

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 469**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2011 PCT/GB2011/000628**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11135287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011 E 11722123 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2563422**

54 Título: **Lumbrera de succión**

30 Prioridad:

27.04.2010 GB 201006988

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

25.02.2020

73 Titular/es:

**SMITH & NEPHEW PLC (100.0%)
Building 5, Croxley Park, Hatters Lane
Watford, Hertfordshire WD18 8YE, GB**

72 Inventor/es:

**ADIE, GORDON, CAMPBELL;
COLLINSON, SARAH, JENNY;
FRYER, CHRISTOPHER, JOHN;
PERON, YANNICK, LOUIS;
NICOLINI, DEREK y
HARTWELL, EDWARD, YERBURY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 744 469 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

Lumbrera de succión

5 La presente invención se refiere a un método y a una lumbrera de succión para aplicar presión negativa al vendaje de una herida, así como a un método para fabricar una lumbrera de succión. En particular, pero no exclusivamente, la presente invención se refiere a una lumbrera de succión utilizable en combinación con el vendaje de una herida en el curso de una terapia de presión negativa tópica (TNP –“topical negative pressure”–) en la que el vendaje de herida, en sí, actúa como cartucho de residuos para recoger y almacenar exudado de la herida extraído del lugar de la herida.

10 Existe una abundante técnica anterior disponible relativa a la provisión de aparatos y de métodos de uso de los mismos, para la aplicación de presión negativa tópica (TNP) a heridas, conjuntamente con otros procedimientos terapéuticos destinados a mejorar los efectos de la terapia de TNP. Ejemplos de esta técnica anterior incluyen los que se listan y describen brevemente más adelante.

15 La terapia de TNP ayuda al cierre y la cicatrización de heridas mediante la reducción del edema en el tejido; el favorecimiento del flujo de sangre; la simulación de la formación de un tejido de granulación; la extracción de los exudados en exceso, y puede reducir la carga bacteriana y, por tanto, la infección en la herida. Por otra parte, la terapia de TNP permite una menor perturbación externa de la herida y favorece una cicatrización más rápida.

20 Ciertos aparatos y métodos de la técnica anterior son, por lo general, únicamente aplicables a un paciente cuando este está hospitalizado, ya que el aparato que se utiliza es complejo y precisa de personas que tengan conocimientos especializados en lo que respecta a cómo hacer funcionar y mantener el aparato, y son también relativamente pesados y voluminosos, y no están adaptados a una fácil movilidad fuera del entorno de un hospital por parte de un paciente, por ejemplo.

25 Algunos pacientes que tienen heridas relativamente menos graves que no requieren una hospitalización continua, por ejemplo, pero que, con todo, se beneficiarían de la aplicación prolongada de terapia de TNP, podrían ser tratados en casa o en el trabajo bajo la premisa de la disponibilidad de un aparato de terapia de TNP fácilmente portable y mantenible. A este fin, se conoce la práctica de proporcionar una terapia de TNP portátil que puede ser llevada por un paciente y prendida de un cinturón o de un arnés. Puede, de esta forma, aplicarse una presión negativa en el lugar de una herida.

30 Durante una terapia de TNP, una unidad de terapia no portátil genera una presión negativa en el lugar de una herida. Como se extrae fluido, incluido aire así como material exudado de herida, del lugar la herida, este ha de ser recogido de alguna manera en posición distante del lugar de la herida. Con unidades de terapia previas conocidas, la recogida y el almacenamiento de material exudado de herida se llevan a cabo, por lo común, mediante un cartucho de residuos conectado a una unidad de bomba de la unidad de terapia. El uso de un cartucho, sin embargo, puede tener el resultado de que el propio aparato de unidad de terapia sea bastante voluminoso y caro de fabricar. También, el reemplazo de un cartucho o de una bolsa existente en el interior de un cartucho, dentro de la cual se recoge el exudado de la herida, puede constituir un procedimiento que lleva tiempo y es relativamente antihigiénico.

35 En los documentos US 2005/0222544, US 2009/0227969 y US 2007/0265585 se describen dispositivos de terapia de herida de presión negativa que comprenden lumbreras de succión.

Es un propósito de la presente invención mitigar al menos parcialmente los problemas antes mencionados.

40 Constituye un propósito de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar un método para aportar presión negativa al lugar de una herida, a fin de ayudar al cierre y a la cicatrización de la herida, en el cual exudado de una herida aspirado del lugar de la herida durante la terapia es recogido y almacenado en un vendaje de la herida.

45 Es un propósito de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar un vendaje de herida que tenga una capacidad incrementada para absorber exudado de la herida, con lo que se reduce la frecuencia con la que deben ser cambiados los vendajes.

Es un propósito adicional de ciertas realizaciones de la invención gestionar el movimiento del exudado de la herida a través del vendaje con el fin de evitar que se produzcan bloqueos o atascos que conduzcan a una vida reducida del vendaje.

50 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un vendaje de herida según se define en las reivindicaciones que se acompañan.

