

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 339**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00 (2006.01)

A61M 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07794718 .2**

96 Fecha de presentación: **10.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2021046**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2009**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de heridas**

30 Prioridad:
11.05.2006 US 432855
13.12.2006 US 610458

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.07.2012

73 Titular/es:
KALYPTO MEDICAL, INC.
1250 NORTHLAND DRIVE
MENDOTA HEIGHTS MN 55120, US

72 Inventor/es:
JOSHI, Ashok V.;
GORDON, John Howard;
BHAVARAJU, Sai;
DAYTON, Troy C. y
HEISER, Jeremy

74 Agente/Representante:
de Pablos Riba, Julio

ES 2 384 339 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el tratamiento de heridas.

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere en general a un dispositivo para el tratamiento de heridas que está capacitado para tratar una diversidad de tipos de heridas crónicas y agudas, incluyendo, aunque sin limitación, heridas infecciosas, úlceras venosas, úlceras arteriales, úlceras diabéticas, y similares. Específicamente, la presente divulgación se refiere a dispositivos para el tratamiento de heridas que utilizan terapia de presión negativa.

Antecedentes

10 La terapia de presión negativa ha sido una herramienta utilizada para el tratamiento de una diversidad de heridas por los expertos en la materia. Los dispositivos convencionales son generalmente de gran tamaño y con frecuencia requieren el uso de equipamiento complicado tal como bombas de succión, bombas de vacío y controladores electrónicos complejos. Otro equipamiento asociado puede incluir botes para recogida de exudado/líquido de la herida, conductos de transporte de líquidos, y reguladores/transductores/sensores de presión. Como resultado, tales dispositivos pueden ser voluminosos, de consumo intenso de energía, relativamente costosos y sustancialmente no desechables. Además, la complejidad de los dispositivos convencionales requiere la supervisión regular del paciente y que la sustitución inicial y cualquier cambio de los dispositivos sean llevados a cabo por un médico o enfermera. En la actualidad, un coste típico por el uso de esos dispositivos es del orden de aproximadamente 100 \$ por día y paciente.

20 Los elevados costes de los cuidados de la salud y de los dispositivos médicos, pesan sobre los pacientes y proveedores de cuidados médicos de la misma manera en el sentido de buscar soluciones que permitan su uso por parte de un paciente en su domicilio, con menos supervisión. Además, los pacientes siguen demandando dispositivos que sean más fácilmente portables para permitir su desplazamiento y movilidad.

25 El documento WO 01/85248 A1 divulga un dispositivo para el tratamiento de heridas abdominales que comprende una capa de material espumado poroso que está envuelta por láminas de material elastomérico, agujeradas con un número de orificios. Se proporciona un conector de tubo de succión en una superficie superior de una capa de la espuma para su conexión a una fuente de presión negativa. Los fluidos son arrastrados por la presión negativa a través de los orificios posicionados en la envoltura elastomérica y a través de la espuma hasta un conector. Una lámina elastomérica adhesiva cubre el vendaje total de la herida y sella los bordes respecto a la piel que circunda la herida. Un dispositivo de vacío apropiado está unido al conector del tubo de succión.

30 El documento US 2001/0029956 A1 divulga un dispositivo similar. Una cobertura de la herida impermeable al fluido, se sella sobre el sitio de la herida. Una pantalla de espuma de celda abierta o una pantalla porosa rígida se coloca por debajo de la cobertura de la herida, por encima de la herida. Una bomba de vacío suministra succión en el interior de la cobertura de la herida. El fluido o los exudados procedentes de la herida, se recogen en un Erlenmeyer externo o en otro tipo de atrapa-fluidos. Un filtro dispuesto entre el atrapa-fluidos y la bomba de vacío se obstruye cuando se expone a cantidades de humedad suficientes para interrumpir con ello el suministro de succión.

40 El documento US 2003/0040687 A1 divulga un dispositivo asistido por vacío de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende una almohadilla porosa posicionada en el interior de una cavidad de una herida y un vendaje hermético al aire asegurado sobre la almohadilla con el fin de proporcionar un sello hermético al aire en la cavidad de la herida. Un extremo de un conducto se encuentra conectado al vendaje, y el otro extremo está conectado a una fuente de vacío. Un bote se sitúa a lo largo del conducto para retener exudados succionados desde el lugar de la herida durante la aplicación de la presión negativa. Un filtro hidrofóbico dispuesto entre el bote y la fuente de presión negativa impide que los exudados procedentes de la herida contaminen la fuente de vacío.

45 El documento DE 20 2005 019 670 U1 divulga un dispositivo para el tratamiento de heridas que comprende un alojamiento aproximadamente semiesférico. El dispositivo se conecta sólo de manera opcional a una fuente de vacío con el fin de extraer aire y, si se desea, líquido desde el interior del alojamiento.

50 El documento US 5 549 584 A divulga un dispositivo para el tratamiento de una herida que comprende una cobertura para la herida que alberga un vendaje de herida, una bolsa de recogida para los exudados de la herida y un fuelle para succionar los exudados desde el vendaje de la herida hacia el interior de la bolsa de recogida. En una realización, una almohadilla absorbente del vendaje de la herida está cubierta por una lámina externa impermeable al líquido que tiene aberturas. Cada abertura está cubierta por una lámina de filtro hidrofóbica.

Breve resumen

55 Un objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un dispositivo conforme al preámbulo de la reivindicación 1, que permita su uso por parte de un paciente en su domicilio, con menos supervisión, y que sea fácilmente portable para permitir el desplazamiento y la movilidad del paciente. Este objeto ha sido conseguido mediante un dispositivo conforme a la reivindicación 1.

Una conexión de vacío puede ser acoplada en algunas realizaciones a una fuente de vacío que pueda ser opcionalmente situada en el interior del, o adyacente al, alojamiento. En otras realizaciones, la conexión de vacío puede comprender un adaptador que pueda ser acoplado a una fuente de vacío posicionada por fuera del alojamiento. Según se utiliza a través de la presente descripción, los términos adaptador y acoplador o acoplamiento pueden ser usados de forma intercambiable.

5

En otras realizaciones, el dispositivo para el tratamiento de heridas puede ser de naturaleza modular, incluyendo opcionalmente un módulo de interfaz con la herida, un módulo de retención y un módulo de fuente de vacío. Cada módulo del dispositivo para el tratamiento de la herida puede ser opcionalmente reemplazable individualmente o de forma combinada.

10 **Breve descripción de varias vistas de los dibujos**

Las presentes realizaciones resultarán más evidentes a partir de la descripción que sigue y de las reivindicaciones anexas, tomadas junto con los dibujos que se acompañan. Entendiendo que los dibujos que se acompañan representan solamente realizaciones típicas y, por lo tanto, no deben ser considerados como limitativos del alcance de la presente divulgación, las realizaciones van a ser descritas y explicadas con especificidad y detalle con referencia a los dibujos que se acompañan según se expone en lo que sigue.

15

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas;

La Figura 2 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo para el tratamiento de heridas de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas que incluye un espacio para las gotitas como barrera para el líquido;

20

La Figura 4 es una vista ampliada del espacio para gotitas del dispositivo de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en sección transversal del espacio para gotitas del dispositivo de la Figura 3;

La Figura 6 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas que incluye una bomba de vacío interna como fuente de vacío;

25

La Figura 7 es una vista lateral en sección transversal de otro dispositivo alternativo para el tratamiento de heridas que incluye una bomba de vacío interna como fuente de vacío;

La Figura 8 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas con un alojamiento de forma alargada;

Las Figuras 9A y 9B son vistas esquemáticas de dispositivos para el tratamiento de heridas que ilustran una alternativa modular para la construcción del dispositivo;

30

La Figura 10 es una vista en perspectiva de un material estructural y absorbente que puede ser dispuesto en el interior de una cámara de retención de un dispositivo para el tratamiento de heridas;

La Figura 11 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas;

La Figura 12 es una vista lateral de una realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas;

35

La Figura 13 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo para el tratamiento de heridas que no es objeto de la presente invención;

La Figura 14 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo para el tratamiento de heridas, y

La Figura 15 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un tratamiento de heridas.

40 **Descripción detallada**

Se comprenderá fácilmente que los componentes de las realizaciones según se describen e ilustran en la presente memoria, podrían estar dispuestos y diseñados según una amplia diversidad de configuraciones diferentes. Así, la descripción más detallada que sigue de varias realizaciones, según se han representado en las Figuras, no pretende limitar en modo alguno el alcance de la presente divulgación, sino que simplemente es representativa de diversas realizaciones. Mientras los diversos aspectos de las realizaciones se presentan en los dibujos, los dibujos no se muestran necesariamente a escala a menos que así se indique específicamente.

45

La presente invención puede ser materializada de otras formas específicas sin apartarse de su espíritu o de sus características esenciales. Las realizaciones descritas han de ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no limitativas. El alcance de la invención viene indicado, por lo tanto, por las reivindicaciones anexas en

vez de por la descripción que antecede. Todos los cambios que caigan dentro del significado y de la gama de equivalencias de las reivindicaciones, están comprendidas dentro de su ámbito de protección.

5 La referencia a través de la presente descripción a características, ventajas o términos similares, no implica que todas las características y ventajas que puedan ser alcanzadas con la presente invención estén, o deban estar, en una única realización de la invención. Al contrario, debe entenderse que los términos que se refieren a detalles, ventajas o características específicas descritas en relación con una realización, están incluidas en al menos una realización de la presente invención. Así, la exposición de características y ventajas, y la terminología similar, a través de la presente descripción pueden referirse, aunque no necesariamente, a la misma realización.

10 Además, los detalles, ventajas y características de la invención pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Un experto en la técnica relevante reconocerá que la invención puede ser puesta en práctica sin una o más de las características y ventajas específicas de una realización particular. En otros casos, podrán reconocerse características y ventajas adicionales en determinadas realizaciones que pueden no estar presentes en todas las realizaciones de la invención.

15 La referencia a través de la presente memoria a “una realización”, “la realización” o terminología similar, significa que un detalle, estructura o característica que se describa en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. De ese modo, la aparición de frases tales como “en una realización”, “en la realización” y terminología similar a través de la presente memoria, puede referirse, aunque no necesariamente, a la misma realización.

20 En la descripción que sigue, se proporcionan numerosos detalles específicos tales como ejemplos de alojamientos, barreras, cámaras, etc., para proporcionar una comprensión total de las realizaciones de la invención. Un experto en la técnica relevante reconocerá, sin embargo, que la invención puede ser puesta en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, y así sucesivamente. En otros casos, estructuras, materiales u operaciones bien conocidas, tal como las fuentes de vacío, no se muestran ni describen en detalle para evitar obscurecer aspectos de la invención.

25 Haciendo ahora referencia a las Figuras 1 y 2, se ha mostrado un dispositivo 10 para el tratamiento de heridas. La Figura 1 muestra un dispositivo para el tratamiento de heridas representado según una vista en perspectiva, tal y como podría ser sujetado a una superficie corporal de un paciente para abarcar al menos parcialmente una herida. La Figura 2 muestra una vista lateral, en sección transversal, del dispositivo de la Figura 1 tomada a lo largo del plano 2-2 de la Figura 1. El dispositivo 10 incluye un alojamiento 20 configurado para cubrir al menos una porción de una herida. El alojamiento 20 define un espacio 22 interno. En una realización, el espacio 22 interno puede contener una cámara 24 de vacío y una cámara 40 de retención de líquido, separadas por una barrera 36 para el líquido. La cámara 40 de retención de líquido puede incluir un colector de líquido (no representado) para recoger el exudado de la herida u otro líquido. Este alojamiento está configurado de modo que está en comunicación de fluido con una bomba de vacío (no representada). El colector de líquido retiene el exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por la fuente de vacío a la herida. Según se utiliza a través de la presente memoria, los términos presión negativa y vacío pueden ser utilizados intercambiamente.

40 En una realización, el alojamiento 20 es rígido o semi-rígido. El alojamiento 20 del dispositivo 10 conserva sustancialmente su tamaño y estructura durante la aplicación de presión negativa, permitiendo de ese modo que se mantenga un vacío en el interior del alojamiento 20. El alojamiento 20 puede estar fabricado con cualquier material adecuado conocido por los expertos en la materia, incluyendo, aunque sin limitación, los cauchos, incluyendo el poliuretano, y los plásticos densos tales como, aunque sin limitación, el polipropileno, cloruros de polivinilo, polietileno, copolímero a base de acrilonitrilo, tal como los vendidos bajo la marca Barex®, poliéster, poliéter, nailon, policlorotrifluoroetileno, fluoropolímero, politetrafluoroetileno, tal como los vendidos bajo la marca Teflon®, silicona, neopreno o combinaciones de los mismos y materiales similares.

45 En otra realización, el alojamiento 20 está formado por una barrera flexible o un envoltorio superficial soportado por al menos un soporte estructural personalizable rígido o semi-rígido (no representado) presente en el interior del espacio 22 interno del alojamiento para mantener la forma del dispositivo cuando el dispositivo se somete a presión por debajo de la presión atmosférica. En algunas realizaciones, los soportes estructurales pueden ser externos al alojamiento o integrales con el alojamiento 20. La barrera flexible o envoltorio superficial puede ser una película delgada de poliuretano con un adhesivo compatible dérmico, soportada por espuma estructural presente en el interior del espacio 22 interno del alojamiento 20. La espuma estructural o de soporte estructural puede estar hecha a partir de espumas y plásticos rígidos o semi-rígidos, por ejemplo poliestireno, poliéster, poliéter, polietileno, silicona, neopreno, combinaciones de los mismos, y similares. Alternativamente, la cámara 40 de retención de líquido o un colector de líquido posicionado en el interior de la misma, pueden proporcionar en sí mismos el soporte estructural necesario para mantener pasos de vacío en el interior del alojamiento 20 abiertos con la aplicación de vacío.

En una realización, el alojamiento 20 es semi-permeable. Un ejemplo de alojamiento 20 semi-permeable puede ser sustancialmente impermeable a los líquidos pero algo permeable al vapor de agua y otros gases mientras es capaz de mantener una presión negativa por debajo del alojamiento 20 con la aplicación de un vacío. A título de ejemplo, el

alojamiento 20 puede estar construido con poliuretano u otro material semi-permeable tal como los vendidos bajo la marca Tegaderm®. En una realización, el alojamiento 20 puede tener una tasa de transmisión de vapor de agua ("WVTR") de alrededor de 836 gramos/m²/día o más. Sin embargo, en otras realizaciones, la WVTR puede ser menor de alrededor de 836 gramos/m²/día. Aún en otras realizaciones, el material del alojamiento 20 puede ser sustancialmente impermeable tanto a líquidos como a gases (incluyendo el vapor de agua). Otros ejemplos de materiales para el alojamiento incluyen los materiales vendidos bajo las denominaciones de marcas Opsite®, Suresite®, Medfix®, y Mefilm®.

