiales porosos permiten que el flujo de gas permita que se aplique el vacío a la herida mientras absorbe y retiene el líquido extraído de la herida. En algunas realizaciones, las estructuras o agentes absorbentes de líquido pueden ser de naturaleza antimicrobiana o pueden incluir agentes antimicrobianos.
- Así, en funcionamiento, el dispositivo 10 puede aplicarse al sitio de una herida de un paciente como un parche, en el que una fuente de vacío acoplada a la conexión 30 de vacío proporciona presión negativa a la herida. Antes de su uso, el dispositivo 10 puede empaquetarse para evitar la contaminación. Dicho embalaje podría ser una bolsa o sobre, o podría incluir el uso de una junta protectora opcional 16, con una lengüeta opcional 18 de extracción que se retira del dispositivo antes de colocarlo sobre el paciente. Durante la aplicación de presión negativa al sitio de la herida, el líquido se introduce en la cámara 40 de retención de líquido y se mantiene dentro de la cámara 40 de retención de líquido, evitando la barrera 36 para líquidos que se desplace más.
- La carcasa 20 de los dispositivos 10 divulgados puede producirse de cualquier material adecuado conocido por un experto en la técnica, que incluye, sin limitación, cauchos, incluido el poliuretano y plásticos densos tales como, sin limitación, polipropileno, cloruros de polivinilo, polietileno, copolímero a base de acrilonitrilo, como los vendidos bajo la marca Barex®, poliéster, nailon, policlorotrifluoroelíeno, fluoropolímero, politetrafluoroelíeno, como los vendidos bajo la marca Teflon®, o combinaciones de los mismos y materiales similares. La carcasa 20 puede ser una estructura rígida o semirrígida que generalmente rodea la cámara 40 de retención de líquido y la cámara 24 de vacío, y retiene sustancialmente su tamaño y estructura durante la aplicación de presión negativa, permitiendo así que se mantenga un vacío dentro de la carcasa 20.
- Alternativamente, la carcasa 20 puede estar hecha de una barrera flexible soportada por soportes estructurales rígidos o semirrígidos personalizables que proporcionan soporte a la carcasa 20 permitiendo el mantenimiento del vacío dentro de la carcasa 20. La carcasa 20 también puede estar hecha de una barrera flexible o una envoltura superficial,

como una película delgada de poliuretano con un adhesivo compatible con la piel, soportada por espuma estructural que también sirve como cámara de retención de líquido. Estos soportes estructurales pueden construirse a partir de plásticos y espumas rígidos o semirrígidos (por ejemplo, poliestireno, poliéster, polietileno, silicona o neopreno).

- 5 La carcasa 20 de los dispositivos 10 descrita puede contener adicionalmente una capa 41 de interfaz de la herida en contacto directo con la herida y puede comprender una sola capa o múltiples capas. La interfaz 41 de la herida puede colocarse directamente dentro de la herida o sobre la herida. La interfaz 41 de la herida puede cumplir muchas funciones, como ser una capa que permita el suministro de vacío a la herida mientras permite una extracción fácil y sin dolor del sitio de la herida durante el cambio de apósito; por ejemplo, una lámina de copolímero degradable, como las que se venden bajo la marca Topkin®, o una capa que proporciona bioagentes beneficiosos en forma de apósticos especializados, como plantillas de regeneración dérmica (por ejemplo, las vendidas bajo la marca Integra®), geles bioabsorbibles, espumas y barreras que evitan la adhesión del tejido (por ejemplo, las vendidas bajo la marca Incert®), un sustituto de la piel (por ejemplo, los vendidos bajo la marca BioFill®), una capa para mantener selectivamente la humedad en el sitio de la herida (por ejemplo, las vendidas bajo la marca Alevyn®), una capa que es angiogénica (por ejemplo, las vendidas bajo la marca Theramers®), y/o una capa que es antimicrobiana. La interfaz 41 de la herida puede adoptar una variedad de formas que incluyen, sin limitación, una lámina, espuma, gel, gasa o una matriz porosa.

En algunas realizaciones específicas, la carcasa 20 puede incluir además una válvula de alivio de la presión (no mostrada). Dicha válvula puede incluir adicionalmente un filtro de entrada para evitar la entrada de contaminantes en el dispositivo 10 y, por lo tanto, para proteger aún más el sitio de la herida. En otras realizaciones adicionales, el dispositivo 10 puede incluir un indicador de llenado. El dispositivo 10 puede incluir adicionalmente una válvula de rebose, tal como una válvula de flotador para la conexión de vacío para evitar la transmisión de líquido a la fuente de vacío. El dispositivo de curación de heridas 10 también puede incluir alternativamente un sensor para detectar la presión o el nivel de oxígeno sobre la herida y dentro de la cavidad.

La carcasa 20 del dispositivo 10 puede adaptarse para sellarse a la superficie del cuerpo de un paciente. En algunas realizaciones, este sellado puede ocurrir simplemente como resultado de colocar la carcasa 20 contra la superficie del cuerpo y generar un vacío dentro del dispositivo 10. También pueden ser utilizados como junta 28 adhesivos, juntas y otras tecnologías de sellado conocidas por un experto en la técnica, incluido el uso de películas delgadas de poliuretano con adhesivo. Los expertos en la técnica conocen otras juntas adecuadas que pueden usarse con las realizaciones descritas. Como se ilustra en la Figura 1, el dispositivo puede ser usado opcionalmente, en algunas realizaciones, con una sobreenvoltura para proteger y/o sellar adicionalmente el dispositivo 10.

Con referencia a continuación a la Figura 3, se muestra otra realización de un dispositivo 110 de terapia de heridas desde una vista en sección transversal lateral análoga a la de la Figura 2. El dispositivo 110 de terapia de heridas de la Figura 3 incluye una carcasa 120 y un paso 130 de vacío. En el dispositivo 110 de la Figura 3, el paso 130 de vacío es un puerto 132 adaptado para recibir una fuente externa 134 de vacío de manera hermética, de modo que la fuente 134 de vacío pueda aplicar una presión negativa al dispositivo 110. En realizaciones alternativas, la fuente 134 de vacío puede ser adyacente e interna o externa a la carcasa 120. En el dispositivo exemplar 110, la fuente 134 de vacío puede compartirse entre una serie de dispositivos 110 en un solo paciente o entre varios pacientes, ya que no pasa líquido a la conexión 134 de vacío por los dispositivos 110. El dispositivo 110 puede incluir opcionalmente un sensor de presión (no mostrado) para medir e indicar cuándo se necesita la aplicación de la fuente 134 de vacío para mantener la presión a un nivel terapéutico, tal como, por ejemplo, un vacío de 10-10,67 kPa (75-80 mm Hg).