Ciertas realizaciones de la presente invención proporcionan la ventaja de que puede utilizarse un vendaje de herida para recoger el exudado de la herida generado durante un procedimiento de terapia de presión negativa, a la vez que se prolonga la vida útil del vendaje al eliminar por transpiración un componente de agua del exudado de la

herida. Una bomba situada en posición distante con respecto al vendaje de la herida puede ser conectada al vendaje de la herida y reutilizada, a la vez que se utiliza el propio vendaje de la herida para recoger exudado de la herida y puede este, entonces, ser desechado tras su uso.

5 A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención en lo que sigue de esta memoria, a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 ilustra un vendaje de herida;

La Figura 2 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida;

La Figura 3 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye elementos de deflexión;

10 La Figura 4 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida adicional que incluye elementos de deflexión;

La Figura 5 ilustra un elemento de deflexión de acuerdo con una realización;

La Figura 6 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye un único elemento de deflexión;

La Figura 7 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye un canal de aire;

La Figura 8 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye dos canales de aire;

15 La Figura 9 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye dos orificios en una capa de cubierta, acoplados a través de un paso de comunicación de fluido;

La Figura 10 ilustra una realización del paso de comunicación de fluido;

La Figura 11 ilustra una vista en planta superior de una lumbrera de succión;

La Figura 12 ilustra una lumbrera de succión que incluye un elemento de filtro;

20 La Figura 13 ilustra una lumbrera de succión adicional que incluye un elemento de filtro; y

La Figura 14 ilustra un abanico de configuraciones proporcionadas a modo de ejemplo de elementos de deflexión dispuestos en un vendaje de herida;

La Figura 15 ilustra una configuración proporcionada a modo de ejemplo de sesgo en una capa de transmisión de un vendaje de herida;

25 La Figura 16 ilustra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye un orificio alargado practicado en una capa de cubierta;

La Figura 17 ilustra una realización de un sistema de tratamiento de herida; y

Las Figuras 18 A-D ilustran el uso y la aplicación de una realización de un sistema de tratamiento de herida en un paciente.

30 En los dibujos, los mismos números de referencia se refieren a partes similares.

La Figura 1 ilustra un corte transversal tomado a través de un vendaje 100 de herida de acuerdo con una realización de la invención. En la Figura 2 se ilustra una vista en planta tomada desde arriba del vendaje 100 de herida, en la que la línea A-A indica la posición del corte transversal mostrado en la Figura 1. Se entenderá que la Figura 1 ilustra una vista esquemática generalizada de un aparato 100. Se comprenderá que las realizaciones de la presente invención son generalmente aplicables al uso en sistemas de presión negativa tópica (TNP –“topical negative pressure”–). Brevemente, la terapia de heridas con presión negativa contribuye al cierre y a la cicatrización de muchas formas de heridas «difíciles de curar», al reducir el edema en los tejidos, favorecer el flujo de sangre y la formación de tejido granular, extraer el exceso de exudado; y puede reducir la carga de bacterias (y, por tanto, el riesgo de infección). Además de ello, la terapia permite una menor perturbación de una herida, lo que conduce a una cicatrización más rápida. Los sistemas de TNP pueden también contribuir a la cicatrización de heridas cerradas quirúrgicamente, al extraer fluido y ayudar a estabilizar el tejido en la posición de cierre reducida mediante apósito. Un uso beneficioso adicional de la TNP puede encontrarse en injertos y solapas en los que es importante la extracción del fluido en exceso y se necesita una estrecha proximidad del injerto al tejido a fin de garantizar la viabilidad del tejido.

45 El vendaje 100 de herida puede situarse sobre el lugar de una herida que se ha de tratar. El vendaje 100 forma una cavidad herméticamente cerrada sobre el lugar de la herida. Se apreciará que a todo lo largo de esta memoria se hace referencia a una herida. Ha de comprenderse, en este sentido, que el término «herida» debe ser interpretado en sentido amplio, y abarca heridas abiertas y cerradas en las que la piel está rasgada, cortada o perforada, o en las

cuales el traumatismo provoca una contusión. Una herida se define, por tanto, en sentido amplio como cualquier zona dañada de tejido en la que puede o no producirse fluido. Ejemplos de tales heridas incluyen incisiones, laceraciones, abrasiones, contusiones, quemaduras, úlceras diabéticas, úlceras de presión, estoma, heridas quirúrgicas, traumatismos y úlceras venosas, o afecciones similares, si bien no están limitados por estos.

5 Se contempla que el intervalo de presiones negativas para el aparato que incorpora la presente invención pueda estar comprendido entre aproximadamente -20 mm Hg (milímetros de columna de mercurio) y -200 mm Hg (es de apreciar que estas presiones son relativas a la presión atmosférica ambiental normal, de forma que -200 mm Hg será en la práctica aproximadamente 560 mm Hg). De forma adecuada, el intervalo de presiones puede estar comprendido entre aproximadamente -40 mm Hg y -150 mm Hg. Alternativamente, puede utilizarse un intervalo de presiones de hasta -75 mm Hg, de hasta -80 mm Hg o por encima -80 mm Hg. También de forma adecuada, puede utilizarse un intervalo de presiones por debajo de -75 mm Hg. Alternativamente, es posible utilizar un intervalo de presiones por encima de -100 mm Hg o por encima de -150 mm Hg.