El dispositivo puede estar hecho de un material que lo haga cómodo de usar con heridas en diversas posiciones. Por ejemplo, la herida puede estar en un codo o en otra articulación de tal modo que el dispositivo necesite ser conformado para realizar un buen sellado alrededor del lugar de la herida.

La fuente de vacío (no representada) está en comunicación de fluido con el alojamiento 20. Una conexión 30 de vacío puede conectar el alojamiento 20 y la fuente de vacío. La conexión de vacío puede incluir, sin limitación, tubuladura médica flexible o semi-rígida conocida en el estado de la técnica, un plenum, un conducto, u otro paso capaz de transmitir el vacío desde la fuente de vacío hasta el alojamiento 20. En una realización, el alojamiento está acoplado a un adaptador 32 o acoplamiento 32 que permite que el alojamiento 20 sea sujetado a la conexión 30 de vacío o a una fuente de vacío externa. La fuente de vacío puede estar situada de forma interna o externa al alojamiento 20, y puede ser remota o adyacente al alojamiento. Cuando la fuente de vacío es externa al alojamiento 20 y adyacente al alojamiento 20, la conexión 30 de vacío puede no ser necesaria y el vacío puede ser comunicado al alojamiento 20 directamente desde la fuente de vacío a través del adaptador 32 o acoplamiento 32. En realizaciones, en las que la fuente de vacío está en el interior del alojamiento 20, el adaptador 32 o acoplamiento 32 puede no ser necesario. La fuente de vacío puede ser una micro-bomba de vacío. Las bombas pueden ser de cualquier tipo conocido por los expertos en la materia. La fuente de vacío puede ser también una bomba osmótica o electro-osmótica.

La fuente de vacío puede incluir, y estar acoplada operativamente a, una fuente o suministro de energía, tal como una batería. Las fuentes de energía mencionadas en la presente memoria pueden ser, por ejemplo, salidas eléctricas, baterías y/o baterías recargables y similares. Las baterías pueden ser integrales (no reemplazables), reemplazables y/o recargables. La fuente de energía puede estar situada adyacente a la fuente de vacío o puede estar posicionada remotamente de modo que se pueda utilizar una fuente de energía de mayor capacidad de la podría gastarse durante la duración del tratamiento.

El adaptador 32 o acoplamiento 32 puede ser simplemente un puerto de vacío para su conexión a una salida de la fuente de vacío. El adaptador 32 o acoplamiento 32 puede estar también configurado para proporcionar una comunicación más compleja entre el alojamiento 20 y la fuente de vacío. El adaptador 32 o acoplamiento 32 puede estar acoplado de modo que porte canales y/o líneas de comunicación entre un módulo de control de la fuente de vacío o del módulo de vacío, y sensores posicionados en el interior del alojamiento 20.

En una realización, el adaptador 32 o acoplamiento 32 está en comunicación de gas con la cámara 24 de vacío, la cual está a su vez en comunicación con el cámara 40 de retención de líquido a través de la barrera 36 para líquido. En una realización alternativa, la conexión 30 de vacío está directamente en comunicación con la cámara 40 de retención de líquido a través de la barrera 36 para líquido. En otra realización alternativa, la salida de la fuente de vacío está directamente conectada a la barrera para líquido. La fuente de vacío, la conexión 30 de vacío y la cámara 24 de vacío y la barrera 36 para líquido, pueden ser externas o internas al alojamiento.

El adaptador 32 o acoplamiento 32 puede ser una característica de diseño asociada al alojamiento 20 o a la fuente de vacío, para permitir que el alojamiento 20 y la fuente de vacío se acoplen entre sí. Este acoplamiento puede ser realizado mediante ajuste por apriete, acoplamiento rápido a presión, acoplamiento por compresión, y similar. El adaptador 32 o acoplamiento 32 puede ser realizado también por adhesión o mediante un dispositivo mecánico según se conoce en el estado de la técnica, para proporcionar un acoplamiento que mantenga la fuente de vacío en comunicación con el alojamiento. El adaptador 32 o acoplamiento 32 está configurado para transferir presión negativa generada por la fuente de vacío al alojamiento 20.

La cámara 24 de vacío de la realización del dispositivo 10 ilustrado en la Figura 1, está definida por el interior del alojamiento 20. La cámara 24 de vacío puede ser un espacio vacío o puede estar lleno con un material poroso que permita la comunicación del vacío. La cámara 24 de vacío establece una conexión positiva para la fuerza o presión de vacío, que aumenta la distribución o transferencia de la presión de vacío hasta el colector de líquido. La cámara 24 de vacío puede servir también para distribuir la presión de vacío de manera más uniforme en el colector de líquido. Los expertos en la materia podrán apreciar que la cámara de vacío no necesita estar definida por el alojamiento 20, sino que puede ser también exterior al alojamiento. Por ejemplo, la cámara 40 de vacío puede ser el conducto en la conexión 30 de vacío. La cámara 40 de vacío puede estar también en el interior del espacio definido por el adaptador 32.

El colector de líquido incluye al menos un material poroso que incluye una pluralidad de pasos para permitir la comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido. El colector de líquido puede incluir estructuras y/o sustancias que ayuden a retener los líquidos arrastrados desde la herida. Tales

- estructuras y/o sustancias pueden incluir esponjas, espumas, fibras, fibras absorbentes, fibras huecas, perlas, tejidos o gases, materiales súper-absorbentes incluyendo los polímeros súper-absorbentes en varias formas, espumas absorbentes, agentes de gelificación tal como la carbo metil celulosa de sodio, materiales empaquetados, y combinaciones de los mismos. Tales estructuras o sustancias tienen pasos que permiten el flujo de gas y permiten que se aplique vacío o presión negativa a la herida. Estas estructuras o sustancias absorben también y retienen líquido arrastrado fuera de la herida. Los expertos en la materia apreciarán que el líquido en forma de exudado de la herida puede incluir componentes sólidos tales como residuos celulares u otros sólidos que se encuentran típicamente en los exudados de las heridas.
- Los materiales o estructuras que constituyen el colector de líquidos, forman o contienen espacios intersticiales que sirven como pasos de presión negativa. Éstos permiten que la fuente de vacío esté en comunicación de fluido con la herida a través del colector de líquido. En una realización, el colector de líquido puede ser una estructura compuesta de fibras hechas de poliéster o rayón con fibras súper-absorbentes fabricadas con poliácrilato de sodio entre otros, dispensadas a través de la estructura para formar una matriz de fibra. Las fibras o partículas súper-absorbentes están distribuidas discretamente en el interior de la matriz de fibra de tal modo que las vías de paso del gas (vacío) están abiertas incluso después de una captación sustancial de líquido por las fibras o partículas súper-absorbentes. Las fibras súper-absorbentes pueden actuar como, o contener, nodos en el interior del colector de líquido. Según es absorbido el líquido por el colector de líquido, el líquido se recoge en los nodos súper-absorbentes sin bloquear las vías de paso de gas (vacío) en el interior del colector. En otra realización, los exudados de la herida que entran en el colector de líquido son absorbidos por el material súper-absorbente y son inmovilizados en posiciones discretas en el interior de la matriz de fibra u otro material colector de líquido. De ese modo, el colector de líquido retiene el líquido durante la aplicación de vacío así como cuando el vacío está desconectado.
- En otra realización, el colector de líquido tiene áreas o zonas que están imposibilitadas de llegar a saturarse o súper saturarse. En estas realizaciones, las zonas o áreas no saturadas forman los pasos para la comunicación de vacío o presión negativa desde la fuente de vacío a través del colector de líquido hasta la herida. En consecuencia, el dispositivo 10 incluye medios para mantener una presión terapéutica en la herida mientras el colector de líquido está absorbiendo líquido.
- En una realización, el colector de líquido, el alojamiento 30, y/o la cámara 40 de retención de líquidos son suficientemente rígidos como para permitir una comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido cuando el dispositivo está sometido a una presión más baja que la presión atmosférica. El dispositivo 10 tiene suficiente rigidez o estructura de modo que los pasos a través del colector de líquido permanecerán abiertos bajo presión de vacío, permitiendo de ese modo que el vacío o presión negativa sean transmitidos a la herida.
- El colector de líquido está configurado para retener líquido bajo una cantidad predeterminada de fuerza mecánica aplicada al colector de líquido. Por ejemplo, el colector de líquido puede retener líquido incluso cuando el dispositivo 10 es apretado por un usuario. Esta característica impide que rezume líquido libre desde el colector de líquido cuando se desconecta la fuente de vacío o cuando se necesita sustituir la cámara de retención o el colector de líquido.
- En una realización, el colector de líquido es una estructura compuesta hecha de una matriz de fibra estructural con fibras súper-absorbentes dispersadas en su interior. Tal estructura mantiene una integridad estructural suficiente bajo la aplicación de vacío para mantener los pasos de vacío abiertos. Con ello, no se necesitan soportes estructurales adicionales.
- Otros medios para recoger y retener líquido que tienen características similares y que sean conocidos por el experto en la materia, podrían ser también utilizados. En algunas realizaciones, el colector de líquido o la cámara 40 de retención de líquido puede ser de naturaleza antimicrobiana o puede incluir agentes antimicrobianos.
- El colector de líquido puede estar en el interior de la cámara 40 de retención, o puede ser parte de la estructura que define la cámara 40 de retención de líquido. Según se utiliza en la presente memoria, "retener líquido" o "retención de líquido" significa retener sustancialmente el líquido. En algunas realizaciones, la cámara de retención de líquido en sí misma puede proporcionar el soporte estructural necesario para mantener pasos de vacío en el interior o a través del alojamiento abiertos tras la aplicación de vacío. De ese modo, el dispositivo tiene estructura suficiente para mantener la funcionalidad del dispositivo bajo aplicación de un vacío. Según se va a discutir con mayor detalle en lo que sigue, un indicador de llenado puede alertar al usuario en un momento predeterminado de saturación del colector de líquido.
- La barrera 36 para líquido, en una realización, está posicionada entre la fuente de vacío y el colector de líquido (no representado). La barrera 36 sirve para impedir el desplazamiento de líquido desde la cámara 40 de retención de líquido hasta la cámara 24 de vacío. La barrera 36 para líquido puede ser también una membrana permeable al gas. Como tal, puede comprender cualquiera de una gran familia de tecnologías adecuadas para impedir el desplazamiento de líquido desde la cámara 40 de retención de líquido hacia la cámara 24 de vacío mientras que permiten el flujo de gas, y de ese modo la transmisión de presión negativa proporcionada a través de la conexión 30 de vacío. Los expertos en la materia podrán apreciar que la barrera 36 para líquido puede tener forma de una

película, una estera, una membrana u otra estructura que sea impermeable al líquido. Por ejemplo, la barrera 36 para líquido puede incluir una película hidrofóbica porosa, una membrana hidrofóbica porosa, u otra estructura hidrofóbica, u otras maneras de impedir el desplazamiento de humedad.

5 Ejemplos de películas hidrofóbicas porosas incluyen, aunque sin limitación, politetrafluoretileno poroso y microporoso, polipropileno, difluoruro de polivinilideno, polímeros acrílicos, polietileno, o capas fibrosas de cada uno de ellos y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, las películas hidrofóbicas porosas vendidas bajo las marcas Gore-Tex® o Millipore® pueden ser adecuadas. Estas películas hidrofóbicas pueden actuar también como filtros anti-microbianos e impedir el paso de bacterias desde la cámara de retención de líquido hasta la fuente de vacío y viceversa. Otras tecnologías que permitan el flujo de gas pero impidan el flujo de líquido, pueden ser empleadas también como barreras 36 adecuadas para el líquido, como resultará evidente para los expertos en la materia con la ayuda de la presente divulgación.

10 En el dispositivo 10 de la Figura 2, la barrera 36 para el líquidos es una película porosa hidrofóbica configurada para permitir el flujo de gas mientras que bloquea, al menos sustancialmente, el flujo de líquido. De ese modo, cuando una fuente de vacío (no representada) se une a los medios de comunicación del vacío, que en la realización ilustrada están constituidos por el adaptador 32 de la conexión 30 de vacío, se suministra/transmite presión negativa a través de la cámara 24 de vacío hacia la cámara 40 de retención, arrastrando líquido desde el sitio de la herida al interior de la cámara 40 de retención.

15 En una realización, el dispositivo 10 para el tratamiento de heridas incluye medios para mantener la operatividad del dispositivo con independencia de la orientación del dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo puede necesitar ser situado en varias posiciones sobre el cuerpo del paciente, y debe funcionar con diferentes ángulos incluyendo el caso en que el dispositivo esté completamente invertido. En una realización, los medios para mantener la funcionalidad del dispositivo con independencia de la orientación del dispositivo incluyen la barrera 36 para líquido que mantiene la humedad por fuera de la fuente de vacío con independencia de la orientación del dispositivo. Los medios incluyen también los componentes individuales del dispositivo que están diseñados para que sean independientes de la orientación. Los medios para mantener la operación del dispositivo independiente de la orientación del dispositivo pueden incluir el hecho de que el colector de líquido esté fabricado a partir de un material que gelifique e inmovilice los exudados de la herida evitando con ello el atoramiento de los pasos de vacío por parte del líquido libre. Por ejemplo, cuando el colector de líquido incluye una matriz fibrosa con nodos súper-absorbentes dispersados a través de la matriz, el exudado puede gelificar en los nodos que extraen el líquido mientras proporcionan continuamente pasos para el vacío.

20 El dispositivo 10 puede contener adicionalmente una interfaz 41 de herida en contacto directo con la herida, y puede comprender capas simples o múltiples de espesor variable para acomodarse a la profundidad de la herida. La interfaz 41 de herida puede estar ya sea colocada directamente en el interior de la herida o ya sea sobre la herida. La interfaz 41 de herida está en comunicación de fluido con la cámara de retención de líquido y está configurada para transferir fluido de la herida desde un lecho de una herida hasta una cámara 40 de retención de líquido. En una realización, la interfaz 41 de herida transfiere fluido mediante una acción de absorción. En una realización, la interfaz 41 de herida transfiere fluido mediante una acción de capilaridad. La interfaz 41 de herida puede ser porosa para permitir que el fluido pase a su través para su absorción por el colector de líquido sobrepuesto. Alternativamente, la interfaz 41 de herida puede absorber total o parcialmente fluidos de la herida. La interfaz 41 de herida puede ser una lámina, una espuma, un gel, una gasa, una matriz porosa, una estructura alveolar, un trapo, trocitos de papel, o combinaciones de los mismos.