Al igual que con el dispositivo 10 de las Figuras 1 y 2, el dispositivo 110 de terapia de heridas de la Figura 3 puede incluir una cámara 140 de retención de líquido y una cámara 124 de vacío. En esta realización, la propia cámara 124 de vacío sirve como una barrera 136 para líquidos, actuando como un "separador de gotas" que no puede ser atravesado por líquidos arrastrados a la cámara 140 de retención de líquido. Más específicamente, la cámara 124 de vacío puede ser una oquedad de forma cilíndrica dentro del espacio interno 122 de la carcasa 120, que, debido a su tamaño, evita que el líquido viaje desde la cámara 140 de retención de líquido hasta el paso 130 de vacío. El paso 130 de vacío puede extenderse al interior de la cámara 124 de vacío, y puede incluir al menos un orificio 138. La carcasa 120 también puede incluir soportes internos 126 que se extienden entre el paso 130 de vacío y el perímetro 142 de la cámara 140 de retención de líquido para mantener la distancia adecuada entre el paso 130 de vacío y la cámara 140 de retención de líquido.

El dispositivo de terapia de heridas de las Figuras 1 y 2 podría modificarse para aprovechar el principio del separador de gotas ilustrado en la Figura 3 simplemente omitiendo la barrera 36 para líquidos, siempre que la carcasa 20 sea suficientemente rígida para preservar la cámara 24 de vacío, evitando el contacto entre la conexión 30 de vacío y la cámara 40 de retención de líquido.

55 Con referencia nuevamente a la Figura 3, el dispositivo 110 puede incluir opcionalmente una barrera 136 para líquidos en forma de membrana hidrófoba porosa colocada alrededor del perímetro 142 de la cámara 140 de retención de líquido. Sin limitarse a ninguna teoría concreta, se cree que la inclusión de dicha barrera física puede aumentar la independencia de orientación del dispositivo 110.

La Figura 4 es una vista detallada de la cámara 124 de vacío y de la barrera 136 para líquidos del dispositivo 110 de

la Figura 3 que muestra el contenido del círculo 4 de la Figura 3. Como se muestra, los soportes internos 126 localizan estructuralmente el paso 130 de vacío dentro de la cámara 124 de vacío.

La estructura, la forma y la construcción ejemplares de la cámara 124 de vacío del dispositivo 110 se ilustran adicionalmente en la Figura 5, que es una vista en sección transversal del dispositivo 110 de terapia de heridas de las

5 Figuras 3 y 4 tomada a lo largo del plano 5-5 de la Figura 3. Los soportes internos 126 se extienden entre el paso 130 de vacío y el perímetro 142 para mantener la distancia adecuada entre el paso 130 de vacío y la cámara 140 de retención de líquido. En la Figura 5, se ilustra que la cámara 124 de vacío tiene un perfil cilíndrico. Debe observarse que la variación del tamaño, el volumen o la forma de la cámara 124 de vacío está dentro de la habilidad de un experto en la técnica. Por lo tanto, se considera que las formas elípticas, rectangulares y de otro tipo, sin limitación, se encuentran dentro del alcance de la presente divulgación.

Con referencia a continuación a la Figura 6, se muestra otra realización del dispositivo 210 de parche de terapia de heridas en una vista en sección transversal lateral análoga a la de la Figura 2. El dispositivo 210 de la Figura 6, como los ilustrados anteriormente, incluye una carcasa 220 que encierra un espacio interno. Sin embargo, esta realización del dispositivo 210 de terapia de heridas está configurada para incluir una fuente 230 de presión negativa, que incluye

10 una fuente 234 de vacío y un acoplamiento 232 de suministro que suministra presión negativa a la cámara 224 de vacío. La fuente 234 de vacío está operativamente acoplada a una fuente 238 de alimentación, las cuales, conjuntamente, pueden ser internas al dispositivo 210 como se ilustra. Además, aunque se ilustra que la fuente 234 de vacío y la fuente 238 de alimentación son internas a la carcasa 220, en una cámara auxiliar 226 en la Figura 6, debe entenderse que dicho aparato puede estar ubicado fuera de la carcasa 220, o alternativamente puede estar colocado en una porción modular del dispositivo 210 que puede retirarse y reemplazarse según sea necesario.

En algunas realizaciones, puede aplicarse presión negativa a la cámara 240 de retención de líquido a través de un tubo u otro acoplamiento 232 conectado a la bomba 234 de vacío. Cuando la fuente 230 de vacío es una bomba 234 de vacío colocada internamente, el acoplamiento 232 puede desplazarse desde la bomba 234 hasta la cámara 224 de vacío en comunicación gaseosa con la cámara 240 de retención de líquido. Cuando la fuente 230 de vacío es una bomba 234 de vacío colocada internamente, se proporciona una salida 235 para que la bomba de vacío se evacúe.

25 La salida puede incluir un filtro 237 para evitar que entren gérmenes del exterior o viceversa. La abertura del acoplamiento 232 en la cámara 224 de vacío puede incluir un filtro 261 (en algunas realizaciones, tal como un filtro antimicrobiano) para evitar que los líquidos de la herida lleguen a la fuente 230 de vacío y para evitar que gérmenes externos entren en el sitio de la herida. Además, en algunas realizaciones, el dispositivo 210 puede incluir tanto filtros 30 de entrada como de salida para evitar la ventilación de microorganismos fuera de la carcasa 220.

En funcionamiento, el dispositivo 210 de terapia de heridas puede colocarse primero en una superficie corporal de un paciente para encerrar al menos parcialmente un área de la herida. Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo 210 puede sellarse a la superficie del cuerpo usando solo la succión generada por el dispositivo 210 por sí solo, o usando una junta 228 elegida entre las conocidas por los expertos en la técnica. La junta 228 ilustrada en la Figura 6

35 es una junta adhesiva cubierta durante el almacenamiento por una cubierta 216, que incluye opcionalmente una lengüeta 218 de extracción. El dispositivo 210 puede incluir además una interfaz 241 de herida como se describe en este documento.

Después de la fijación del dispositivo 210 a un paciente, se activa la fuente 234 de vacío, reduciendo la presión interna del dispositivo 210. A medida que se genera presión negativa, los líquidos se extraen de la herida hacia la cámara 240 de retención de líquido del dispositivo 210, y la barrera 236 para líquidos les impide un mayor avance en la cámara 224 de vacío o la fuente 230 de presión negativa. Como en las realizaciones anteriores, la barrera 236 para líquidos puede ser cualquiera de las conocidas por los expertos en la técnica, e incluye, sin limitación, películas hidrófobas porosas y estructuras hidrófobas porosas tales como esponjas y/o espumas.