15 En algunas realizaciones, puede ser preferible que el lugar de la herida se llene parcialmente o por completo con un material de empaquetado de herida. Este material de empaquetado de herida es opcional, pero puede ser deseable en ciertas heridas, por ejemplo, en heridas más profundas. El material de empaquetado de herida puede ser utilizado además del vendaje 100 de la herida. El material de empaquetado de herida puede comprender generalmente un material poroso y confortable, por ejemplo, espuma (incluyendo espumas reticuladas) y gasa. Preferiblemente, el material de empaquetado de herida se ha dimensionado y conformado de manera que se ajuste en el interior del lugar de la herida, a fin de llenar cualesquiera espacios vacíos. Puede entonces colocarse el vendaje 100 de herida sobre el lugar de la herida y el material de empaquetado de herida que está superpuesto al lugar de la herida. Cuando se utiliza un material de empaquetado de herida, una vez que el vendaje 100 de herida se ha dispuesto formando un cierre hermético sobre el lugar de la herida, se transmite TNP desde una bomba, a través del vendaje 100 de herida, a través del material de empaquetado de herida y hacia el lugar de la herida. Esta presión negativa arrastra exudado y otros fluidos o secreciones de la herida y los aleja del lugar de la herida.

25 Se apreciará que, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, la presión proporcionada puede ser modulada a lo largo de un cierto periodo de tiempo, de acuerdo con uno o más perfiles de presión deseados y predefinidos. Por ejemplo, tal perfil puede incluir modular la presión negativa entre dos presiones negativas P1 y P2 predeterminadas, de tal manera que la presión se mantiene sustancialmente constante en el valor P1 durante un periodo de tiempo predeterminado T1, y, a continuación, ajustarla por medios adecuados tales como un trabajo de bomba variable o la restricción del flujo de fluido, u otros medios similares, hasta una nueva presión predeterminada P2, de modo que la presión puede ser mantenida sustancialmente constante durante un periodo de tiempo predeterminado adicional T2. Pueden utilizarse, opcionalmente, dos, tres o cuatro, o más, valores de presión predeterminados y periodos de tiempo respectivos. De manera adecuada, pueden proporcionarse también formas de onda de amplitud / frecuencia de perfiles de flujo de presión más complejas, por ejemplo, sinusoidal, en diente de sierra, sistólica-diastólica u otras formas similares, etc.

40 Tal como se ilustra en la Figura 1, una superficie inferior 101 del vendaje 100 de herida viene proporcionada por una capa 102 de contacto con la herida. La capa 102 de contacto con la herida puede ser una capa de poliuretano o una capa de polietileno, u otra capa flexible que se haya perforado, por ejemplo, por un procedimiento de punzonado en caliente, un procedimiento de ablación por láser, un procedimiento de ultrasonidos o de alguna otra manera, o se haya hecho de otro modo permeable a los líquidos y a los gases. La capa de contacto con la herida tiene una superficie inferior 101 y una superficie superior 103. Las perforaciones 104 son orificios pasantes practicados en la capa de contacto con la herida, lo que permite al fluido fluir a través de la capa. La capa de contacto con la herida ayuda a evitar el crecimiento hacia dentro de tejido, al seno del otro material del vendaje de la herida. Las perforaciones son lo bastante pequeñas para satisfacer este requisito, pero, con todo, seguir permitiendo el paso de fluido a su través. Por ejemplo, perforaciones practicadas en forma de hendiduras u orificios que tienen un tamaño que oscila entre 0,025 mm y 1,2 mm se consideran lo bastante pequeñas como para ayudar a evitar el crecimiento hacia dentro del tejido, al seno del vendaje de herida, al tiempo que permiten que exudado de la herida fluya al interior del vendaje. La capa de contacto con la herida ayuda a sujetar junto todo el vendaje de herida y contribuye a crear un cierre hermético al aire en torno a la almohadilla absorbente, a fin de mantener una presión negativa en la herida. La capa de contacto con la herida también actúa como soporte para una capa adhesiva inferior y superior opcional (no mostrada). Por ejemplo, puede proporcionarse un adhesivo inferior sensible a la presión sobre la superficie de cara inferior 101 del vendaje de herida, a la vez que puede proporcionarse una capa adhesiva superior sensible a la presión sobre la superficie superior 103 de la capa de contacto con la herida. El adhesivo sensible a la presión, que puede ser una silicona, un producto de fusión en caliente, un hidrocoloide o un adhesivo de base acrílica, u otro adhesivo semejante, puede haberse formado por ambas caras u, opcionalmente, en una seleccionada o en ninguna de las caras de la capa de contacto en caliente. Cuando se utiliza una capa inferior de adhesivo sensible a la presión, esta ayuda a adherir el vendaje de herida a la piel en torno al lugar de una herida.