25 La interfaz 41 de herida puede estar colocada ya sea directamente en el interior de la herida o ya sea encima de la herida. La interfaz 41 de herida puede servir para muchas funciones tal como ser una capa que permita el suministro de vacío a la herida mientras permite la fácil e indolora retirada del sitio de la herida de la cámara 40 de retención de líquido después de que haya alcanzado un nivel de absorción predeterminado. La interfaz 41 de herida puede ser una hoja de copolímero degradable, tal como las que se venden bajo la marca Topkin®, o una capa que proporcione bioagentes beneficiosos en forma de vendas especializadas tal como las plantillas de regeneración dérmica (por ejemplo, las que se venden bajo la marca Integra®), geles bioabsorbibles, espumas y barreras que impidan la adhesión del tejido (por ejemplo, las que se venden bajo la marca Incert®), un sustituto de la piel (por ejemplo, los que se venden bajo la marca BioFill), una capa para mantener selectivamente la humedad en el sitio de la herida (por ejemplo, alginatos o vendas tal como los que se venden bajo la marca Alevyn®), una capa que sea angiogénica (por ejemplo, las que se venden bajo la marca Theramers®), y/o una capa que sea antimicrobiana o incluya un agente antimicrobiano.

30 La interfaz 41 de herida puede adoptar una diversidad de formas incluyendo, aunque sin limitación, la de una lámina, espuma, gel gasa u otras estructuras porosas de relleno de espacio tal como una bolsa de perlas, un trapo basto, trocitos de papel sueltos o un medio alveolar. Alternativamente, la interfaz 41 de herida puede ser un gel que rellene la cavidad de la herida, que se transforme en una estructura porosa con la aplicación del vacío. En una realización, el dispositivo para el tratamiento de heridas incluye una superficie en contacto con la herida que tiene al menos un poro con un diámetro mayor de aproximadamente 100 micrones.

35 Los expertos en la materia podrán apreciar que la interfaz 41 de herida y el colector de líquido pueden ser

combinados según una diversidad de formas para alcanzar las enseñanzas de la presente invención. Por ejemplo, la interfaz 41 de herida y el colector de líquido pueden ser capas separadas de un cuerpo integral. En una realización, una pluralidad de colectores de líquido pueden estar encerrados, cada uno de ellos, en el interior de una bolsa que actúe como interfaz de herida. La cobertura de la bolsa se fabrica a partir de la interfaz de herida formada por una material poroso que sea permeable a l vacío y a los fluidos corporales. El material colector de líquido está encerrado en el interior de esta bolsa porosa. En una realización, la interfaz de herida impide el contacto directo entre el material colector de líquido y la herida. Sin embargo, se contempla que en algunas realizaciones pueda existir algo de contacto. Esta combinación de interfaz de herida/retención de líquido puede adoptar muchas formas incluyendo las de almohadas, tubos, estructuras tubulares auto-contenidas y estructuras similares en las que el colector de líquido puede estar envuelto en la interfaz de herida. Estas estructuras son flexibles y pueden estar conformadas con una forma adecuada para acoplarse a cualquier clase de cavidad de herida. Alternativamente, varias de estas bolsas pueden estar enlazadas entre sí o combinadas de otro modo para formar estructuras que puedan ser insertadas en un túnel de herida profundo o una cavidad de herida profunda. Por ejemplo, se puede formar una cadena tubular que puede ser insertada en el interior de un túnel de herida de tal modo que la cavidad de herida completa se llena con esta estructura encadenada. Un material de alojamiento de barrera flexible, tal como Tegaderm, puede ser usado entonces para cubrir el sitio de la herida y realizar un sello sobre la piel alrededor del sito de la herida. El módulo que contiene la fuente de vacío se sujeta al alojamiento de barrera flexible para crear vacío en el interior de la cavidad de la herida. El exudado de la herida entra en el interior de la bolsa a través de la cobertura de la interfaz de herida externa permeable y es absorbido en el interior del colector. Al igual que en lo que antecede, el colector de líquido permitirá la aplicación de vacío a la herida mientras absorbe y retiene líquido arrastrado fuera de la herida.

Según se va a exponer con mayor detalle en lo que sigue, el dispositivo 10 puede incluir una capa de protección de la piel. La capa de protección de la piel puede proteger la piel sana alrededor de la herida frente a magulladuras o maceración debidas a una exposición indeseada de la piel sana al vacío y la humedad durante el tratamiento de la herida. Dicha capa de protección de la piel permitirá que la piel sana “respire” y también permitirá una retirada fácil e indolora del dispositivo desde el sitio de la herida. La capa de protección de la piel puede ser sellada separadamente con la piel en primer lugar, y el alojamiento puede ser sellado después con la capa de protección de la piel. Alternativamente, la capa de protección de la piel puede ser inte4gral con el alojamiento o con la interfaz de herida. La capa de protección de la piel puede ser del mismo material que el alojamiento o puede ser un gel.

Cuando el dispositivo 10 se sitúa sobre un paciente y se activa, o se fija a una fuente de vacío externa a través de una conexión 30 de vacío o simplemente a través de un adaptador 32, el dispositivo 10 suministra presión negativa a la herida. El dispositivo 10 se sujeta generalmente al cuerpo del paciente utilizando una diversidad de materiales de sellado conocidos en el estado de la técnica, tal como, en una realización, un sellado 28 de alojamiento. El alojamiento 20 del dispositivo 10 puede estar adaptado para ser sellado en la superficie corporal de un paciente. En algunas realizaciones, este sellado puede ocurrir simplemente como resultado de colocar el alojamiento 20 contra la superficie corporal y extraer un vacío en el interior del dispositivo 10. El dispositivo 10 puede incluir un sello 28 para sujetar el dispositivo a una superficie. Se pueden emplear también adhesivos, juntas, u otros sellos o tecnologías de sellado, conocidos por los expertos en la materia, como sello 28, incluyendo el uso de películas de poliuretano delgadas con soporte adhesivo. Otros sellos adecuados son conocidos por los expertos en la materia y pueden ser usados con las realizaciones divulgadas. En una realización, el dispositivo incluye un detector de fugas en comunicación operativa con el sello para determinar si el vacío o la presión negativa se están escapando del dispositivo 10 hacia fuera del sello 28.

En una realización, el sello 28 puede ser parte del alojamiento 20 o puede ser integral con la capa de protección de la piel. Los expertos en la materia apreciarán que el sello 28, el alojamiento 20 y la capa de protección de la piel pueden ser combinados según una diversidad de formas diferentes para cumplir con las enseñanzas de la presente invención.

De ese modo, en operación, el dispositivo 10 puede ser aplicado al sitio de una herida de un paciente a modo de parche, en el que una fuente de vacío aplicada a la conexión 30 de vacío, proporciona una presión negativa a la herida. Con anterioridad al uso, el dispositivo 10 puede estar envasado para evitar su contaminación. Tal envase podría ser una bolsa o un sobre, o podría incluir el uso de una cubierta 16 protectora opcional, con una lengüeta de tracción 18 opcional que se retira del dispositivo con anterioridad a su colocación sobre el paciente. Durante la aplicación de la presión negativa al sitio de la herida, el líquido es arrastrado hacia el interior de la cámara 40 de retención, evitándose además que se desplace por medio de la barrera 36 para líquido.

Haciendo ahora referencia a la Figura 3, se muestra otra realización de un dispositivo 110 para el tratamiento de heridas desde una vista lateral, en sección transversal, análoga a la de la Figura 2. El dispositivo 110 para el tratamiento de heridas de la Figura 3 incluye un alojamiento 120 y una bomba 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 de vacío externa a través de una conexión 134 de vacío de una manera sellada, de tal modo que la fuente de vacío puede aplicar una presión negativa al dispositivo 110. En realizaciones alternativas, la fuente de vacío puede ser adyacente al, e interna o externa al, alojamiento 120. En un ejemplo de dispositivo 110, la fuente de vacío no representada puede estar compartida entre una serie de dispositivos 110 sobre un único paciente, o entre varios pacientes puesto que no pasa ningún líquido desde el interior de las conexiones 134 de vacío respectivas por los dispositivos 110 respectivos. Al igual que con el dispositivo 10 de las Figuras 1 y 2, el dispositivo 110 para el tratamiento de heridas de la Figura 3

- 5 puede incluir una cámara 140 de retención de líquido y una cámara 124 de vacío. En esta realización, la cámara 124 de vacío sirve en sí misma como barrera 136 para el líquido, actuando como “espacio para las gotitas”, incapaz de ser atravesado por líquidos arrastrados en el interior de la cámara 140 de retención de líquido. El “espacio para gotitas” se refiere al espacio de separación entre la cámara 140 de retención de líquido y el paso 130 de vacío. La tensión superficial del líquido presente en la cámara de retención de líquido impide que las gotitas salten el “espacio para las gotitas” hasta el paso de vacío. Por lo tanto, el “espacio para las gotitas” actúa como una barrera para líquido, que impide que el líquido abandone la cámara 140 de retención de líquido.
- 10 Más específicamente, la cámara 124 puede ser un hueco conformado cilíndricamente en el interior del espacio 122 interno del alojamiento 120, el cual, debido a su tamaño, impide que el líquido se desplace desde la cámara 140 de retención de líquido hasta el paso 130 de vacío. El paso 130 de vacío puede extenderse por el interior de la cámara 124 de vacío, y puede incluir al menos un orificio 138. El alojamiento 120 puede incluir también soportes 126 internos que se extienden entre el paso 130 de vacío y el perímetro 142 de la cámara 140 de retención de líquido para mantener una distancia apropiada entre el paso 130 de vacío y la cámara 140 de retención de líquido.
- 15 Se puede usar un laberinto como barrera para el líquido que salga desde la cámara 140 de retención de líquido. La alternativa del laberinto utiliza el principio de coalescencia y emplea estructuras utilizadas en eliminadores de gotas comercialmente disponibles como conocen bien los ingenieros químicos. El líquido o el vaho que entra en el laberinto se acumulará y será redirigido de nuevo a la cámara de retención de líquido sin entrar en el paso 130 de vacío.
- 20 El dispositivo para el tratamiento de heridas de las Figuras 1 y 2 podría ser modificado para tomar ventaja del espacio para gotitas ilustrado en la Figura 3, omitiendo simplemente la barrera 36 para líquido. Se puede utilizar efectivamente el espacio para gotitas o medio de laberinto en vez de una barrera hidrofóbica para líquido, para mantener el vacío dentro del dispositivo con independencia de la orientación del dispositivo.
- 25 Haciendo de nuevo referencia a la Figura 3, el dispositivo 110 puede incluir opcionalmente una barrera 136 para líquido en forma de membrana hidrofóbica porosa posicionada entre la cámara 140 de retención de líquido y la cámara 124 de vacío.
- La Figura 4 es una vista en detalle de la cámara 124 de vacío y de la barrera 136 para líquido del dispositivo 110 de la Figura 3 que muestra el contenido del círculo 4 de la Figura 3. Según se ha representado, los soportes 126 internos sitúan estructuralmente el paso 130 de vacío en el interior de la cámara 124 de vacío.
- 30 La estructura, forma y construcción del ejemplo de cámara 124 de vacío del dispositivo 110 se ha ilustrado además en la Figura 5, la cual es una vista en sección transversal del dispositivo 110 para el tratamiento de heridas de las Figuras 3 y 4 tomada a lo largo del plano 5-5 de la Figura 3. Los soportes 126 internos se extienden entre el paso 130 de vacío y el perímetro 142 para mantener una distancia apropiada entre el paso 130 de vacío y la cámara 140 de retención de líquido. En la Figura 5, la cámara 124 de vacío se ha ilustrado de modo que tiene un perfil cilíndrico. Se debe apreciar que las variaciones de tamaño, volumen o forma de la cámara 124 de vacío está dentro del alcance de un experto en la materia. Así, la forma elíptica, rectangular y otras formas, sin limitación, se consideran dentro del alcance de la presente divulgación.
- 35 Las barreras para líquido y/o las configuraciones de cámara de vacío descritas en lo que antecede incluyen pasos que forman parte del paso entre la fuente de vacío y la herida que lleva la presión negativa hasta la herida. En consecuencia, estas configuraciones forman parte de los medios para comunicar un vacío entre la fuente de vacío y la herida.
- 40 Haciendo referencia a continuación a la Figura 6, se muestra otra realización del dispositivo 210 para el tratamiento de heridas mediante una vista lateral en sección transversal análoga a la de la Figura 2. El dispositivo 210 de la Figura 6, al igual que los ilustrados con anterioridad, incluye un alojamiento 220 que encierra un espacio interno. Esta realización del dispositivo 210 para el tratamiento de heridas, sin embargo, está configurada de modo que incluye una fuente 230 de presión negativa, que incluye una fuente 234 de vacío y un adaptador 232 que suministra presión negativa a la cámara 224 de vacío. La fuente 234 de vacío está acoplada operativamente a una fuente 238 de potencia, las cuales conjuntamente pueden ser interiores al dispositivo 210 según se ha ilustrado. Además, aunque la fuente 234 de vacío y la fuente 238 de potencia se han ilustrado de modo que son interiores al alojamiento 220, en una cámara 226 auxiliar en la Figura 6, se comprenderá que tales aparatos pueden estar alternativamente colocados en una porción modular del dispositivo 210 que pueda ser extraída y sustituida según sea necesario.
- 45 50 En algunas realizaciones, se puede aplicar presión negativa a la cámara 240 de retención de líquido y/o al colector de líquido a través de un tubo o de otro acoplamiento 232 o adaptador 232 unido a la bomba 234 de vacío. Cuando la fuente 230 de vacío es una bomba 234 de vacío situada internamente, el acoplamiento 232 puede ser desplazado desde la bomba 234 hasta la cámara 224 de vacío en comunicación de gas con la cámara 240 de retención de líquido. Cuando la fuente 230 de vacío es una bomba 234 de vacío situada internamente, se proporciona una salida 235 para que se ventile la bomba de vacío u otra fuente de vacío. La bomba de salida puede incluir un filtro 237 para evitar que entren gérmenes del exterior en el interior o viceversa. La abertura del acoplamiento 232 en la cámara 224 de vacío puede incluir un filtro 261 o puede tener propiedades similares a la barrera 236 para líquido (tal como,
- 55

en algunas realizaciones, a modo de filtro antibacteriano) para impedir que los líquidos de la herida alcancen la fuente 230 de vacío, y para impedir que cualesquiera gérmenes del exterior entren en el sitio de la herida. Además, en algunas realizaciones el dispositivo 210 puede incluir filtros tanto de entrada como de salida, para impedir la aireación de microorganismos fuera del alojamiento 220.