40 El dispositivo exemplar 210 de la Figura 6 comprende además una válvula 260 de alivio de presión y un indicador 270 de llenado. La válvula 260 de alivio de presión puede usarse para mantener una presión negativa dentro del espacio interno de la carcasa 220 (y, por lo tanto, dentro de la cámara 240 de retención de líquido y en la superficie de la herida) a un valor terapéutico. Por ejemplo, Usupov et al. documentaron que es deseable un intervalo terapéutico de 10-10,67 kPa (75-80 mm Hg) en su estudio con heridas activas ("Active Wound Drainage"; Vestnik Khirurgii, abril de 1987, pp. 42-42). Alternativamente, se puede incorporar un interruptor de presión diferencial en el dispositivo 210 que 45 cerrará la fuente 230 de vacío cuando el vacío supere la presión negativa deseada. Alternativamente, se puede colocar un interruptor del sensor de presión que desconecte la fuente 230 de vacío cuando se alcance la presión deseada sin ninguna válvula de alivio de presión.

50 La válvula 260 de alivio de presión puede incluir adicionalmente un filtro de entrada (no mostrado) para evitar la entrada de contaminantes en el dispositivo 210, y así proteger aún más el sitio de la herida. La válvula 260 de alivio de la presión podría funcionar de diversas maneras, incluida la apertura en un punto de presión preestablecido para permitir que el aire ambiental entre en el dispositivo 210, abrir el dispositivo 210 y desactivar la fuente 234 de vacío, o simplemente desactivar la fuente 234 de vacío.

55 El indicador 270 de llenado puede funcionar de diversas maneras conocidas por un experto en la materia. Algunos indicadores 270 de llenado funcionan detectando la presencia de humedad libre en la cámara 240 de retención de

líquido, lo que indica que la almohadilla porosa ha alcanzado su capacidad de absorción. Alternativamente, el indicador 270 de llenado puede usar conductividad eléctrica a través de un recorrido en una porción de la cámara 240 de retención de líquido para detectar cuándo la humedad ha alcanzado la zona y proporcionar una señal para cerrar la fuente 230 de vacío. En la técnica se conocen otros indicadores de llenado y son adecuados para su uso con los dispositivos descritos, incluida la tecnología de cambio de color en función del contenido de humedad del material o un cambio en un rasgo o característica física. En algunas configuraciones, el indicador 270 de llenado puede estar acoplado a una válvula de rebose para evitar que los líquidos de la herida lleguen a la bomba 234 de vacío.

La Figura 7 ilustra otra realización más de un dispositivo 410 de terapia de heridas. El dispositivo 410 de terapia de heridas desplaza la fuente 434 de vacío y su fuente asociada 438 de alimentación más lejos del sitio de la herida, las cuales, conjuntamente, pueden o no estar dentro de la carcasa. En algunas situaciones, el desplazamiento puede ser beneficioso para la herida. De forma similar a las realizaciones anteriores, el dispositivo 410 puede incluir una carcasa 420 que encierra un espacio interno 422. Este espacio 422 se subdivide en una cámara 424 de vacío, una cámara 440 de retención de líquido y una cámara auxiliar 426. Sin embargo, como con las realizaciones discutidas anteriormente, es opcional incluir la cámara auxiliar 426, o encerrar la fuente 434 de vacío y la fuente 438 de alimentación en la misma. Cuando la fuente de vacío es una bomba 434 de vacío colocada internamente, se proporciona una salida 435 para que la bomba de vacío se evacúe. La salida puede incluir un filtro 437 para evitar que los gérmenes del exterior entren al interior o viceversa.

En esta realización, la fuente 430 de presión negativa se extiende a través de la carcasa 420 al interior de la cámara 424 de vacío en una salida 432. La salida 432 puede incluir un filtro 461 (en algunas realizaciones, tal como filtro antimicrobiano) para evitar la entrada del exudado de la herida al interior de la fuente 434 de vacío. Al igual que con las otras realizaciones, este dispositivo 410 puede incluir una barrera 436 para líquidos, tal como una membrana hidrófoba, que impide el flujo de líquido hacia la cámara 424 de vacío, pero permite que la presión negativa se extienda al interior de la cámara de retención 440 de líquido, lo que hace que el líquido sea arrastrado hacia la cámara 440 de retención de líquido desde la herida. En algunas realizaciones, la cámara 424 de vacío puede incluir una espuma hidrófoba porosa. En otras realizaciones, la cámara 424 de vacío puede estar vacía.

Como se describe en este documento, el dispositivo 410 puede sellarse a la superficie del cuerpo de un paciente usando solo la succión generada por el dispositivo 410 por sí solo, o usando una junta 428 elegida entre las conocidas por los expertos en la materia. La junta 428 ilustrada en la Figura 7 es una junta adhesiva cubierta durante el almacenamiento por una cubierta 416, que incluye opcionalmente una lengüeta 418 de extracción. El dispositivo 410 puede incluir además una interfaz 441 de herida como se ha descrito de manera similar en el presente documento.

La Figura 8 ilustra una realización alternativa de un dispositivo 510 de terapia de heridas que es aplicable para contribuir a la curación de heridas ubicadas en partes del cuerpo mientras el paciente está de pie, sentado o acostado, es decir, el talón del pie o la nalga. En esos casos, puede ser deseable que el vendaje del sitio de la herida y los componentes del dispositivo en las áreas cargadas se ajusten sustancialmente al cuerpo circundante para evitar la carga de presión en el sitio del dispositivo, que puede ser perjudicial para la curación o podría causar heridas adicionales. Además, puede ser deseable recoger líquido o exudado de la herida en una posición remota, pero aún adyacente al sitio de la herida.

Para lograr esto, el dispositivo 510 que se muestra en la Figura 8 tiene una estructura de carcasa alargada 520, estando ubicada la interfaz 541 de la herida en un extremo, y estando ubicada la fuente 530 de presión negativa en el otro extremo fuera de la carcasa 520. La cámara 540 de retención de líquido se extiende desde la interfaz 541 de la herida hasta la fuente 530 de presión negativa. En esta realización, una porción mayoritaria de la cámara 540 de retención de líquido está en el extremo de la carcasa 520 adyacente a la fuente 530 de presión negativa. La interfaz 541 de la herida ubicada en el sitio de la herida sella la herida y permite la aplicación de presión negativa al sitio de la herida. La interfaz 541 de la herida puede estar en contacto con la cámara 540 de retención de líquido que se extiende hasta la ubicación de la cámara 524 de suministro de vacío. Esta cámara extendida 540 de retención de líquido permite la colocación de la fuente de presión negativa en una ubicación diferente del sitio de la herida.

En una realización, la cámara 540 de retención de líquido tiene una forma tal que la mayoría del fluido o exudado de la herida se recoge en un lugar adyacente a la fuente 530 de presión negativa y apartado del sitio de la herida. En este caso, la cámara 540 de retención de líquido puede tener una relación de aspecto baja en el sitio de la herida para minimizar la carga de presión cuando el paciente se sienta, se pone de pie o se acuesta en el sitio de la herida.