50 Existe una capa 105 de material poroso, situada por encima de la capa de contacto con la herida. Esta capa porosa, o capa de transmisión, 105 permite la transmisión de fluido, incluyendo líquido y gas, en sentido de alejamiento del lugar de una herida, al seno de las capas superiores del vendaje de la herida. En particular, la capa de transmisión 105 garantiza que pueda mantenerse un canal de aire abierto para comunicar la presión negativa sobre la zona de la herida incluso cuando la capa absorbente ha absorbido cantidades sustanciales de exudados. La capa deberá

permanecer abierta bajo las presiones típicas que se aplicarán durante una terapia de herida de presión negativa como se ha descrito en lo anterior, de tal modo que todo el lugar de la herida vea una presión negativa igualada. La capa 105 se ha hecho de un material que tiene una estructura tridimensional que puede comprender una espuma de celdas abiertas, una tela separadora tricotada o tejida (por ejemplo, poliéster tricotado en trama Baltex 7970) o una tela no tejida.

De manera adecuada, la capa de transmisión comprende una capa de tela separadora de poliéster 3D que incluye una capa superior (es decir, una capa distal, o más alejada, con respecto al lecho de la herida, en uso), que es un poliéster dotado de textura 84/144, y una capa de fondo (es decir, una capa que se extiende próxima al lecho de la herida, en uso), que es un poliéster plano de 100 denier, así como una tercera capa que se ha formado emparedada entre estas dos capas y que constituye una región definida por una viscosa de poliéster tricotado, celulosa o una fibra de filamentos individuales similar. Pueden, por supuesto, utilizarse otros materiales y otras densidades de masa lineal de la fibra.

Si bien se hace referencia a todo lo largo de esta divulgación a una fibra de filamentos individuales, se apreciará que es posible, por supuesto, utilizar una alternativa de múltiples hebras.

La tela separadora superior tiene, por tanto, más filamentos en un hilo utilizado para formarla que el número de filamentos que constituyen el hilo que se utiliza para formar la capa de tela separadora de fondo.

La diferencia entre el cómputo de filamentos en las capas separadas una de otra ayuda a controlar el flujo de humedad a través de la capa de transmisión. En particular, teniendo un cómputo de filamentos más grande en la capa superior, es decir, si la capa superior está hecha de un hilo que tiene más filamentos que el hilo utilizado en la capa de fondo, el líquido tiende a ser transvasado por efecto mecha a lo largo de la capa superior más que de la capa de fondo. Durante el uso, esta diferencia tiende a arrastrar líquido alejándolo del lecho de la herida, y a llevarlo al seno de una región central del vendaje, donde la capa absorbente ayuda a bloquear el líquido de manera que se mantenga lejos, o bien transvasa ella misma el líquido por efecto mecha y lo hace avanzar hacia la capa de cubierta, donde puede ser eliminado por transpiración.

De forma adecuada, para mejorar el flujo de líquido a través de la capa de transmisión (es decir, perpendicularmente a la región de canal formada entre las capas separadoras superior y de fondo, la tela 3D está tratada con un agente de limpieza en seco (tal como percloroetileno, aunque no está limitado por este) para ayudar a eliminar cualesquiera productos de fabricación tales como aceites minerales, grasas y/o ceras previamente utilizados y que podrían interferir con las capacidades hidrofílicas de la capa de transmisión. De forma adecuada, puede llevarse a cabo subsiguientemente una etapa de fabricación adicional en la que la tela separadora 3D es lavada en un agente hidrofílico (tal como Feran Ice a 30g/l, disponible en el Rudolph Group, si bien no está limitado por este). Esta etapa del procedimiento ayuda a garantizar que la tensión superficial en los materiales es tan baja, que líquido tal como agua puede penetrar en la tela tan pronto como entra en contacto con la tela tricotada 3D. Esto también ayuda a controlar el flujo del componente en estado líquido de cualesquiera exudados.

Se ha proporcionado una capa 110 de material absorbente por encima de la capa de transmisión 105. El material absorbente, que puede ser una espuma o material no tejido, natural o sintético, y que puede, opcionalmente, incluir o ser un material superabsorbente, constituye un depósito para fluido, particularmente líquido, extraído del lugar de la herida, y arrastra estos fluidos hacia una capa de cubierta 140. El material de la capa absorbente también impide que el líquido recogido en el vendaje de la herida fluya de una manera agitada. La capa absorbente 110 también ayuda a distribuir el fluido a todo lo largo y ancho de la capa por medio de un efecto mecha, de tal manera que el fluido es arrastrado desde el lugar de la herida y almacenado a todo lo largo y ancho de la capa absorbente. Esto evita la aglomeración en zonas de la capa absorbente. La capacidad del material absorbente ha de ser suficiente para gestionar el caudal de flujo de exudados de una herida cuando se aplica presión negativa. Puesto que, en uso, la capa absorbente experimenta presiones negativas, el material de la capa absorbente se escoge de manera que absorba líquido bajo tales circunstancias. Existen diversos materiales que son capaces de absorber líquido cuando se encuentran bajo presión negativa, por ejemplo, un material superabsorbente. La capa absorbente 110 puede fabricarse, por lo común, de espuma ALLEVYN™, de Freudenberg 114-224-4 y/o de Chem-Posite™ 11C-450.