5 Durante el funcionamiento, el dispositivo 210 para el tratamiento de heridas puede ser situado, en primer lugar, sobre una superficie corporal de un paciente de modo que encierre al menos parcialmente el área de una herida. Según se ha discutido en lo que antecede, el dispositivo 210 puede estar sellado con la superficie corporal utilizando ya sea solamente la succión generada por el dispositivo 210 sólo, o utilizando un sello 228 elegido entre los conocidos por los expertos en la materia. El sello 228 ilustrado en la Figura 6 es un sello adhesivo cubierto durante el almacenaje por una cubierta 216, que opcionalmente incluye una lengüeta 218 de tracción. El dispositivo 210 puede incluir además una interfaz 241 de herida según se ha descrito en la presente memoria.

10 A continuación de la fijación del dispositivo 210 a un paciente, se activa la fuente 234 de vacío, reduciendo la presión interna del dispositivo 210. Según se genera presión negativa, los líquidos son arrastrados desde la herida hacia la cámara 240 de retención de líquido del dispositivo 210, y son bloqueados frente a un avance adicional en el interior de la cámara 224 de vacío o de la fuente 230 de presión negativa por medio de la barrera 236 para líquido. Al igual que en las realizaciones anteriores, la barrera 236 para líquido puede ser cualquiera de las conocidas por los expertos en la materia, incluyendo, sin limitación, películas hidrofóbicas porosas, membranas y estructuras hidrofóbicas porosas, tal como esponjas y/o espumas.

15 El ejemplo de dispositivo 210 de la Figura 6 puede comprender además una válvula 260 de descarga de presión, un indicador 270 de llenado, y un indicador de no sellado (no representado). En algunas realizaciones específicas, el alojamiento 220 puede incluir además medios para controlar la presión en el interior del alojamiento. Los medios para controlar la presión pueden incluir, sin limitación, una válvula de descarga de presión o una válvula de control de presión u otro controlador de presión. La válvula 260 de descarga de presión puede ser usada para mantener presión negativa en el interior del espacio interno del alojamiento 220 (y de ese modo, en el interior de la cámara 240 de retención de líquido y en la superficie de una herida) de una válvula terapéutica. Las válvulas de descarga de presión pueden ser de cualquier clase comercialmente disponible. En una realización, la presión negativa se mantiene entre alrededor de 75 mm de Hg y alrededor de 125 mm de Hg. La válvula de descarga de presión puede estar situada en cualquier parte del dispositivo en que el que se establece el vacío. En una realización, la válvula 260 de descarga de presión está situada en el alojamiento 220 de modo que puede responder a cambios en la cámara 240 de retención de líquido. La válvula 260 de descarga de presión puede estar situada a la propia fuente de vacío o entre el alojamiento y la fuente 230 de vacío. La válvula 260 de descarga de presión puede incluir adicionalmente un filtro (no representado) de flujo entrante, para impedir la entrada de contaminantes en el dispositivo 210, y de ese modo para proteger mejor el sitio de la herida. La válvula de descarga de presión podría operar según una diversidad de formas, incluyendo la apertura en un punto de presión preestablecido para permitir que el aire del ambiente entre en el interior del alojamiento, y el cierre después de que se haya alcanzado un valor de presión predefinido en el interior del alojamiento 220, abriendo el dispositivo 210 y desactivando la fuente de vacío, o simplemente desactivando la fuente de vacío. Los expertos en la materia apreciarán que el control de la presión en el interior del, o sin el dispositivo 10, incluye conectar o desconectar la fuente de vacío.

20 El dispositivo 210 para el tratamiento de heridas puede incluir alternativamente un controlador de presión para controlar el vacío o la presión en el alojamiento 220. El controlador de presión puede trabajar en cooperación con un sensor de vacío (presión) para detectar la presión en el interior de la cavidad de la herida y/o sobre la herida en el interior de la cámara 240 de retención de líquido. El sensor de vacío está conectado a la fuente 234 de vacío a través de una combinación de placa de circuito/relé, y controla la fuente de vacío. El sensor de vacío puede estar acoplado alternativamente a la válvula 260 de descarga (control) de presión para mantener el vacío terapéutico en el sitio de la herida. Los sensores de vacío (presión) o sensores de presión diferencial, pueden proporcionar una salida de tensión o salida de corriente cuya señal puede ser usada por una combinación de placa de circuito/relé para conectar o desconectar la fuente de vacío. Ejemplos de tales sensores de vacío electrónicos son los disponibles comercialmente en Honeywell bajo la marca sensores Sensotec.

25 Alternativamente, se puede colocar un conmutador de vacío o un conmutador de presión diferencial que interrumpa la fuente 30 de vacío cuando se alcance la presión deseada sin ninguna válvula de descarga de presión. Tales conmutadores de vacío (presión) mecánicos son conocidos por los expertos en la materia y pueden ser adquiridos en MPL (Micro Pneumatic Logic), Air Toil, Air Logic, entre otros.

30 En otras realizaciones más, el dispositivo 210 puede incluir un indicador de llenado que indique cuándo la cámara 240 de retención de líquido tiene un nivel de absorción predeterminado. El indicador 270 de llenado puede operar según una diversidad de formas conocidas por el experto en la materia. Tales indicadores incluyen los que son visibles (por ejemplo, cambio de color o LED) o audibles. El indicador 270 de llenado puede ser colocado ventajosamente en la pared externa del alojamiento 220 o cerca de la fuente 234 de vacío. El indicador 270 de llenado puede incluir un componente sensor posicionado en el interior del alojamiento que comunique electrónica o mecánicamente con el indicador de llenado. Un sensor de ese tipo puede ser colocado ya sea entre la cámara 240 de retención de líquido y la barrera 236 para líquido, o ya sea en la pared de la cámara de retención de líquido opuesta a la interfaz 241 de herida. Algunos sensores operan al detectar la presencia de humedad libre en la

- cámara 240 de retención de líquido, lo que indica que la cámara de retención de líquido ha alcanzado un nivel de absorción predeterminado. Alternativamente, el sensor indicador 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 detener la fuente 230 de vacío. Se conocen otros sensores en el estado de la técnica y son adecuados para su uso con los dispositivos divulgados, incluyendo la tecnología de cambio de color en base al contenido de humedad del material o un cambio en un detalle o una característica física, sensores de vacío basados en detección de cambios de vacío, de los tipos galvánico, potenciométrico y capacitivo. El dispositivo 210 puede incluir adicionalmente una válvula de rebosamiento tal como una válvula flotante para que la conexión de vacío impida la transmisión de líquido al interior de la fuente de vacío.
- 5 El dispositivo 210 para el tratamiento de heridas puede incluir alternativamente un indicador de falta de vacío o de no sellado del alojamiento, o un indicador de fugas (no representados). Tal indicador puede estar basado en el tiempo de proceso de la bomba, baja señal de vacío procedente del sensor de vacío, indicadores visibles en el alojamiento (por ejemplo, una depresión en el alojamiento que se aplana o un diseño patrón embutido en el alojamiento que aparece cuando el vacío en el interior está a un nivel apropiado), sensores de baja tasa de flujo, cambio de color sensible a la presión, etc. El indicador de fugas puede estar en comunicación operativa con el sellado. El dispositivo 15 210 para el tratamiento de heridas puede incluir también opcionalmente un sensor para detectar niveles de oxígeno o de otros gases y un sensor para medir la temperatura en el sitio de la herida. El dispositivo 210 puede incluir también un detector de sangre. En una realización, el detector de sangre puede usar tecnologías ópticas conocidas en el estado de la técnica para detectar la presencia de sangre en el interior del alojamiento 220.
- 20 En realizaciones con sensores, otros indicadores, válvulas, conmutadores y similares, el adaptador puede estar configurado con canales, puertos, entradas o salidas. Por ejemplo, el adaptador 232 puede incluir cables de comunicación procedentes de un sensor de vacío, un sensor indicador de llenado, un sensor de sellado u otros sensores o indicadores presentes en el interior del alojamiento 220. Además, cualesquiera comunicaciones entre una válvula de descarga de presión o válvula de desbordamiento presente en el alojamiento 20 y la fuente de vacío, 25 pueden ser canalizadas a través de un adaptador de ese tipo. En algunas realizaciones, el adaptador puede funcionar también como conmutador de corte en el que la fuente de vacío y todos los demás componentes del dispositivo empezarán a funcionar cuando la fuente de vacío esté acoplada al alojamiento 20 a través del adaptador.
- La Figura 7 ilustra otra realización más de un dispositivo 410 para el tratamiento de heridas. El dispositivo 410 para el tratamiento de heridas desvía la fuente 434 de vacío y su fuente 438 de potencia asociada del sitio de la herida, 30 que en conjunto pueden no estar en el interior del alojamiento. En algunas situaciones, el desvío puede ser beneficioso para la herida. De forma similar a las realizaciones anteriores, el dispositivo 410 puede incluir un alojamiento 420 que encierra un espacio 422 interno. Este espacio 422 está subdividido en una cámara 424 de vacío, una cámara 440 de retención de líquido, y una cámara 426 auxiliar. Al igual que con las realizaciones que se han discutido en lo que antecede, es opcional incluir la cámara 426 auxiliar, o encerrar la fuente 434 de vacío y la 35 fuente 438 de potencia en la misma. Cuando la fuente de vacío es una bomba 434 de vacío situada internamente, se proporciona una salida 435 para que la bomba de vacío se ventile. La salida puede incluir un filtro 437 que impida que los gérmenes del exterior entren en el interior o al contrario.
- En esta realización, la fuente 430 de presión negativa se extiende a través del alojamiento 420 hacia el interior de la cámara 424 de vacío en una salida 432. La salida 432 puede incluir un filtro 461 (tal como, en algunas realizaciones, un filtro antimicrobiano) para impedir la entrada de exudado de la herida en la fuente 434 de vacío. Al igual que con 40 las otras realizaciones, este dispositivo 410 puede incluir una barrera 436 para líquido, tal como una membrana hidrofóbica, que impida el flujo de líquido al interior de la cámara 424 de vacío, pero que permita que la presión negativa se extienda por la cámara 440 de retención de líquido, causando que el líquido sea arrastrado al interior de la cámara 440 de retención de líquido desde la herida. En algunas realizaciones, la cámara 424 de vacío puede 45 incluir una espuma hidrofóbica porosa. En otras realizaciones, la cámara 424 de vacío puede estar vacía.
- Según se ha descrito en la presente memoria, el dispositivo 410 puede ser sellado con la superficie del cuerpo de un paciente utilizando ya sea solamente la succión generada por el dispositivo 410 solo, o utilizando un sello 428 elegido a partir de los conocidos por las personas expertas en la materia. El sello 428 ilustrado en la Figura 7 es un 50 sello adhesivo recubierto durante el almacenaje con una cubierta 416, que opcionalmente puede incluir una lengüeta 418 de tracción. El dispositivo 410 puede incluir además una interfaz 441 de herida de manera similar a la que se ha descrito en la presente memoria.
- La Figura 8 ilustra una realización alternativa de un dispositivo 510 para el tratamiento de heridas aplicable para ayudar a tratar las heridas localizadas en parte del cuerpo mientras se está de pie, sentado, o tendido, es decir, el talón del pie o la nalga.
- 55 En esos casos puede ser deseable que el vendaje del sitio de la herida y los componentes del dispositivo en las zonas rellenas se adapten sustancialmente al cuerpo circundante con el fin de evitar que la carga de presión en el sitio del dispositivo pueda ser perjudicial para el tratamiento o pueda causar heridas adicionales. Además, puede ser deseable recoger líquido o exudado de la herida en una posición remota del, pero aún adyacente al, sitio de la herida.

5 Para cumplir con todo esto, el dispositivo 510 mostrado en la Figura 8 tiene una estructura de alojamiento 520 alargado, con un extremo 527 proximal configurado para cubrir al menos una porción de la herida, y un extremo 529 distal configurado para estar en el exterior del perímetro de la herida. La interfaz 541 de herida está situada en el extremo 527 proximal. En una realización, la fuente 530 de vacío está sujeta al alojamiento 520 adyacente al extremo 529 distal. En una realización, la fuente 530 de vacío está sujeta al alojamiento 520 adyacente al extremo 527 proximal. La cámara 540 de retención de líquido se extiende desde la interfaz 541 de 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 del alojamiento 520 adyacente a la fuente 530 de presión negativa. El dispositivo 510 puede contener también una barrera 536 para líquido posicionada entre la cámara 540 de retención de líquido y la fuente 530 de vacío o presión negativa. En una realización, la cámara 540 de retención de líquido se extiende desde el interior de un perímetro de herida hasta una posición exterior al perímetro de herida. En una realización, el alojamiento 520 incluye un extremo 527 proximal configurado para cubrir al menos una porción de la herida, y un extremo 529 distal configurado para estar fuera de un perímetro de la herida.

15 La interfaz 541 de herida situada 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 herida puede estar en contacto con la cámara 540 de retención de líquido que se extiende hasta la posición de la cámara 524 de suministro de vacío. Esta cámara 540 extendida de retención de líquido permite la colocación de la fuente de presión negativa en una posición diferente en comparación con un sitio de una herida.

20 Alternativamente, el dispositivo 510 puede tener dos alojamientos separados: un alojamiento 520a que tiene una superficie 512 selladora alrededor del sitio de la herida, y el otro alojamiento 520b que está situado a alguna distancia por fuera del sitio de la herida. Este último alojamiento 520b puede estar o no sellado con la piel. Ambos alojamientos 520a, 520b mostrados en la Figura 8 pueden estar contruidos con una barrera flexible impermeable al líquido, soportada opcionalmente por estructuras 526 de soporte rígidas o semi-rígidas. El alojamiento 520b que contiene la cámara 524 de vacío puede estar situado más convenientemente donde no se produzca la carga debido a estar sentado, estar de pie, o estar tendido, o donde pueda ser sustancialmente evitada. Con una baja relación de aspecto, el dispositivo puede ser sustancialmente planar por encima del sitio de la herida. Con esta configuración, la presión aplicada al dispositivo se distribuirá por un área más grande y no será dirigida hacia la herida.

25 La fuente 530 de presión negativa puede incluir una micro-bomba 534 de vacío acoplada operativamente a una fuente 538 de potencia, tal como una batería. La fuente 530 de presión negativa puede ser externa respecto al alojamiento 520, según se ha ilustrado. Sin embargo, se comprenderá que las realizaciones alternativas del dispositivo 510 para el tratamiento de heridas pueden incluir una bomba 534 que puede ser una micro-bomba de vacío y/o una fuente 538 de potencia en el interior del alojamiento 520. La fuente 530 de presión negativa puede ser una bomba osmótica o electro-osmótica adyacente o interna al alojamiento según se ha discutido en lo que antecede.