Alternativamente, el dispositivo 510 puede tener dos carcassas separadas: una carcasa 520a que tiene una superficie 512 de sellado alrededor del sitio de la herida y otra carcasa 520b que está ubicada a cierta distancia del sitio de la herida. Esta carcasa 520b puede o no sellarse a la piel. Ambas carcassas 520a, 520b mostradas en la Figura 8 pueden estar construidas de una barrera flexible impermeable a los líquidos soportada opcionalmente por estructuras 526 de soporte rígidas o semirrígidas. La carcasa 520b que contiene la cámara 524 de vacío puede ubicarse más convenientemente donde la carga resultante de estar sentado, de pie o estar tumbado no ocurra o pueda evitarse sustancialmente.

La fuente 530 de presión negativa puede incluir una bomba 534 de microvacío acoplada operativamente a una fuente 538 de alimentación, tal como una batería. La fuente 530 de presión negativa puede ser externa a la carcasa 520,

como se ilustra. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones alternativas del dispositivo 510 de terapia de heridas pueden incluir la bomba 534 de microvacío y/o la fuente 538 de alimentación interna a la carcasa 520. La fuente 530 de presión negativa puede ser una bomba osmótica o electroosmótica adyacente o interna a la carcasa, como se ha expuesto anteriormente.

- 5 Las Figuras 9A y 9B ilustran realizaciones de un dispositivo 610, 610' de terapia de heridas que son de naturaleza modular. En esta realización, el dispositivo 610, 610' puede separarse en tres módulos. Sin embargo, se pueden usar más o menos de tres módulos, como será evidente para un experto en la técnica con la ayuda de la presente divulgación. En las realizaciones representadas, el dispositivo 610, 610' incluye un módulo 641, 641' de interfaz de heridas, un módulo 640, 640' de retención de líquido y un módulo 630, 630' de bomba de vacío. Debido a su naturaleza modular, cualquiera de los módulos del dispositivo 610, 610' puede ser sustituido según sea necesario.

10 Por ejemplo, si el módulo 640, 640' de retención de líquido está lleno con exudado hasta su capacidad, puede reemplazarse con un nuevo módulo 640, 640' de retención de líquido, mientras se mantiene funcional el módulo 630, 630' de bomba de vacío. Alternativamente, el módulo 640, 640' de retención de líquido puede reemplazarse a intervalos regulares para evitar el rebote y asegurar la debida capacidad. Del mismo modo, el módulo 641, 641' de interfaz de heridas puede reemplazarse independientemente de los otros módulos.

15 En la realización de la Figura 9A, el módulo 640 de retención de líquido es similar en diseño a las realizaciones representadas en las Figuras 2 y 6, mientras que el módulo 640' de retención de líquido de la Figura 9B es similar en diseño a la realización representada en las Figuras 3 y 4. Ambas realizaciones del dispositivo 610, 610' incluyen una barrera 636, 636' para líquidos para restringir la entrada del exudado en la cámara 624, 624' de vacío. El módulo 630, 630' de bomba de vacío puede incluir una fuente 634, 634' de vacío, y opcionalmente, una fuente 638, 638' de alimentación. Cuando la fuente 634, 634' de vacío está colocada internamente, se proporciona una salida 635, 635' para que la fuente 634, 634' de vacío se evacúe. La salida 635, 635' puede incluir un filtro 637, 637' para evitar que los gérmenes del exterior entren al interior o viceversa.

20 25 El módulo 641, 641' de interfaz de heridas de ambas realizaciones puede cumplir muchas funciones como se ha descrito anteriormente, como ser una capa que permite el suministro de vacío a la herida mientras permite la extracción fácil y sin dolor del sitio de la herida durante los cambios de apósito. Alternativamente, la interfaz de heridas puede ser una capa que proporciona bioagentes beneficiosos en forma de apósticos especializados, tales como plantillas de regeneración dérmica, geles bioabsorbibles, espumas y barreras que evitan la adhesión del tejido. La interfaz de la herida también puede ser un sustituto de la piel, una capa para mantener selectivamente la humedad en el sitio de la herida, una capa que es angiogénica y una capa que es antimicrobiana. La interfaz de la herida puede adoptar diversas formas, que incluyen, entre otras, una lámina, espuma, gel, gasa o una matriz porosa.

30 35 40 La Figura 10 ilustra la estructura 772 de soporte, que puede estar dispuesta dentro de la cámara de retención de líquido de un dispositivo de terapia de heridas. La estructura 772 de soporte puede estar conformada y/o personalizada para ajustarse dentro del dispositivo de terapia de heridas. La estructura 772 de soporte puede incluir un material estructural 774 de soporte que está configurado para proporcionar soporte para la carcasa del dispositivo de terapia de heridas mientras se encuentra a presión negativa. El material estructural 774 de soporte puede construirse a partir de plásticos rígidos o semirrígidos y similares. Entre el material estructural 774 de soporte está dispuesto un material absorbente 776 para absorber y retener el exudado de la herida dentro de la cámara de retención de líquido. Como se ha descrito anteriormente, el material absorbente 776 puede incluir esponjas; fibras absorbentes, telas o gasas; material superabsorbente, que incluye polímeros superabsorbentes; espumas absorbentes; agentes gelificantes; material de relleno y similares. En algunas realizaciones, el material absorbente 776 también puede servir como soportes estructurales para la carcasa mientras el dispositivo de terapia de heridas está bajo una presión negativa.

45 La Figura 11 representa otra realización de un dispositivo 810 de terapia de heridas, similar a la realización representada y descrita junto con la Figura 2. El dispositivo 810 de terapia de heridas puede incluir una estructura 872 de soporte dentro de la carcasa 820. Como se ha descrito en la Figura 10, la estructura 872 de soporte puede incluir un material estructural 874 de soporte y un material absorbente 876 dispuesto dentro de la cámara 840 de retención de líquido.

50 55 Sin limitación, se cree que los dispositivos descritos y sus métodos de uso pueden ser útiles para la terapia de heridas superficiales en un paciente. Estas heridas pueden incluir, entre otras, heridas infecciosas, heridas por quemaduras, úlceras venosas y arteriales, úlceras y heridas diabéticas, heridas postquirúrgicas, úlceras por presión y similares. Además, tales dispositivos se contemplan para su uso en campos diversos, como lo contemplaría una persona con un dominio normal de la técnica.

Según un método de tratamiento o terapia de heridas que utiliza los dispositivos descritos en este documento, se coloca un dispositivo que tiene una carcasa con una cámara de retención de líquido encima de al menos una parte de la herida. Se puede aplicar presión negativa a la herida usando la fuente de vacío. Los líquidos o exudados de la herida pueden recogerse en la cámara de retención de líquido. Además, el dispositivo puede reemplazarse cuando está lleno de líquido. En realizaciones modulares, la cámara de retención de líquido o la fuente de vacío se pueden reemplazar según sea necesario.