De forma adecuada, la capa absorbente es una capa de fibras de celulosa no tejidas que tienen un material superabsorbente en forma de partículas secas dispersadas a todo lo largo y ancho de esta. El uso de las fibras de celulosa introduce elementos de efecto mecha rápido que ayudan a distribuir de forma rápida y uniforme el líquido captado por el vendaje. La yuxtaposición de múltiples fibras a modo de hebra lleva consigo una fuerte acción capilar dentro de la almohadilla fibrosa, que ayuda a distribuir el líquido. De esta manera, se aporta líquido al material superabsorbente de forma eficiente. También, todas las regiones de la capa absorbente son provistas de líquido.

La acción de mecha también ayuda a la hora de llevar líquido a contacto con la capa de cubierta superior, a fin de contribuir a aumentar los caudales de transpiración del vendaje.

La acción de mecha también ayuda a aportar líquido hacia abajo, en dirección al lecho de la herida, cuando la exudación se ralentiza o se detiene. Este proceso de aporte ayuda a mantener la capa de transmisión y la región inferior del lecho de la herida en un estado húmedo que contribuye a impedir la formación de costras en el seno del

vendaje (lo que podría conducir a su obstrucción) y ayuda a mantener un entorno optimizado para la cicatrización de la herida.

5 De forma adecuada, la capa absorbente puede ser de un material tendido al aire. Pueden, opcionalmente, utilizarse fibras fusibles por calor para ayudar a mantener unida la estructura de la almohadilla. Se apreciará que, en vez de utilizar partículas superabsorbentes, o además de tal uso, pueden utilizarse fibras superabsorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención. Un ejemplo de material adecuado es el producto Chem-Posite™ 11 C, disponible en la Emerging Technologies Inc. (ETi), de los EE.UU.

10 Opcionalmente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, la capa absorbente puede incluir fibras estables sintéticas y/o fibras estables de dos componentes, y/o fibras estables naturales, y/o fibras superabsorbentes. Las fibras de la capa absorbente pueden asegurarse entre sí mediante unión con látex o unión térmica, o unión con hidrógeno, o una combinación de cualquier técnica de unión u otro mecanismo de aseguramiento. De manera adecuada, la capa absorbente está formada por fibras que operan bloqueando las partículas superabsorbentes dentro de la capa absorbente. Esto ayuda a garantizar que las partículas superabsorbentes no se mueven externamente a la capa absorbente y en dirección a un lecho de herida subyacente. Esto resulta particularmente útil debido a que, cuando se aplica presión negativa, existe la tendencia de la almohadilla absorbente a aplastarse hacia abajo, y esta acción empujaría materia en partículas superabsorbente en una dirección hacia el lecho de la herida, si estas no fueran obstruidas y mantenidas lejos por la estructura fibrosa de la capa absorbente.

20 La capa absorbente comprende una capa de múltiples fibras. De forma adecuada, las fibras son a modo de hebra y están hechas de celulosa, poliéster, viscosa o un material similar. De manera adecuada, se distribuyen partículas absorbentes secas a todo lo largo y ancho de la capa absorbente lista para su uso. De forma adecuada, la capa absorbente comprende una almohadilla de fibras de celulosa y una pluralidad de partículas superabsorbentes. De manera adecuada, la capa absorbente es una capa no tejida de fibras de celulosa orientadas aleatoriamente.

25 Las partículas / fibras superabsorbentes pueden ser, por ejemplo, de poliacrilato de sodio o de materiales de carbometoxicelulosa o similares, o de cualquier material que sea capaz de absorber muchas veces su propio peso en líquido. De manera conveniente, el material puede absorber más de cinco veces su propio peso de solución salina al 0,9% en peso con respecto a peso, etc. De forma adecuada, el material puede absorber más de 15 veces su propio peso de solución salina al 0,9% en peso con respecto a peso, etc. De manera adecuada, el material es capaz de absorber más de 20 veces su propio peso de solución salina al 0,9% en peso con respecto a peso, etc. Adecuadamente, el material es capaz de absorber más de 30 veces su propio peso de solución salina al 0,9% en peso con respecto a peso, etc.

30 De forma adecuada, las partículas de material superabsorbente son muy hidrofílicas y captan el fluido conforme este penetra el vendaje, hinchándose al contacto. Se establece un equilibrio dentro del núcleo del vendaje, en virtud del cual la humedad pasa desde el material superabsorbente al interior de la zona circundante, más seca, y, a medida que incide en la película superior, la película cambia y el vapor del fluido comienza a ser eliminado por transpiración. Se establece un gradiente de humedad en el seno del vendaje para extraer continuamente fluido del lecho de la herida y garantizar que el vendaje no se hace pesado con el exudado.