35 Las Figuras 9A y 9B ilustran realizaciones de un dispositivo 610, 610' para el tratamiento de heridas, que son de naturaleza modular. En esta realización, el dispositivo 610, 610' puede estar separado en tres módulos. Sin embargo, se puede utilizar un número mayor o menor de tres módulos como resultará evidente para los expertos en la materia con la ayuda de la presente divulgación. En las realizaciones representadas, el dispositivo 610, 610' incluye un módulo 641, 641' de interfaz de herida, un módulo 640, 640' de retención de líquido, y un módulo 630, 630' de bomba de vacío. Debido a su naturaleza modular, uno cualquiera de los módulos o una combinación de módulos del dispositivo 610, 610' pueden ser reemplazados según se necesite.

40 Por ejemplo, si el módulo 640, 640' de retención de líquido se ha llenado hasta un nivel predeterminado con exudado, éste puede ser sustituido por un nuevo módulo 640, 640' de retención de líquido mientras se mantiene el módulo 630, 630' de bomba de vacío en funcionamiento. Alternativamente, el módulo 640, 640' de retención de líquido puede ser sustituido a intervalos de tiempo regulares con el fin de evitar el desbordamiento y asegurar una capacidad apropiada. Del mismo modo, el módulo 641, 641' de interfaz de herida puede ser sustituido independientemente de los otros módulos.

45 En la realización de la Figura 9A, el módulo 640 de retención de líquido es de diseño similar a las realizaciones representadas en las Figuras 2 y 6. El módulo 640' de retención de líquido de la Figura 9B es de diseño similar a la realización representada en las Figuras 3 y 4. Ambas realizaciones de dispositivo 610, 610' incluyen una barrera 636, 636' para líquido, para limitar el exudado que entre 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 potencia. Cuando la fuente 634, 634' de vacío está situada en el interior, se proporciona una salida 635, 635' para que la fuente 634, 634' de vacío se ventile. La salida 635, 635' puede incluir un filtro 637, 637' que impida que los gérmenes del exterior entren en el interior o viceversa.

50 El módulo 641, 641' de interfaz de herida de ambas realizaciones puede servir para muchas funciones según se ha descrito en lo que antecede, tal como para constituir una capa u otra estructura que permita el suministro de vacío a la herida mientras que permite una retirada fácil e indolora desde el sitio de la herida durante el cambio de vendajes. Alternativamente, la interfaz de herida puede ser una capa u otra estructura que proporcione bioagentes beneficiosos en forma de vendajes especializados tal como plantillas de regeneración dérmica, geles bioabsorbibles,

espumas y barreras que impidan la adhesión de tejido. La interfaz de herida puede ser también un sustituto de la piel, una capa para mantener selectivamente la humedad en el sitio de la herida, una capa que sea angiogénica, y una capa que sea antimicrobiana. La interfaz de herida puede adoptar una diversidad de formas, incluyendo, aunque sin limitación, una lámina, espuma, gel, gasa o una matriz porosa.

5 La Figura 10 ilustra un soporte 772 estructural que puede estar dispuesto en el interior de la cámara de retención de líquido de un dispositivo para el tratamiento de heridas. El soporte 772 estructural puede estar conformado y/o personalizado para acoplarse en el interior del dispositivo para el tratamiento de heridas. El soporte 772 estructural puede incluir un material 774 de soporte estructural que esté configurado para proporcionar soporte para el alojamiento del dispositivo para el tratamiento de heridas mientras esté bajo una presión negativa. El material 772 de soporte estructural puede estar fabricado a partir de plásticos rígidos o semi-rígidos y similares. Dispuesto entre el material 774 de soporte estructural se encuentra un material 776 absorbente para absorber y retener exudado de la herida en el interior de la cámara de retención de líquido. Según se ha descrito en lo que antecede, el material 776 absorbente puede incluir esponjas; fibras, tejidos o gasas; material súper-absorbente incluyendo polímeros súper-absorbentes; espumas absorbentes; agentes de gelificación; envases y similares. En algunas realizaciones, el material 776 absorbente puede servir también como soporte estructural para el alojamiento mientras el dispositivo para el tratamiento de heridas esté bajo una presión negativa.

La Figura 11 representa otra realización de un dispositivo 810 para el tratamiento de heridas, similar al de la realización representada y descrita en relación con la Figura 2. El dispositivo 810 para el tratamiento de heridas puede incluir una estructura 872 de soporte en el interior del alojamiento 820. Según se ha descrito en la Figura 10, la estructura 872 de soporte puede incluir un material 874 de soporte estructural y un material 876 absorbente dispuestos en el interior de la cámara 840 de retención de líquido.

Las Figura 12 muestra una vista en sección transversal de una construcción alternativa del presente dispositivo para el tratamiento de heridas. El dispositivo 910 incluye un módulo 911 de fuente de vacío y un módulo 913 de vendaje, en el que un acoplamiento 948 mantiene el módulo 911 de fuente de vacío en comunicación con el módulo 913 de vendaje. El acoplamiento 948 está configurado para transferir presión negativa generada por el módulo 911 de fuente de vacío al módulo 913 de vendaje. El acoplamiento 948 puede ser una almohadilla adhesiva. Según se ha discutido en lo que antecede, el acoplamiento puede ser un accesorio del módulo 913 de vendaje o del módulo 911 de fuente de vacío, o puede ser una estructura separada que permita que el módulo 913 de vendaje sea conectado al módulo 911 de alojamiento. Este acoplamiento puede ser realizado mediante encaje roscado, acoplamiento rápido, acoplamiento a presión, adhesión, soldadura y similares. El módulo 913 de vendaje incluye un alojamiento 920 que, por ejemplo, puede ser una barrera flexible o un envoltorio superficial que defina un espacio 922 interno. Este espacio 922 interno puede incluir además una cámara 924 de vacío y un colector 940 de líquido separados por una barrera 936 para líquido. La cámara 924 de vacío es, en este caso, un elemento estructural tal como una pieza de plástico con espacios vacíos o canales en su interior para suministrar vacío a la cámara de retención de líquido a través de la barrera para líquido. Los expertos en la materia apreciarán que los dispositivos descritos en relación con las Figuras 1-11 pueden ser utilizados también con diversas configuraciones como los módulos 913, 1013 y 113 de vendaje de las Figuras 12-15.

El módulo 911 de fuente de vacío incluye un alojamiento 933 que contiene una fuente 934 de vacío, un conmutador 944 de vacío y una fuente de alimentación 938. Una salida 930 de la fuente de vacío y una entrada 952 de suministro de vacío para el conmutador 944 de vacío, están conectadas a la cámara 924 de vacío a través de las aberturas 925 previstas en el alojamiento 920 de barrera flexible. El conmutador 944 de vacío puede ser sustituido por una combinación de sensor de vacío/placa de circuito/relé. Se contempla que los tubos pueden ser sujetados liberablemente a la cámara de vacío para permitir que los módulos 911 y 913 sean desprendidos cada uno del otro.

La Figura 13 muestra una vista en sección transversal de una construcción que no forma parte de la invención reivindicada. El dispositivo 1010 incluye un módulo 1011 de fuente de vacío, un módulo 1013 de vendaje y un acoplamiento 1048 que mantiene el módulo 1011 de fuente de vacío en comunicación con el módulo 1013 de vendaje. El módulo 1013 de vendaje incluye un alojamiento 1020 fabricado con una barrera flexible/envoltorio superficial que define un espacio interno 1022. El espacio interno está, en este caso, ocupado por la cámara 1040 de retención de líquido. Dos aberturas 1025 han sido previstas en el alojamiento 1020: una para conectar el suministro de vacío y la otra para conectar un conmutador de vacío.

El acoplamiento 1048 está configurado para transferir presión negativa generada por el módulo 1011 de fuente de vacío al módulo 1013 de vendaje. El acoplamiento 1048 puede incluir un labio u otro elemento estructural de, ya sea el módulo 1011 de fuente de vacío o ya sea el módulo 1013 de vendaje. El acoplamiento 1048 puede ser también un miembro separado. El acoplamiento permite que el módulo 1011 de fuente de vacío sea unido a, y mantenga la comunicación con, el módulo 1013 de vendaje. En una realización, el módulo 1011 de fuente de vacío está acoplado a presión en el módulo 1013 de vendaje. En otra realización, el módulo 1013 de vendaje está acoplado a presión en el módulo 1011 de fuente de vacío. Los módulos 1011 y 1013 pueden cooperar en relación de acoplamiento roscado cada uno con el otro. Los módulos 1011 y 1013 pueden ser también acoplados de forma rápida a presión entre sí o estar vinculados uno con el otro adicionalmente a otros tipos de enganches. Los expertos en la materia podrán apreciar que los módulos 1011 y 1013 pueden ser unidos entre sí según una diversidad de formas con el fin de poner en práctica las enseñanzas de la presente invención.

El módulo 1011 de fuente de vacío incluye un alojamiento 1033 que contiene una fuente 1034 de vacío, un conmutador 1044 de vacío y una fuente de alimentación 1038. El alojamiento 1033 está dotado de dos aberturas 1025, de las que una constituye la salida 1030 de vacío y la otra la entrada 1052 de suministro de vacío para el conmutador 1044 de vacío. Las películas 1036 de barrera para líquido están posicionadas en las aberturas 1025. En una realización, el alojamiento 1033 del módulo de fuente de vacío ha sido unido al alojamiento 1020 de módulo de vendaje con la utilización de un adhesivo 1048 de barrera al agua de tal modo que las aberturas del primer alojamiento y las del segundo alojamiento se alinean con la película de barrera para líquido entre las mismas. Esta realización es diferente de las realizaciones anteriores debido a la ausencia de una cámara de vacío en el interior del alojamiento, es decir, la conexión 1030 de vacío está directamente en comunicación con la cámara 1040 de retención de líquido a través de la barrera 1036 para líquido. El conmutador de vacío puede ser sustituido por una combinación de sensor de vacío/placa de circuito/relé. Un indicador 1070 de llenado junto con un sensor 1066 han sido también representados.

La Figura 14 muestra una vista en sección transversal de otra construcción más del presente dispositivo para el tratamiento de heridas. El dispositivo 1110 ha sido así mostrado de modo que incluye un módulo 1111 de fuente de vacío acoplado a un módulo 1113 de vendaje. El módulo 1113 de vendaje incluye un alojamiento 1120 fabricado con una barrera flexible/envoltorio superficial que define un espacio 1122 interno. El espacio interno está, en este caso, ocupado por la cámara 1140 de retención de líquido. El módulo 1111 de fuente de vacío está unido al módulo 1113 de vendaje por medio de un acoplamiento 1132 o un adaptador 1132. El módulo 1111 de fuente de vacío incluye una fuente 1134 de vacío, un sensor 1164 de vacío y una fuente de alimentación 1138. El adaptador 1132 contiene un canal que conecta una salida 1130 de vacío desde la fuente 1134 de vacío hasta una película 1136 de barrera para líquido presente en la cámara 1140 de retención de líquido. El adaptador 1132 lleva también canales de comunicación entre un sensor 1160 de vacío presente en la cámara 1140 de retención de líquido y un módulo 1178 de control en el módulo 1111 de fuente de vacío. El módulo 1178 de control puede contener placas de circuito y relés conocidos en el estado de la técnica. Conductores procedentes de un sensor 1166 de indicador de llenado, un sensor de sellado (no representado), etc., presentes en el interior del alojamiento 1120, pueden también formar parte del adaptador 1132 o acoplamiento 1032. Además, cualesquiera comunicaciones entre una válvula de descarga de presión y una válvula de desbordamiento presentes en el alojamiento 1120 y en la fuente 1134 de vacío, pueden estar acanaladas a través de tal adaptador 1132 o acoplamiento 1132. En algunas realizaciones, el adaptador 1132 o acoplamiento 1132 puede funcionar también como conmutador de conexión-desconexión en el que la fuente 1134 de vacío, así como los otros componentes del dispositivo, se pondrán automáticamente en funcionamiento cuando el módulo 1133 esté acoplado al alojamiento 1120 a través del adaptador 1132. El conjunto de sensor de vacío/placa de circuito/relé puede ser sustituido por un conmutador de vacío. Se ha representado también un indicador 1170 de llenado junto con un sensor 1166.

La Figura 15 muestra una vista en sección transversal de otra construcción alternativa más del presente dispositivo para el tratamiento de heridas. El dispositivo 1210 es modular, similar a las realizaciones descritas en relación con las Figuras 12-14, e incluye un módulo 1211 de fuente de vacío y un módulo 1213 de vendaje. El módulo 1213 de vendaje incluye un alojamiento 1220 alargado fabricado con una barrera flexible/envoltorio superficial que define un espacio 1222 interno. El espacio interno, en este caso, está ocupado por una cámara 1240 de retención de líquido que puede contener un colector de líquido según se ha discutido en lo que antecede. El módulo 1213 de vendaje incluye una interfaz 1241 de herida situada en un extremo proximal del alojamiento 1220. Una fuente 1234 de presión negativa está situada en el otro extremo o extremo distal, por fuera del alojamiento 1220. La cámara 1240 de retención de líquido se extiende desde la interfaz 1241 de herida hasta la fuente 1234 de presión negativa. Se ha proporcionado un adaptador 1232 o acoplamiento 1232 entre un alojamiento 1233 del módulo 1213 de fuente de vacío y el alojamiento 1220 del módulo 1213 de vendaje. El módulo 1231 de fuente de vacío contiene una fuente 1234 de vacío, un controlador 1260 de presión y una fuente de alimentación 1238. El controlador de presión puede ser en forma de válvula de descarga de presión y puede ser usado para mantener la presión negativa en el interior del espacio 1222 interno del alojamiento 1220 (y de ese modo, en el interior de la cámara 1240 de retención y en la superficie 1241 de la herida) a un valor terapéutico. Los expertos en la materia podrán apreciar que la válvula de descarga de presión puede estar situada en cualquier parte del dispositivo donde se establezca el vacío. La válvula de descarga de presión puede estar situada en la propia fuente 1234 de vacío o en la conexión 1230 de vacío (mostrada) o en el alojamiento 1220.