En algunas de las realizaciones divulgadas, los dispositivos pueden adaptarse para que sean económicos, livianos y desechables parcial o totalmente. Además, los dispositivos pueden adaptarse que sean ser fáciles de operar, de modo que, en algunos casos, un paciente podría colocar el dispositivo con un grado reducido de supervisión médica. Además de lo anterior, los dispositivos pueden construirse de modo que se usen sin prestar atención a su orientación.

- 5 Se contempla que los dispositivos pueden tomar formas diversas, incluidas aquellas que son completamente desechables cuando están llenas, o parcialmente desechables, como, por ejemplo, la fuente de vacío o la cámara de retención de líquido. En realizaciones tales como el dispositivo 10 de las Figuras 1 y 2, puede ser que todo el dispositivo se pueda desechar y reemplazar cuando se llena. Esto puede ser conveniente para heridas más pequeñas, heridas que ya están bien desarrolladas en el proceso de curación y heridas de atención domiciliaria. Dichos métodos y aparatos evitan y/o reducen el contacto con líquidos corporales potencialmente contagiosos o peligrosos.

10 Dichos métodos y aparatos también pueden ser útiles en el tratamiento de injertos de piel. Además, dicho dispositivo puede ser útil cuando se aplican materiales subdérmicos, como plantillas de regeneración dérmica, destinadas a servir como matriz para que el tejido entre en el proceso de curación de quemaduras y heridas.

15 Debe observarse que aunque las carcassas descritas se han ilustrado en formas particulares, tales como generalmente redondeadas, las carcassas no están necesariamente limitadas a una forma particular, y pueden construirse en cualquier forma ventajosa. En algunas realizaciones, los dispositivos pueden estar dimensionados y conformados de tal manera que la cámara de vacío o la cámara de retención de líquido puedan sellarse sobre la herida del paciente, al menos en parte. Las carcassas y las juntas descritas pueden configurarse para mantener un vacío cuando el dispositivo se coloca y se sella sobre al menos una porción de una herida en la superficie del cuerpo de un paciente.

20 Tales juntas pueden ser sustancialmente impermeables para evitar la entrada de microbios, pero no es preciso que sean absolutamente impermeables, aunque se contempla que la presión de vacío se aplique continua o periódicamente para mantener un intervalo terapéutico de terapia de presión negativa.

25 Las fuentes de alimentación a las que se hace referencia en el presente documento pueden ser, por ejemplo, enchufes eléctricos, baterías y/o baterías recargables y similares. A modo de ejemplo, las baterías pueden ser integrales (no reemplazables), reemplazables (por un usuario o un médico) y/o recargables.

30 Cuando se activa el vacío después de colocar el dispositivo en la herida de un paciente, se elimina el aire alrededor de la herida, generando un vacío dentro de la cavidad de la carcasa. Al mismo tiempo, el material absorbente de líquido de la herida puede comenzar a absorber el exudado/líquidos de la herida. La presión negativa sostenida sobre una región de la herida puede promover la migración de tejido y el cierre de la herida. En algunas realizaciones, los dispositivos pueden tener la forma de un parche o vendaje que se puede cambiar más de una vez al día.

35 Además, el dispositivo puede contener un indicador de llenado que detecte la presencia de humedad libre en la cámara de retención de líquido que indique que la almohadilla porosa opcional ha alcanzado su capacidad de absorción. El indicador de llenado puede, a su vez, estar acoplado a una válvula de rebosé para evitar que los líquidos de la herida lleguen a la bomba de vacío o puede proporcionar una señal usada para desactivar rápidamente la bomba.

40 En todas las realizaciones anteriores, cuando los dispositivos están adaptados para ser desechables, pueden desecharse en parte o en su totalidad después de su uso. De hecho, se pueden proporcionar múltiples dispositivos desechables a un paciente para un plan de tratamiento, que puede consistir en una pluralidad de tratamientos individuales con dispositivos desechables durante un período predeterminado.

45 Sin más elaboración, se cree que un experto en la técnica puede usar la descripción anterior para utilizar la presente divulgación en toda su extensión. Los ejemplos y realizaciones descritos en este documento deben interpretarse como meramente ilustrativos y no en modo alguno como una limitación del alcance de la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar cambios en los detalles de las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

50 Las siguientes cláusulas resumen aspectos importantes de la divulgación. La invención, sin embargo, está definida por las reivindicaciones adjuntas.

- 55 1. Un dispositivo de terapia de heridas, que comprende:

una carcasa configurada para cubrir al menos una parte de una herida;

una cámara de retención de líquido colocada dentro de la carcasa; y

una conexión de vacío para acoplar a una fuente de vacío, estando la conexión de vacío en comunicación gaseosa con la cámara de retención de líquido, estando separada la conexión de vacío de la cámara de retención de líquido por una barrera para líquidos.

- 55 2. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además una junta para sellar la carcasa a una superficie corporal de un paciente.

3. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la carcasa está construida de un material que tiene una rigidez suficiente para evitar el hundimiento significativo de la cámara de retención de líquido cuando está sometida a una presión inferior a la presión atmosférica.
4. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 3 en el que el material de la carcasa se elige entre un plástico rígido, plástico semirrígido, caucho rígido, caucho semirrígido y combinaciones de los mismos.
5. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la carcasa comprende una barrera flexible.
6. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1, que comprende además:
 - soportes estructurales para evitar un hundimiento significativo de la cámara de retención de líquido cuando es sometida a una presión inferior a la presión atmosférica.
10. 7. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 6 en el que los soportes estructurales proporcionan soporte a la carcasa, y los soportes estructurales se eligen entre: soportes estructurales rígidos y semirrígidos personalizables.
8. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además espuma estructural dentro de la cámara de retención de líquido para evitar el hundimiento significativo de la cámara de retención de líquido cuando es sometida a una presión inferior a la presión atmosférica.
15. 9. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la barrera para líquidos se elige entre: politetrafluoroetileno poroso, politetrafluoroetileno microporoso, polipropileno poroso, polipropileno microporoso, polietileno poroso, polietileno microporoso y combinaciones de los mismos.
10. 10. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1, en el que la barrera para líquidos es un laberinto.
20. 11. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la barrera para líquidos es un separador de gotas.
12. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la cámara de retención de líquido comprende además una estructura porosa para retener líquido.
13. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 12 en el que la estructura porosa se elige entre: una esponja, material de relleno, un agente gelificante, un material polimérico superabsorbente y combinaciones de los mismos.
25. 14. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la cámara de retención de líquido comprende además un agente antimicrobiano.
15. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la conexión de vacío comprende un puerto de vacío configurado para acoplarse a una línea de suministro de vacío.
30. 16. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la conexión de vacío está acoplada a una bomba de microvacío dispuesta adyacente a la herida.
17. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además una válvula de alivio de la presión para mantener la presión dentro de la carcasa a un valor terapéutico en el sitio de la herida.
18. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 17 en el que la válvula de alivio de la presión comprende además un filtro de entrada.
35. 19. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la presión dentro de la carcasa se controla mediante un interruptor que desactiva la fuente de vacío por debajo de un umbral inferior de presión negativa.
20. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 19, en el que el interruptor activa, además, la fuente de vacío por encima de un umbral superior de presión negativa.
21. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además un indicador de llenado.
40. 22. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 21 en el que el indicador de llenado proporciona una señal que provoca una desactivación de la fuente de vacío.
23. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además una válvula de rebose.
24. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la carcasa está construida de plástico elegido entre: polipropileno, cloruros de polivinilo, polietileno, copolímeros de acrilonitrilo, nailon, poliéster, policlorotrifluoroetileno, fluoropolímero y politetrafluoroetileno y combinaciones de los mismos.
45. 25. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 que comprende además una capa de interfaz de heridas.

26. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 25 en el que la capa de interfaz de la herida comprende múltiples capas.
27. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 25 en el que la capa de interfaz de la herida está configurada para disponerse adyacente a la herida.
- 5 28. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 25 en el que la capa de interfaz de la herida es al menos una de las siguientes: una lámina de copolímero degradable, plantillas de regeneración dérmica, geles bioabsorbibles, espumas bioabsorbibles, barreras de prevención de la adhesión de tejidos, un sustituto de la piel, una capa que mantiene selectivamente la humedad, una capa angiogénica y una capa antimicrobiana.
29. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la carcasa es semipermeable.
- 10 30. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 29, en el que la carcasa semipermeable tiene una velocidad de transmisión de vapor de agua de más de aproximadamente 836 /m²día.
31. Un dispositivo de terapia de heridas que comprende:
 - una carcasa para cubrir al menos una parte del sitio de la herida;
 - una cámara de retención de líquido configurada para retener exudado del sitio de la herida adyacente al sitio de la herida; y
 - un paso a través del cual se aplica presión negativa al sitio de la herida mientras se mantiene el exudado dentro de la cámara de retención de líquido.
- 20 32. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 31 en el que el dispositivo es modular y la cámara de retención de líquido es un componente de un módulo de retención de líquido.
33. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 30 que comprende además:
 - un módulo de interfaz de herida para ser puesto en contacto con el sitio de la herida, estando el módulo de interfaz de la herida en comunicación con el módulo de retención de líquido; y
 - 25 un módulo de bomba de vacío en comunicación con el módulo de retención de líquido a través del paso.
 - 34. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 33 en el que el módulo de interfaz de la herida, el módulo de retención de líquido y el módulo de bomba de vacío son reemplazables por separado.
 - 35 35. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 33 en el que el módulo de interfaz de heridas, el módulo de retención de líquido y el módulo de bomba de vacío están configurados para estar dispuestos adyacentes al sitio de la herida.
 - 36. Un dispositivo de terapia de heridas que comprende:
 - una carcasa sustancialmente impermeable a los líquidos, que comprende:
 - una cámara de retención de líquido;
 - 35 una conexión de vacío para acoplar a una fuente de vacío, estando la conexión de vacío en comunicación gaseosa con la cámara de retención de líquido, estando la conexión de vacío separada de la cámara de retención de líquido por un medio para evitar que pasen las gotas de líquido; y
 - medios para evitar el hundimiento de la cámara de retención de líquido cuando es sometida a vacío.
 - 40 37. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 36 en el que el medio para evitar el paso de las gotas líquidas es al menos uno de los siguientes: una película hidrófoba porosa, una película hidrófoba microporosa, una estructura que comprende fibras hidrófobas, un separador de gotas y un laberinto para líquido.
 - 38. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 36 en el que el medio para evitar el hundimiento de la cámara de retención de líquido es al menos uno de los siguientes: un material de la carcasa impermeable a los líquidos que tiene una rigidez suficiente para soportar el vacío, soportes estructurales que tienen una rigidez suficiente para proporcionar soporte a la carcasa impermeable a los líquidos bajo vacío, y una espuma estructural dispuesta dentro de la cámara de retención de líquido.
 - 45 39. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la conexión de vacío está acoplada a una bomba electroosmótica dispuesta adyacente a la herida.
 - 50 40. El dispositivo de terapia de heridas de la Cláusula 1 en el que la conexión de vacío está acoplada a una bomba osmótica dispuesta adyacente a la herida.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de terapia de heridas configurado para proporcionar terapia de presión negativa a una herida, que comprende:

- 5 una carcasa (20; 120; 220; 420; 520; 820) configurada para cubrir al menos una parte de una herida;
- una cámara (40; 140; 240; 440; 540; 640, 640'; 840) de retención de líquido colocada dentro de la carcasa;
- una estructura (776) absorbente de líquido dentro de la cámara de retención de líquido;
- 10 una conexión (30, 32; 130, 132; 232; 432) de vacío para acoplarse a una fuente (134; 234; 434; 534; 634, 634') de vacío, estando la conexión de vacío en comunicación gaseosa con la cámara de retención de líquido,
- una barrera (36; 136; 236; 436; 636, 636') para líquidos configurada para impedir el desplazamiento del líquido desde la estructura de absorción de líquido hasta la conexión de vacío mientras permite el flujo de gas,

15 caracterizado porque

la barrera para líquidos se coloca dentro de la carcasa, y **porque**

la estructura absorbente de líquido comprende polímeros superabsorbentes que forman geles para ayudar a retener el líquido extraído en la cámara de retención de líquido.

20 2. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 que comprende además una junta (28; 228; 428) para sellar la carcasa (20; 120; 220; 420; 520; 820) a la superficie del cuerpo de un paciente.

25 3. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la carcasa (20; 120; 220; 420; 520; 820) está construida de un material que tiene una rigidez suficiente para evitar el hundimiento significativo de la cámara (40; 140; 240; 440; 540; 640, 640'; 840) de retención de líquido cuando está sometida a una presión inferior a la presión atmosférica.

30 4. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la carcasa (20; 120; 220; 420; 520; 820) comprende una barrera flexible.

35 5. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la barrera (36; 136; 236; 436; 636, 636') para líquidos se elige entre: polipropileno poroso, polipropileno microporoso, polietileno poroso, polietileno microporoso y combinaciones de los mismos.

40 6. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la estructura (776) absorbente de líquido comprende una estructura porosa que permite el flujo de gas para permitir que se aplique el vacío a la herida mientras absorbe y retiene el líquido extraído de la herida.

45 7. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 6 en el que la estructura porosa se elige entre: una esponja, material de relleno, un agente gelificante, un material polimérico superabsorbente y combinaciones de los mismos.