35 De manera conveniente, la capa absorbente incluye al menos un orificio pasante situado de tal manera que subyace bajo la lumbrera de succión. Como se ilustra en la Figura 1, puede utilizarse un único orificio pasante para producir una abertura que subyace a la lumbrera 150. Se apreciará que, alternativamente, pueden utilizarse múltiples aberturas. De manera adicional, en caso de que se utilice más de una lumbrera de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, pueden practicarse una o múltiples aberturas en la capa superabsorbente, situadas frente a cada lumbrera respectiva. Si bien no son esenciales para ciertas realizaciones de la presente invención, el uso de orificios pasantes en la capa superabsorbente proporciona un camino de flujo del fluido que se encuentra particularmente despejado y esto es útil en ciertas circunstancias.

40 En el caso de que se proporcione una abertura en la capa absorbente, el espesor de la capa, en sí, actuará como un punto muerto que separa cualquier capa superpuesta de la capa superior (es decir, la superficie orientada del lado contrario al de una herida, durante el uso) de la capa de transmisión 105. Una ventaja de esto es que el filtro de la lumbrera está, por tanto, desacoplado del material de la capa de transmisión. Esto ayuda a reducir la probabilidad de que el filtro quede empapado y, de esta forma, se ocluya y bloquee su funcionamiento adicional.

45 El uso de uno o más orificios pasantes en la capa de absorción tiene también la ventaja de que, durante el uso, si la capa absorbente contiene un material de formación gel, tal como un material superabsorbente, el material, conforme se expande para absorber líquido, no forma una barrera a través de la cual no pueda pasar un movimiento adicional de líquido y un movimiento de fluido en general. De esta manera, cada abertura existente en la capa absorbente proporciona un camino para el fluido entre la capa de transmisión, directamente a la superficie situada de cara a la herida, perteneciente al filtro, y avanzando, a continuación, al interior de la lumbrera.

Una capa de cubierta 140, impermeable al gas pero permeable al vapor de la humedad, se extiende a través de la anchura del vendaje de la herida. La capa de cubierta, que puede consistir, por ejemplo, en una película de

poliuretano (por ejemplo, Elastollan SP9109) que tiene un adhesivo sensible a la presión por una de sus caras, es impermeable al gas, de manera que esta capa opera, así, cubriendo la herida y cerrando herméticamente una cavidad de la herida, sobre la que se coloca el vendaje de la herida. De este modo, se crea una cámara eficaz entre la capa de cubierta y el lugar de una herida, en la que puede establecerse una presión negativa. La capa de cubierta 140 se dispone formando un cierre hermético con la capa 102 de contacto con la herida en una región de contorno 200 en torno a la circunferencia del vendaje, lo que garantiza que no se aspire aire al interior a través de la región de contorno, por ejemplo, mediante adhesivo o técnicas de soldadura. La capa de cubierta 140 protege la herida de la contaminación bacteriana externa (barrera bacteriana) y permite que el líquido de los exudados de la herida sea transferido a través de la capa y se evapore desde la superficie exterior de la película. La capa de cubierta 140 comprende, por lo común, dos capas: una película de poliuretano y una configuración de adhesivo esparcida sobre la película. La película de poliuretano es permeable al vapor de la humedad y puede ser fabricada de un material que tenga un caudal de transmisión de agua aumentado cuando se moja.

La capa absorbente 110 puede ser de un área mayor que la de la capa de transmisión 105, tal como se ilustra en la Figura 1, de tal manera que la capa absorbente se solapa con los bordes de la capa de transmisión 105, por lo que se garantiza que la capa de transmisión no contacte con la capa de cubierta 140. Esto proporciona un canal exterior 115 de la capa absorbente 110 que está en contacto directo con la capa 102 de contacto con la herida, lo que ayuda a una absorción más rápida de los exudados hacia la capa absorbente. Por otra parte, este canal exterior 115 garantiza que no sea posible que se estanque nada de líquido en torno a la circunferencia de la cavidad de la herida, que podría, de otro modo, filtrarse a través del cierre hermético formado en torno al perímetro del vendaje, conduciendo a la formación de fugas.

A fin de asegurarse de que el canal de aire permanezca abierto cuando se aplica un vacío a la cavidad de la herida, la capa de transmisión 105 ha de ser lo suficientemente fuerte y rígida como para resistir la fuerza debida a la diferencia de presiones. Sin embargo, si esta capa entra en contacto con la capa de cubierta 140, relativamente delicada, esto puede causar la formación de pequeñas aberturas o agujeritos en la capa de cubierta 140, que permiten al aire fugarse al interior de la cavidad de la herida. Esto puede constituir un problema particular cuando se utiliza una película de poliuretano de tipo conmutable que se hace más débil cuando se moja. La capa absorbente 110 está generalmente hecha de un material no abrasivo, relativamente blando en comparación con el material de la capa de transmisión 105, y, por tanto, no provoca la formación de pequeñas aberturas o agujeritos en la capa de cubierta. De esta forma, proporcionando una capa absorbente 110 que es de mayor área que la capa de transmisión 105 y que se solapa con los bordes de la capa de transmisión 105, se impide el contacto entre la capa de transmisión y la capa de cubierta, lo que evita la formación de pequeñas aberturas o agujerillos en la capa de cubierta 140.