El dispositivo 1210 puede incluir un dispersor 1280 de humedad y un dispersor 1282 de vacío. El dispersor 1280 de humedad puede facilitar incluso la absorción de fluidos de la herida por parte de la cámara 1240 de retención de líquido y/o del colector de líquido. El dispersor 1282 de vacío puede facilitar incluso la distribución de vacío en el interior de la cámara 1240 de retención de líquido y/o en el colector de líquido. Ejemplos de tales dispersión de vacío y de los dispersores 1282, 1280 de humedad, incluyen los Tejidos Separadores de Punto tridimensionales, fabricados por Gehring Textiles. Estos tejidos separadores pueden incluir fibras en dos caras separadas que se combinan en una única secuencia de tricotado, con una hebra separadora interna que tiene una orientación perpendicular relativa con respecto a las fibras de la cara. Las fibras de la cara pueden estar hechas de, aunque sin limitación, algodón, nailon poliéster, neopreno, spandex monofilamento, PBI, Nomex, Kevlar y fibra de vidrio.

En una realización, el dispersor de vacío es un surfactante aplicado al colector de líquido. El dispersor de vacío puede ser también una estructura hidrofóbica posicionada en la entrada de presión negativa al alojamiento 1220. Los expertos en la materia apreciarán que se puede evitar la oclusión de la entrada por el material colector de

líquido.

5 La cámara 1240 de retención y/o el colector 1242 de líquido pueden ser de capa simple o multi-capa. Por ejemplo, pueden estar compuestos por el colector 1242 de líquido, el dispersor 1282 de vacío y el dispersor 1280 de humedad. Estas capas pueden estar presentes entre el colector 1242 de líquido y la barrera 1236 para líquido (o cámara 1224 de vacío) o entre la capa 1242 de absorción y el lecho de la herida.

10 Sin limitación, se estima que los dispositivos divulgados y sus métodos de uso pueden ser útiles para el tratamiento de heridas superficiales en un paciente. Estas heridas pueden incluir, aunque sin limitación, heridas infecciosas, heridas de quemaduras, úlceras venosas y arteriales, úlceras y heridas diabéticas, heridas post-quirúrgicas, heridas de úlceras por decúbito, y similares. Adicionalmente, se contemplan tales dispositivos para su uso en una diversidad de campos, como podría ser contemplado por un experto en la materia.

15 De acuerdo con un método de tratamiento o terapia de heridas que utiliza los dispositivos descritos en la presente memoria, un dispositivo que tiene un alojamiento con una cámara de retención de líquido se posiciona por encima de al menos una porción de la herida. Se puede aplicar presión negativa a la herida utilizando una fuente de vacío. Los líquidos o exudados de la herida pueden ser recogidos en la cámara de retención de líquido. Adicionalmente, el dispositivo puede ser sustituido cuando esté lleno de líquido. En realizaciones modulares, el módulo de cámara de retención de líquido, el módulo de interfaz de herida, o el módulo de fuente de vacío, pueden ser sustituidos por separado o de forma combinada, según se precise.

20 Un método de ensamblaje de un dispositivo para el tratamiento de heridas incluye las etapas de proporcionar un módulo de fuente de vacío que comprenda una fuente de vacío capaz de generar presión negativa y un controlador de presión para controlar la cantidad de presión negativa. El método incluye también proporcionar un módulo de vendaje que tenga un alojamiento para cubrir al menos una porción del sitio de la herida. El módulo de vendaje incluye también un colector de líquido poroso, posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación con el sitio de la herida. El colector de líquido está configurado de modo que retiene el exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por el módulo de fuente de vacío al sitio de la herida. El módulo de vendaje puede incluir también una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y el módulo de fuente de vacío. El módulo de vendaje puede incluir además un sello para hermetizar el módulo de vendaje con una superficie alrededor del sitio de la herida. El método incluye asegurar el módulo de fuente de vacío al módulo de vendaje, de tal modo que el módulo de fuente de vacío transfiera presión negativa al módulo de vendaje, y sujetar el dispositivo adyacente al sitio de la herida. Los expertos en la materia podrán apreciar que las etapas del método pueden ser puestas en práctica según una cantidad de órdenes diferentes para llevar a la práctica las enseñanzas de la presente invención.

30 En algunas realizaciones divulgadas, los dispositivos pueden estar adaptados de modo que sean baratos, ligeros de peso, y ya sea completamente o ya sea parcialmente desechables. Además, los dispositivos pueden estar adaptados de modo que sean simples de operar, de tal modo que en algunos casos, un paciente pueda colocar el dispositivo con un grado reducido de supervisión médica. Adicionalmente a lo anterior, los dispositivos pueden estar construidos de modo que sean usados sin prestar atención a su orientación.

35 Se contempla que los dispositivos puedan adoptar una diversidad de formas, incluyendo los que son completamente desechables cuando están llenos, o parcialmente desechables tal como, por ejemplo, o bien la fuente de vacío o bien la cámara de retención de líquido. En realizaciones tales como el dispositivo 10 de las Figuras 1 y 2, puede ser que el dispositivo en su totalidad pueda ser desechado y sustituido cuando se haya llenado. Esto puede ser conveniente para heridas más pequeñas, heridas que ya están en proceso de curación, y heridas que están bajo cuidados domésticos. Tales métodos y aparatos evitan y/o reducen el contacto con líquidos corporales potencialmente contagiosos o peligrosos.

40 Se debe apreciar que aunque los alojamientos divulgados han sido ilustrados con configuraciones particulares, tal como los que son redondeados en general, los alojamientos no están limitados necesariamente a esa configuración particular, y pueden ser construidos con cualquier configuración ventajosa. En algunas realizaciones, los dispositivos pueden estar dimensionados y conformados de tal modo que el cámara de vacío o la cámara de retención de líquido sea capaz de realizar un sellado sobre la herida del paciente, al menos de forma parcial. Los alojamientos y los sellos divulgados pueden estar configurados para mantener un vacío cuando el dispositivo se ha colocado y sellado sobre al menos una porción de una herida en la superficie del cuerpo de un paciente. Tales sellos pueden ser sustancialmente herméticos al aire para evitar la entrada de microbios, pero no necesitan ser absolutamente impermeables. Se ha contemplado que la presión de vacío pueda ser aplicada de forma continuada o de forma periódica para mantener un rango de tratamiento de presión terapéutica negativa.

45 Cuando el vacío es conmutado a conexión después de la colocación del dispositivo sobre una herida de un paciente, se extrae el aire de alrededor de la herida, generando un vacío en el interior de la cavidad del alojamiento. Al mismo tiempo, el material de absorción de líquido de la herida puede empezar a absorber el exudado/los líquidos de la herida. Una presión negativa sostenida sobre una región de una herida puede fomentar la migración de tejido y el cierre de la herida. En algunas realizaciones, los dispositivos pueden estar conformados a modo de parche o de vendaje que puede ser cambiado más de una vez al día. Los expertos en la materia podrán apreciar que el

dispositivo puede seguir absorbiendo y atrapando fluido cuando el dispositivo de vacío se conmuta a desconexión.

Adicionalmente, el dispositivo puede contener un indicador de llenado que detecta la presencia de humedad libre en la cámara de retención de líquido que señala que la almohadilla opcional porosa ha alcanzado un nivel de absorción predeterminado. El indicador de llenado puede estar acoplado, a su vez, a una válvula de desbordamiento para evitar que los líquidos de la herida alcancen la bomba de vacío, o puede proporcionar una señal utilizada para la inhabilitación puntual de la bomba.

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

Sin elaboración adicional, se estima que un experto en la materia puede hacer uso de la descripción que antecede para utilizar la presente divulgación en su extensión más completa. Los ejemplos y realizaciones que se divulgan en la presente memoria han de ser considerados como meramente ilustrativos y no como una limitación del alcance de la presente divulgación en modo alguno. Los expertos en la materia podrán apreciar que se pueden realizar cambios en cuanto a los detalles de las realizaciones descritas en lo que antecede sin apartarse de los principios subyacentes de la divulgación que se proporciona en la misma. En otras palabras, diversas modificaciones y mejoras de las realizaciones específicamente divulgadas en la descripción que antecede caen dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Obsérvese que los elementos mencionados en formato de “medio más función” han de ser entendidos como estructurados de acuerdo con 35 U.S.C. § 112 ¶6. El alcance de la invención está por tanto definido por las reivindicaciones que siguen.

Las frases que siguen a continuación describen algunos aspectos de la presente invención en términos más generales. La solicitante se reserva el derecho de dirigir las reivindicaciones sobre cualquiera de los aspectos que se describen mediante estas frases:

1. Un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende:

un alojamiento configurado para cubrir al menos una porción de una herida;

una fuente de vacío en comunicación de fluido con el alojamiento;

un colector de líquido posicionado en el interior del alojamiento, y

en comunicación operativa con la herida, en la que dicho colector de líquido está configurado para retener un exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por la fuente de vacío a la herida.

2. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el colector de líquido comprende un material poroso que define una pluralidad de pasos para permitir comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido.

3. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 2, en el que el colector de líquido es suficientemente rígido para permitir comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido cuando el dispositivo está sometido a una presión más baja que la presión atmosférica.

4. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 2, en el que el alojamiento es suficientemente rígido para permitir una comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido cuando el dispositivo está sometido a una presión más baja que la presión atmosférica.

5. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 2, en el que el alojamiento, en combinación con el colector de líquido, es suficientemente rígido para permitir una comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido cuando el dispositivo está sometido a una presión más baja que la presión atmosférica.

6. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el colector de líquido está configurado para retener líquido bajo una cantidad predeterminada de fuerza mecánica aplicada al colector de líquido.

7.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que la fuente de vacío es interna al alojamiento.

8. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que la fuente de vacío es externa al alojamiento.

9. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una cámara de vacío en comunicación de fluido con la fuente de vacío.

10. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una cámara de retención de líquido.
11. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 10, en el que el colector de líquido está situado en el interior de la cámara de retención de líquido.
- 5 12. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 11, en el que la cámara de retención de líquido es suficientemente rígida para permitir una comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido cuando el dispositivo está sometido a una presión más baja que la presión atmosférica.
- 10 13. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 10, en el que la cámara de retención de líquido se extiende desde el interior de un perímetro de una herida hasta una posición fuera del perímetro de la herida.
14. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el alojamiento comprende un extremo proximal configurado para cubrir al menos una porción de la herida, y un extremo distal configurado para estar fuera del perímetro de una herida.
- 15 15. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 14, en el que la fuente de vacío está sujeta al alojamiento adyacente al extremo distal.
16. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 14, en el que la fuente de vacío está sujeta al alojamiento adyacente al extremo proximal.
- 20 17. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además medios para mantener la operación del dispositivo con independencia de la orientación del dispositivo.
18. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que la fuente de vacío comprende una fuente de alimentación.
- 25 19. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el alojamiento comprende uno del grupo consistente en poliestireno, poliéster, poliéter, polietileno, silicona, neopreno, y combinaciones de los mismos.
20. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el alojamiento comprende una barrera flexible.
21. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 20, en el que la barrera flexible comprende poliuretano.
- 30 22. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un sello para sujetar el dispositivo a una superficie.
23. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una capa de protección de la piel para la protección de la piel de un usuario.
- 35 24. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un dispersor de vacío en comunicación con el colector de líquido.
25. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un dispersor de humedad en comunicación con el colector de líquido.
- 40 26. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el colector de líquido comprende uno del grupo consistente en esponjas, fibras, tejidos, gasas, material absorbente, polímeros, geles, agentes de gelificación, espumas, material de envasado, y combinaciones de los mismos.
27. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el colector de líquido comprende además un agente antimicrobiano.
28. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y la fuente de vacío.
- 45 29. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 28, en el que la barrera para líquido comprende una membrana permeable al gas.
30. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 28, en el que la barrera para líquido comprende una estructura hidrofóbica.
31. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una interfaz de

herida.

32. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 31, en el que la interfaz de herida comprende uno del grupo consistente en una lámina, espuma, gel, gasa, una matriz porosa, un medio alveolar, un trapo, trocitos de papel, una estructura tubular auto-contenida, y combinaciones de los mismos.
- 5 33. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 31, en el que la capa de interfaz de herida comprende un agente antimicrobiano.
34. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 31, en el que la capa de interfaz de herida comprende una superficie en contacto con la herida, comprendiendo dicha superficie al menos un poro de diámetro mayor que alrededor de 100 micrones.
- 10 35. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una salida para permitir que la fuente de vacío se ventile.
36. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 35, en el que la salida comprende un filtro.
37. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además una válvula de desbordamiento.
- 15 38. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además medios para controlar la presión en el interior del alojamiento.
39. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 38, en el que los medios para controlar la presión en el interior del alojamiento comprenden un sensor de presión.
40. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un sensor de gas.
- 20 41. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un sensor de oxígeno.
42. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un sensor de temperatura.
- 25 43. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un indicador de llenado.
44. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 43, en el que el indicador de llenado comprende un detector de humedad.
45. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 43, en el que el indicador de llenado comprende un detector de conductividad eléctrica.
- 30 46. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 22, que comprende además un detector de fugas en comunicación operativa con el sello.
47. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, que comprende además un detector de sangre.
- 35 48. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 1, en el que el dispositivo es conformable para su uso con heridas en diversas posiciones.
49. Un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende:
- un alojamiento para cubrir al menos una porción del sitio de una herida;
 - una fuente de vacío en comunicación de fluido con el alojamiento;
 - un colector de líquido poroso posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación con el sitio de la herida, definiendo el colector de líquido una pluralidad de pasos, en el que dicho colector de líquido está configurado para retener exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por la fuente de vacío al sitio de la herida a través de los pasos del colector de líquido;
 - una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y la fuente de vacío;
 - 45 una interfaz de herida posicionada entre el sitio de la herida y el colector de líquido, y
 - un sello para hermetizar el alojamiento con la piel alrededor del sitio de la herida.

50. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 49, en el que el colector de líquido es suficientemente rígido para permitir que al menos uno de los pasos permanezca abierto cuando el dispositivo se somete a una presión más baja que la presión atmosférica.
- 5 51. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 49, que comprende además una capa de protección de la piel para proteger la piel de un usuario.
52. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 49, en el que el colector de líquido comprende uno del grupo consistente en esponjas, fibras, tejidos, gasas, material absorbente, polímeros, geles, agentes de gelificación, espumas, material de envasado, y combinaciones de los mismos.
- 10 53. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 52, que comprende además un dispersor de vacío en comunicación el colector de líquido.
54. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 53, que comprende además un dispersor de humedad en comunicación con el colector de líquido.
55. El dispositivo para el tratamiento de heridas de la frase 49, que comprende además medios para mantener una presión terapéutica en la herida mientras el colector de fluido está absorbiendo fluido.
- 15 56. Un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende:
- un alojamiento para cubrir al menos una porción del sitio de una herida;
 - una fuente de vacío en comunicación de fluido con el alojamiento;
 - un colector de líquido poroso posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación con el sitio de la herida, definiendo el colector de líquido una pluralidad de pasos, en el que dicho colector de líquido está configurado para retener exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por la fuente de vacío al sitio de la herida a través de los pasos del colector de líquido;
 - una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y la fuente de vacío;
 - un dispersor de vacío en comunicación con el colector de líquido;
 - 20 un dispersor de humedad en comunicación con el colector de líquido;
 - una interfaz de herida posicionada entre el sitio de la herida y el colector de líquido;
 - una capa de protección de la piel;
 - un sello para hermetizar el alojamiento con la piel alrededor del sitio de la herida, y
 - un controlador de presión para controlar la presión en el interior del alojamiento.
- 30 57. Un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende:
- un módulo de fuente de vacío que comprende una fuente de vacío capacitada para generar presión negativa y un controlador de presión para controlar la cantidad de presión negativa;
 - un módulo de vendaje que comprende:
 - un alojamiento para cubrir al menos una porción del sitio de una herida;
 - 35 un colector de líquido poroso posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación con el sitio de la herida, en el que dicho colector de líquido está configurado para retener exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por el módulo de fuente de vacío al sitio de la herida;
 - una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y el módulo de fuente de vacío;
 - 40 un sello para hermetizar el módulo de vendaje con una superficie alrededor del sitio de la herida, y
 - un acoplamiento para mantener el módulo de fuente de vacío en comunicación con el módulo de vendaje, estando dicho acoplamiento configurado para transferir presión negativa generada por el módulo de fuente de vacío al módulo de vendaje.
58. Un método de montaje de un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende las etapas de:
- 45 proporcionar un módulo de fuente de vacío que comprende una fuente de vacío capacitada para

generar presión negativa y un controlador de presión para controlar la cantidad de presión negativa;

proporcionar un módulo de vendaje que comprende:

un alojamiento para cubrir al menos una porción del sitio de una herida;

5 un colector de líquido poroso posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación con el sitio de la herida, en el que dicho colector de líquido está configurado para retener exudado de la herida mientras que comunica simultáneamente presión negativa generada por el módulo de fuente de vacío al sitio de la herida;

10 una barrera para líquido posicionada entre el colector de líquido y el módulo de fuente de vacío;

un sello para hermetizar el módulo de vendaje con una superficie alrededor del sitio de la herida;

asegurar el módulo de fuente de vacío al módulo de vendaje;

15 de tal modo que el módulo de fuente de vacío transfiere presión negativa al módulo de vendaje, y

sujetar el dispositivo en posición adyacente al sitio de una herida.

59. Un aparato para el tratamiento de heridas sustancialmente según se ha descrito en la presente memoria con referencia a una cualquiera de las realizaciones de la invención ilustradas en los dibujos y/o ejemplos que se acompañan.

20 60. Un método de montaje de un aparato para el tratamiento de heridas según se ha descrito en la presente memoria con referencia a una cualquiera de las realizaciones de la invención ilustradas en los dibujos y/o ejemplos que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo para el tratamiento de heridas, que comprende:

- a) un alojamiento (20; 120; 220; 420; 520; 820; 920; 1120; 1220) configurado para cubrir al menos una porción de una herida;
- 5 b) una fuente de vacío (234; 434; 534; 634, 634'; 934; 1134; 1234) en comunicación de fluido con el alojamiento;
- 10 c) un colector (940; 1242) de líquido posicionado en el interior del alojamiento y en comunicación operativa con la herida, en el que dicho colector de líquido está configurado para retener exudado de la herida mientras que simultáneamente comunica presión negativa generada por la fuente de vacío a la herida, en el que el colector de líquido comprende un material poroso que define una pluralidad de pasos para permitir comunicación de fluido entre la fuente de vacío y la herida a través del colector de líquido;
- d) una cámara (40; 140; 240; 440; 540; 640, 640'; 840; 1140; 1240) de retención de líquido, en la que está situado el colector de líquido;
- 15 e) una barrera (36; 136; 236; 436; 536; 636, 636'; 936; 1136) para líquido, posicionada entre el colector de líquido y la fuente de vacío, en el que la barrera para líquido permite un flujo de gas entre la fuente de vacío y la cámara de retención de líquido,

caracterizado porque,

la barrera para líquido está posicionada en el interior del alojamiento e impide que el líquido se salga de la cámara de retención de líquido.

- 20 2.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el colector de líquido está configurado para retener líquido bajo una cantidad predeterminada de fuerza mecánica aplicada al colector de líquido.
- 3.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la fuente (234; 434; 634) de vacío es interna al alojamiento (220; 420).
- 25 4.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la fuente (34; 534; 934; 1134; 1234) de vacío es externa al alojamiento (20; 520; 920; 1120; 1220).
- 5.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además una cámara (24; 124; 224; 424; 524; 624; 924; 1124) de vacío en comunicación de fluido con la fuente de vacío.
- 30 6.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la cámara de retención de líquido se extiende desde el interior de un perímetro de herida hasta una posición por fuera del perímetro de la herida.
- 7.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el alojamiento (520) comprende un extremo (527) proximal configurado para cubrir al menos una porción de la herida, y un extremo (529) distal configurado para estar por fuera del perímetro de la herida.
- 35 8.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 7, en el que la fuente de vacío está sujeta al alojamiento adyacente al extremo distal.
- 9.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 7, en el que la fuente de vacío está sujeta al alojamiento adyacente al extremo proximal.
- 10.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además medios (36) para mantener la operación del dispositivo con independencia de la orientación del dispositivo.
- 40 11.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la fuente de vacío comprende una fuente de alimentación (938; 1138; 1238).
- 12.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el alojamiento comprende uno del grupo consistente en poliestireno, poliéster, poliéter, polietileno, silicona, neopreno, y combinaciones de los mismos.
- 45 13.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el alojamiento (920) comprende una barrera flexible.
- 14.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además un sello (28; 228; 428) para sujetar el dispositivo a una superficie.
- 15.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además una capa de

protección de la piel para proteger la piel de un usuario.

- 16.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además un dispersor (1282) de vacío en comunicación con el colector de líquido.
- 5 17.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además un dispersor (1280) de humedad en comunicación con el colector de líquido.
- 18.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el colector de líquido:
- a) comprende uno del grupo consistente en esponjas, fibras, tejidos, gasas, material absorbente, polímeros, geles, agentes de gelificación, espumas, material de envasado, y combinaciones de los mismos.
- 10 19.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que el colector de líquido comprende además un agente antimicrobiano.
- 20.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la barrera (36) para líquido comprende una membrana permeable al gas.
- 21.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, en el que la barrera (36; 136; 236; 436) para líquido comprende una estructura hidrofóbica.
- 15 22.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además una interfaz de herida (41; 241; 441; 541; 641, 641'; 1241).
- 23.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 22, en el que la interfaz de herida comprende uno del grupo consistente en una lámina, espuma, gel, gasa, una matriz porosa, un medio alveolar, un trapo, trocitos de papel, una estructura tubular autocontenida, y combinaciones de los mismos.
- 20 24.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 22, en el que la capa de interfaz de herida comprende un agente antimicrobiano.
- 25.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además una salida (235; 435; 635, 635') para permitir que la fuente de vacío se ventile.
- 25 26.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 25, en el que la salida comprende un filtro (237; 437; 637, 637').
- 27.- El dispositivo para el tratamiento de heridas de la reivindicación 1, que comprende además una válvula de desbordamiento.