50 8. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la cámara (40; 140; 240; 440; 540; 640, 640'; 840) de retención de líquido comprende además un agente antimicrobiano.

55 9. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la conexión (30, 32; 130, 132; 232; 432) de vacío comprende un puerto (32; 132) de vacío configurado para acoplarse a una línea (30; 130) de suministro de vacío.

60 10. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 en el que la conexión de vacío está acoplada a una bomba (534) de microvacío dispuesta adyacente a la herida.

65 11. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 que comprende, además, un indicador (270) de llenado.

70 12. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 11 en el que el indicador (270) de llenado está configurado para proporcionar una señal que provoca la desactivación de la fuente de vacío.

75 13. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 que comprende, además, una válvula de rebose.

80 14. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 1 que comprende, además, una capa (41) de interfaz de heridas.

85 15. El dispositivo de terapia de heridas de la reivindicación 2 en el que la barrera para líquidos es distinta de la junta.

90 16. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-15 en el que la barrera para líquidos evita el desplazamiento de líquido desde la cámara de retención de líquido hasta una cámara (24) de vacío.

17. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6-16 en el que la barrera para líquidos comprende una película hidrófoba porosa.
18. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6-16 en el que la barrera para líquidos comprende una estructura hidrófoba porosa.
- 5 19. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6-16, en el que la barrera para líquidos comprende un separador de gotas.
20. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6-16 en el que la barrera para líquidos comprende un laberinto.
- 10 21. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6-16 en el que la barrera para líquidos comprende politetrafluoroetileno poroso.
22. El dispositivo de terapia de heridas de las reivindicaciones 1-4 y 6-16 en el que la barrera para líquidos comprende politetrafluoroetileno microporoso.
23. El dispositivo de terapia de heridas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dispositivo de terapia de heridas es un dispositivo de terapia de heridas autointegrado.