La capa absorbente 110 está colocada en contacto con la capa de cubierta 140. Como la capa absorbente absorbe exudado de la herida, el exudado es arrastrado hacia la capa de cubierta 140, poniendo el componente de agua del exudado en contacto con la capa de cubierta permeable al vapor de la humedad. Esta componente de agua es arrastrada al seno de la propia capa de cubierta y, seguidamente, se evapora desde la superficie superior del vendaje. De esta manera, el contenido de agua del exudado de la herida puede eliminarse por transpiración desde el vendaje, lo que reduce el volumen del exudado restante de la herida que va a ser absorbido por la capa absorbente 110, y prolonga el tiempo que transcurre hasta que el vendaje se llena y debe ser cambiado. Este proceso de transpiración se produce incluso cuando se ha aplicado presión negativa a la cavidad de la herida, y se ha encontrado que la diferencia de presiones a través de la capa de cubierta cuando se aplica una presión negativa a la cavidad de la herida tiene un efecto despreciable en el caudal de transmisión de vapor de humedad a través de la capa de cubierta.

Se ha proporcionado un orificio 145 en la película de cubierta 140 con el fin de permitir la aplicación de una presión negativa al vendaje 100. Una lumbrera de succión 150 se dispone formando un cierre hermético con la parte superior de la película de cubierta 140 sobre el orificio 145, y comunica presión negativa a través del orificio 145. Una cierta longitud de un tubo 220 puede ser acoplada, por un primer extremo, a la lumbrera de succión 150 y, por un segundo extremo, a una unidad de bomba (no mostrada) para permitir que los fluidos sean bombeados al exterior del vendaje. La lumbrera puede ser adherida y dispuesta formando un cierre hermético con la película de cubierta 140 utilizando un adhesivo tal como adhesivo acrílico, cianoacrilato, resina epoxídica, adhesivo curable por UV o de fusión en caliente. La lumbrera 150 está hecha de un polímero blando, por ejemplo, un polietileno, un cloruro de polivinilo, una silicona o un poliuretano que tenga una dureza de entre 30 y 90 en la escala Shore A.

Se ha proporcionado una abertura en la capa absorbente 110, por debajo del orificio 145, de tal manera que el orificio se conecta directamente a la capa de transmisión 105. Esto permite que la presión negativa aplicada a la lumbrera 150 sea comunicada a la capa de transmisión 105 sin pasar a través de la capa absorbente 110. Esto garantiza que la presión negativa aplicada al lugar de la herida no es inhibida por la capa absorbente conforme esta absorbe exudados de la herida. En otras realizaciones, puede no proporcionarse ninguna abertura en la capa absorbente 110, o, alternativamente, pueden proporcionarse una pluralidad de aberturas en posición subyacente al orificio 145.

Como se muestra en la Figura 1, una realización del vendaje 100 de herida comprende una abertura en la capa absorbente 100, situada por debajo de la lumbrera 150. En uso, por ejemplo, cuando se aplica presión negativa al

5 vendaje 100, una parte de la lumbrera 150 situada de cara a la herida puede, por tanto, entrar en contacto con la capa de transmisión 105, que puede, por tanto, ayudar a la transmisión de presión negativa al lugar de la herida, incluso cuando la capa absorbente 110 se llena con fluidos de la herida. Algunas realizaciones pueden tener la capa de cubierta 140 al menos parcialmente adherida a la capa de transmisión 105. En algunas realizaciones, la abertura es al menos de 1 mm a 2 mm más grande que el diámetro de la lumbrera 150, o del orificio 145.

10 Se ha proporcionado un elemento de filtro 130 que es impermeable a los líquidos, pero permeable a los gases, para que actúe como barrera frente a los líquidos y para garantizar que no pueda escapar nada de líquido del vendaje de la herida. El elemento de filtro puede también funcionar como barrera bacteriana. Por lo común, el tamaño de poro es 0,2 μm . Materiales adecuados como material de filtro del elemento de filtro 130 incluyen PTFE [poli(tetrafluoroetileno)] expandido Gore™ de 0,2 micras, de la gama MMT, PALL Versapore™ 200R, y Donaldson™ TX6628. Pueden también utilizarse tamaños de poro más grandes, pero estos pueden requerir una capa de filtro secundaria para garantizar la contención de la carga biológica. Como el fluido de la herida contiene lípidos, es preferible, aunque no esencial, utilizar una membrana de filtro oleofóbica, por ejemplo, MMT-332 de 1,0 micras, antes de MMT-323 de 0,2 micras. Esto impide que los lípidos bloqueen el filtro hidrofóbico. El elemento de filtro puede ser asegurado a, o disponerse formando un cierre hermético con, la lumbrera y/o la película de cubierta 140, sobre el orificio 145. Por ejemplo, el elemento de filtro 130 puede ser moldeado dentro de la lumbrera 150, o bien puede ser adherido tanto a la parte superior de la capa de cubierta 140 como a la parte de fondo de la lumbrera 150, utilizando un adhesivo tal como un adhesivo curado por UV.