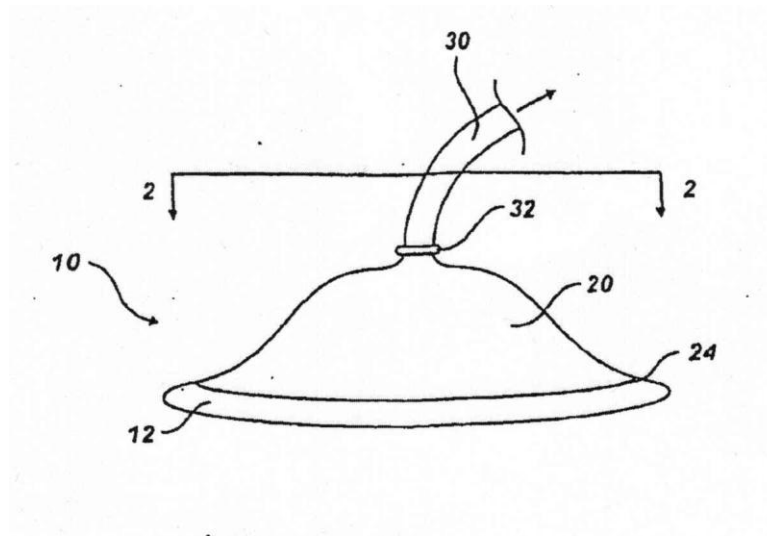


Fig. 1

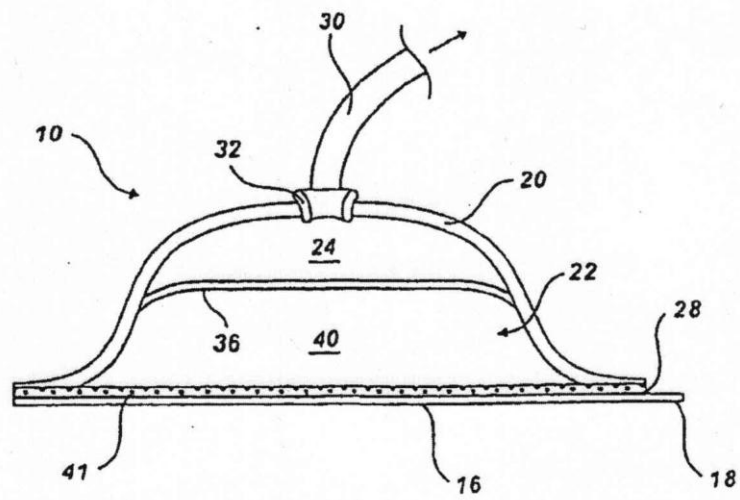


Fig. 2

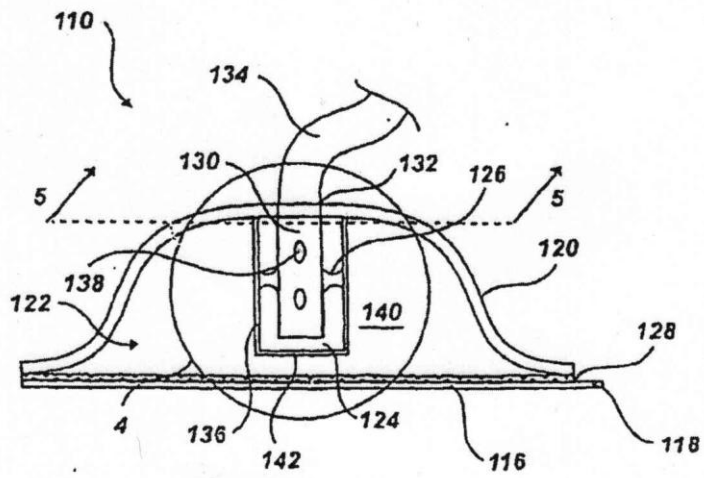


Fig. 3

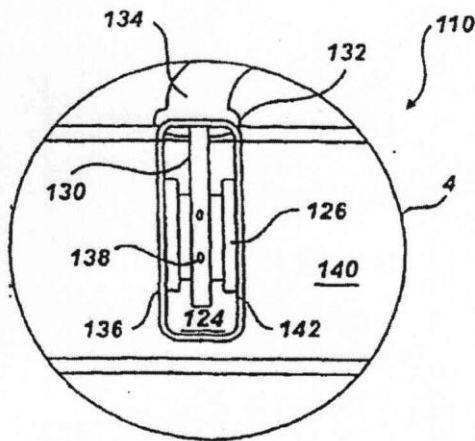


Fig. 4

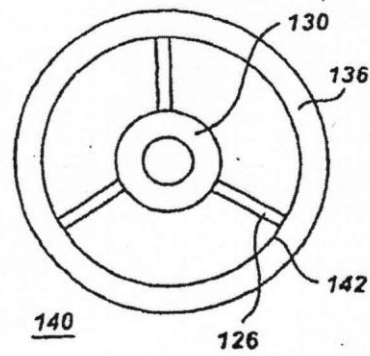


Fig. 5

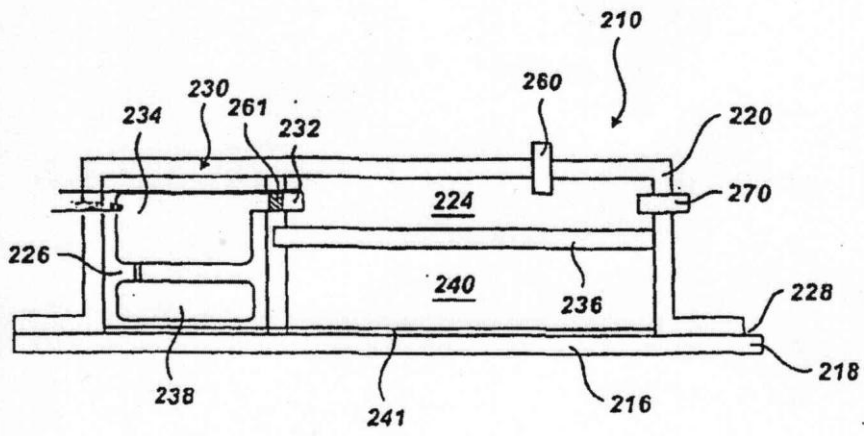


Fig. 6

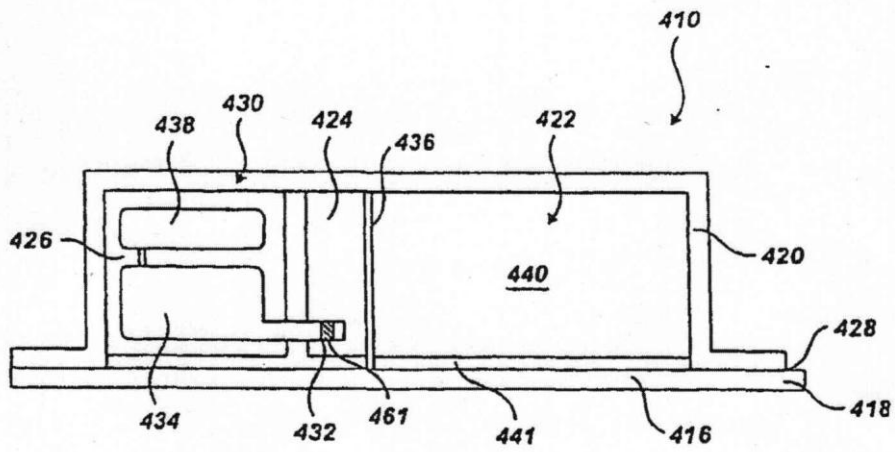


Fig. 7

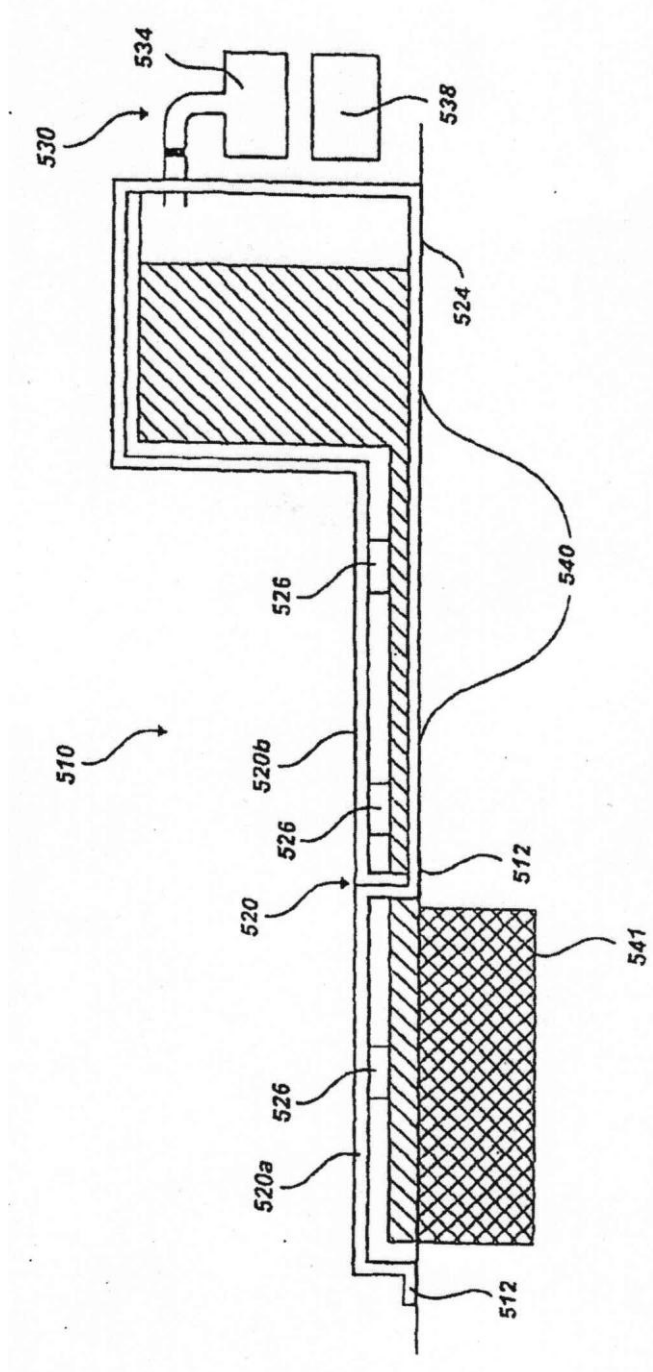


Fig. 8

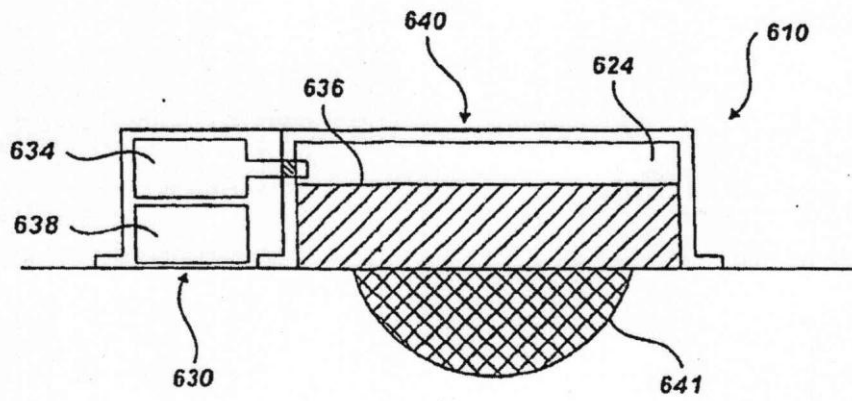


Fig. 9a

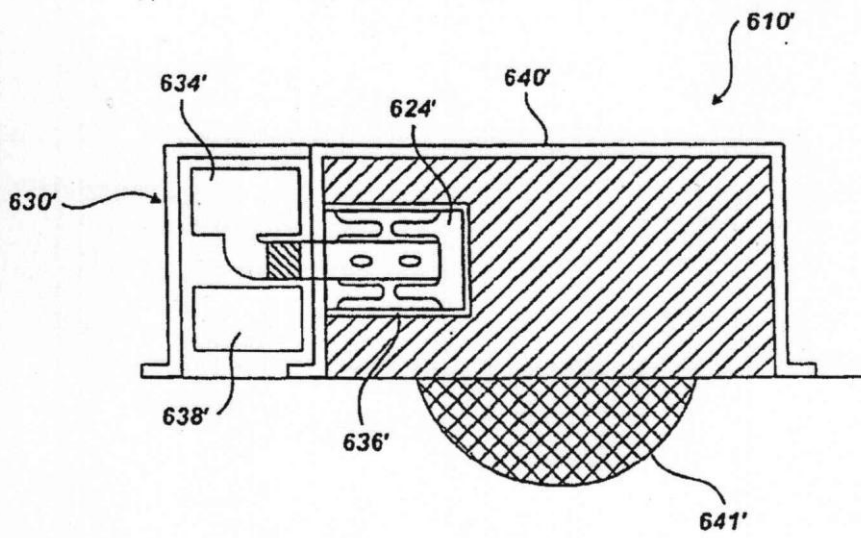


Fig. 9b

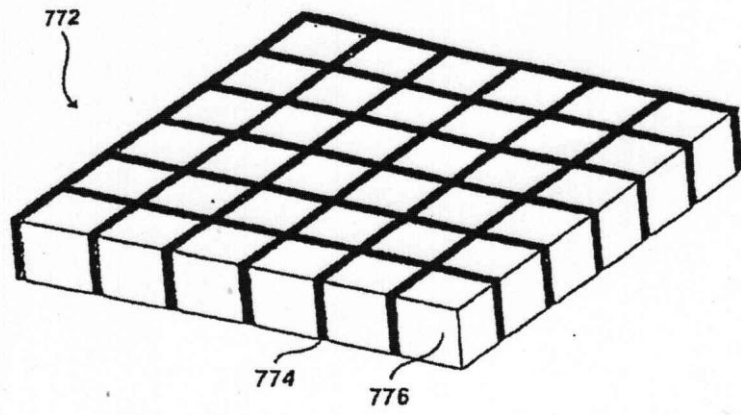


Fig. 10

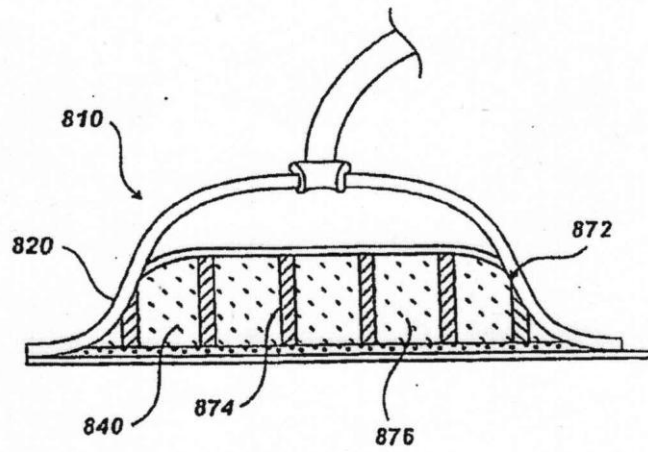


Fig. 11

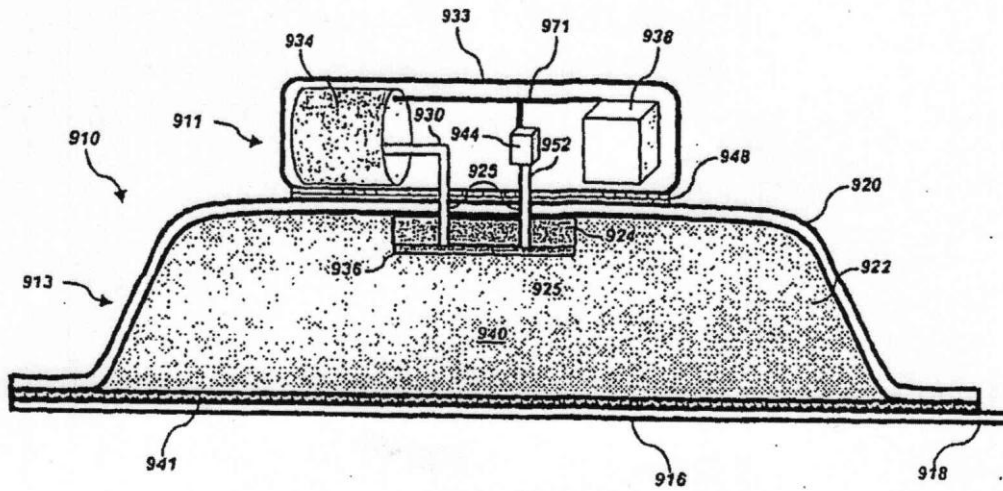


Fig. 12

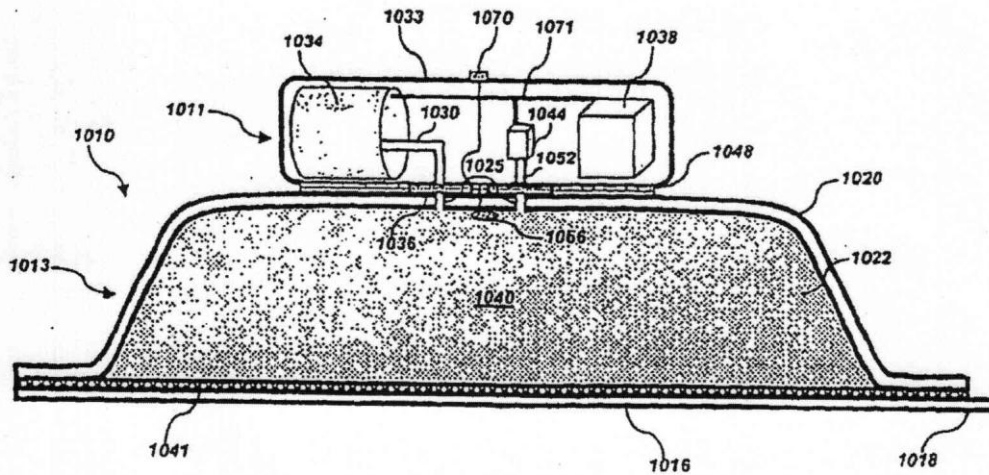


Fig. 13

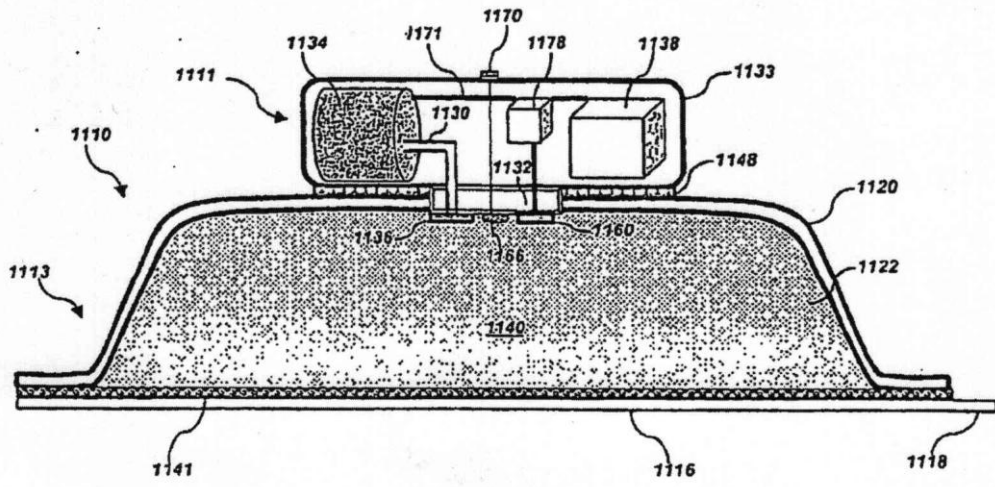


Fig. 14

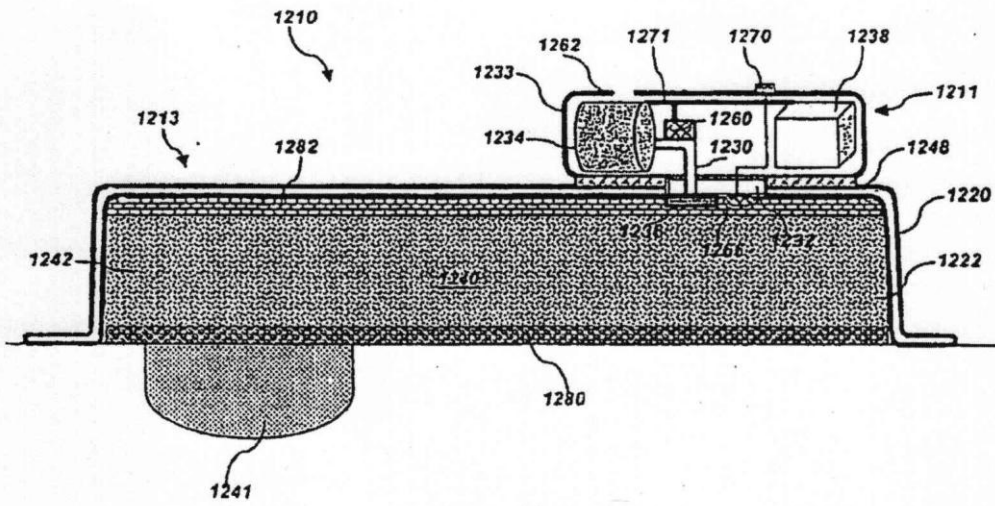


Fig. 15