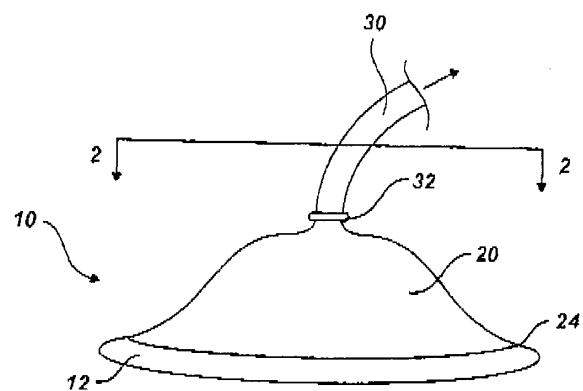


Fig. 1

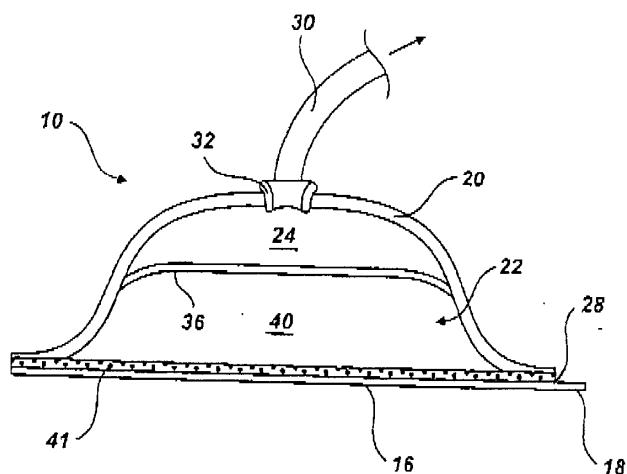


Fig. 2

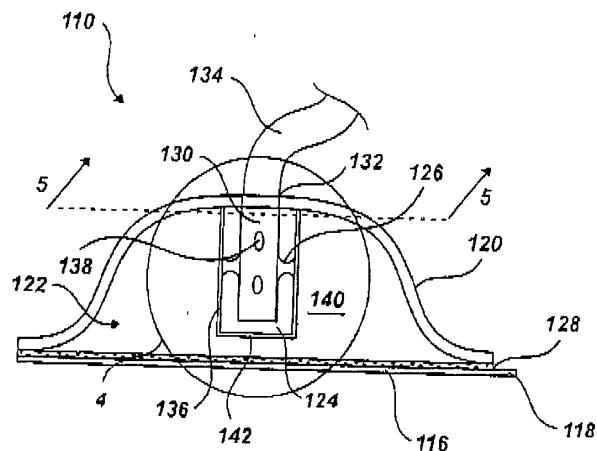


Fig. 3

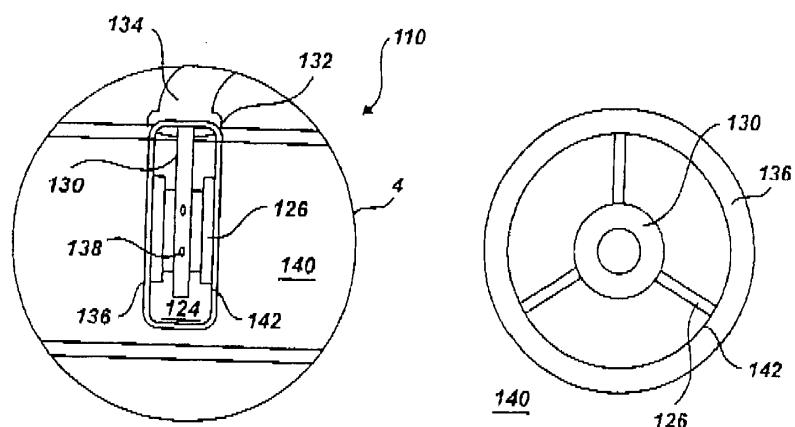


Fig. 4

Fig. 5

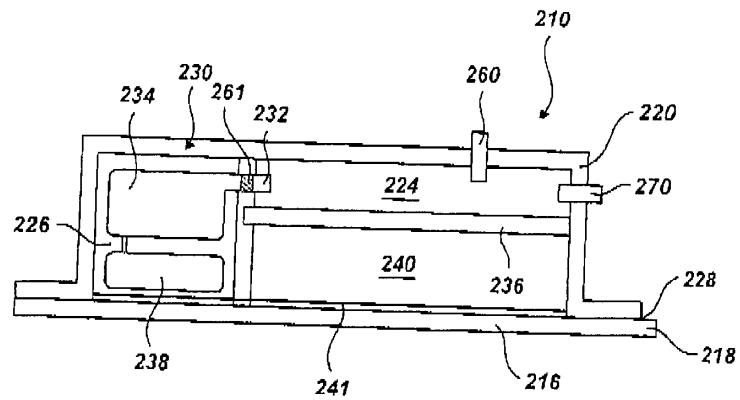


Fig. 6

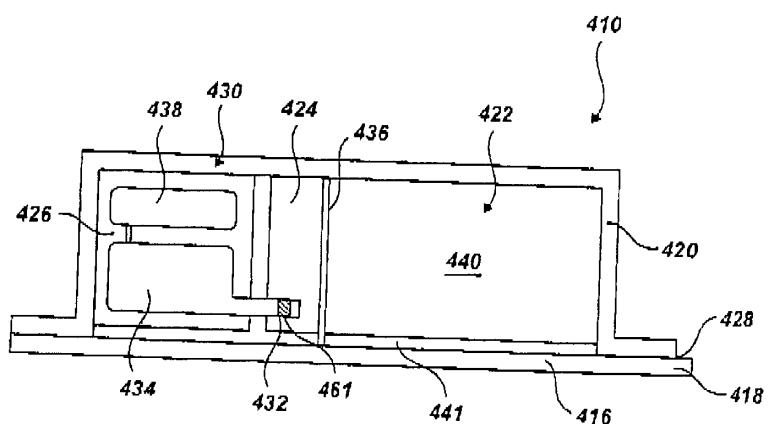


Fig. 7

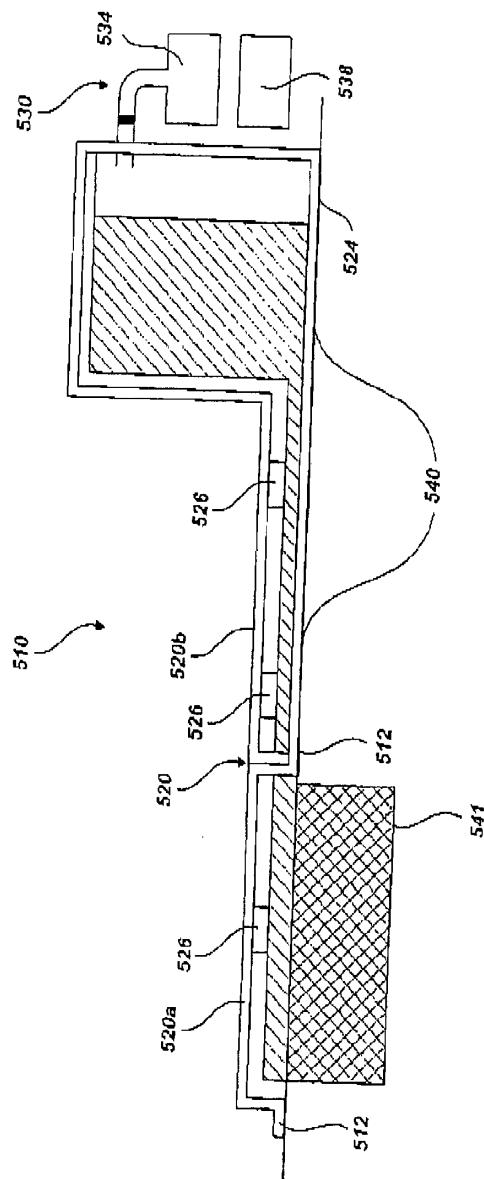


Fig. 8

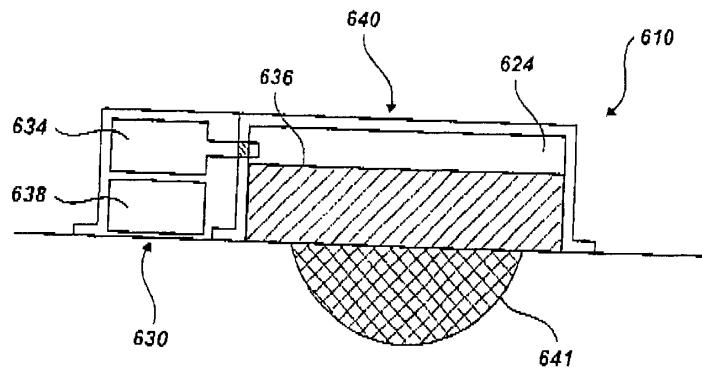


Fig. 9a

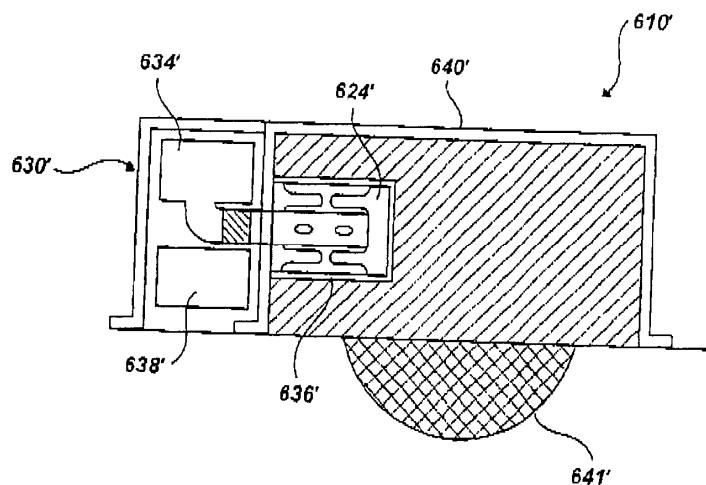


Fig. 9b

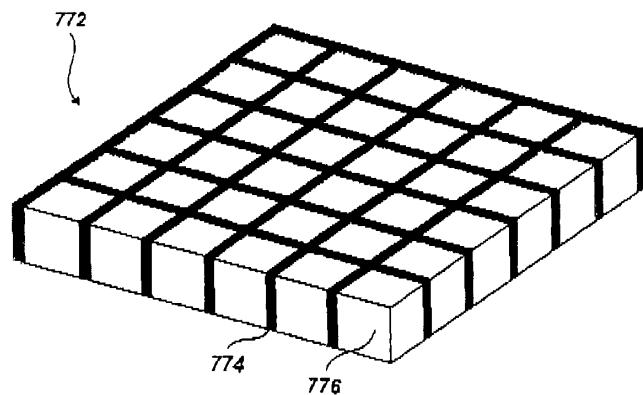


Fig. 10

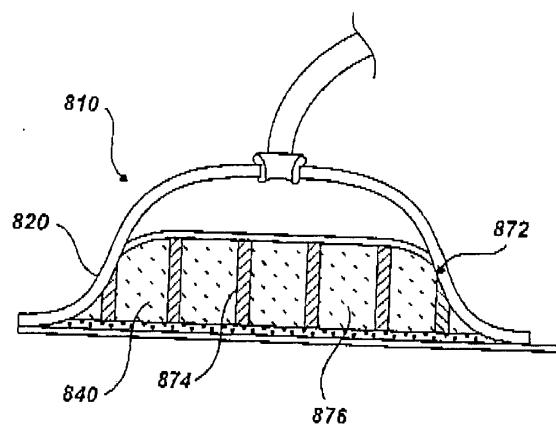


Fig. 11