20 Se entenderá que es posible utilizar otros tipos de material para el elemento de filtro 130. Más generalmente, puede utilizarse una membrana microporosa que consiste en una lámina delgada y plana de material polimérico, la cual contiene billones de poros microscópicos. Dependiendo de la membrana que se escoja, estos poros pueden oscilar en tamaño desde 0,01 micrómetros hasta más de 10 micrómetros. Las membranas microporosas están disponibles tanto en forma hidrofílica (filtrado de agua) como en forma hidrofóbica (repelente de agua). En algunas realizaciones de la invención, el elemento de filtro 130 comprende una capa de soporte y una membrana de copolímero acrílico formada sobre la capa de soporte. De forma adecuada, el vendaje 100 de herida de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención se sirve de membranas hidrofóbicas microporosas (MHMs –“microporous hydrophobic membranes”–). Pueden emplearse numerosos polímeros para formar MHMs. Por ejemplo, PTFE, polipropileno, PVDF y copolímero acrílico. Todos estos polímeros opcionales pueden ser tratados con el fin de obtener características superficiales específicas que pueden ser tanto hidrofóbicas como oleofóbicas. Como tales, estas repelerán líquidos con tensiones superficiales bajas, tales como infusiones multivitamínicas, lípidos, agentes tensoactivos, aceites y disolventes orgánicos.

35 El bloque de MHMs se licua al tiempo que permite al aire fluir a través de las membranas. Hay también filtros de aire altamente eficaces que eliminan aerosoles y partículas potencialmente infecciosos. Es bien conocido el uso de una única pieza de MHM para reemplazar válvulas o aberturas de venteo mecánicas. La incorporación de MHMs puede, por tanto, reducir los costes de ensamblaje de producto, mejorando los márgenes y la relación de costes / beneficio para un paciente.

40 El elemento de filtro 130 puede también incluir un material absorbente de olores, por ejemplo, carbón activado, tela de fibra de carbono o espuma Vitec Carbotec-RT Q2003073, u otros similares. Por ejemplo, un material absorbente de olores puede constituir una capa del elemento de filtro 130 o ser emparedado entre membranas hidrofóbicas microporosas dentro del elemento de filtro.

El elemento de filtro 130 permite, de esta forma, al gas ser evacuado a través del orificio 145. El líquido, las partículas y los patógenos quedan, sin embargo, contenidos en el vendaje.

45 En particular, para realizaciones con una única lumbrera 150 y un único orificio pasante, puede ser preferible que la lumbrera 150 y el orificio pasante estén situados en una posición descentrada, como se ilustra en las Figuras 1 y 2. Tal posición puede permitir que el vendaje 100 sea colocado en un paciente de un modo tal, que la lumbrera 150 quede elevada con respecto al resto del vendaje 100. Así colocada, puede ser menos probable que la lumbrera 150 y el filtro 130 entren en contacto con fluidos de la herida que podrían ocluir prematuramente el filtro 130 de manera que impidiesen la transmisión de presión negativa al lugar de la herida.

50 La Figura 11 muestra una vista en planta de una lumbrera de succión 150 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. La lumbrera de succión comprende una superficie de obturación 152 destinada a formar un cierre hermético entre la lumbrera y un vendaje de herida, una parte de conector 154, para conectar la lumbrera de succión 150 a una fuente de presión negativa, y una parte de cuerpo hemisférico 156, dispuesta entre la superficie de obturación 152 y la parte de conector 154. La superficie de obturación 152 comprende una brida que proporciona un área sustancialmente plana destinada a proporcionar una buena obturación cuando la lumbrera 150 se dispone formando un cierre hermético con la capa de cubierta 140. La parte de conector 154 se ha dispuesto para ser acoplada con la superficie externa de presión negativa a través de una cierta longitud de tubo 220.

De acuerdo con algunas realizaciones, el elemento de filtro 130 forma parte de la barrera bacteriana sobre el lugar de la herida y, por tanto, es importante que se forme y se mantenga una buena obturación en torno al elemento de filtro. Sin embargo, se ha determinado que una obturación o cierre hermético formado adhiriendo el elemento de

5 filtro 130 a la capa de cubierta 140 no es lo suficientemente fiable. Esto constituye un problema particular cuando se utiliza una capa de cubierta permeable al vapor de la humedad, ya que el vapor de agua que se elimina por transpiración desde la capa de cubierta 140 puede afectar al adhesivo, lo que conduce al fallo del cierre hermético entre el elemento de filtro y la capa de cubierta. De esta forma, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, se emplea una disposición alternativa para formar un cierre hermético con el elemento de filtro 130, a fin de impedir que el líquido entre en la parte de conector 154. La Figura 12 ilustra un corte transversal a través de la lumbrera de succión 150 de la Figura 11, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, de tal manera que la línea A-A de la Figura 11 indica la posición del corte transversal. En la lumbrera de succión de la Figura 12, la lumbrera de succión 150 comprende, de manera adicional, el elemento de filtro 130 dispuesto dentro de la parte de cuerpo 156 de la lumbrera de succión 150. Se consigue un cierre hermético entre la lumbrera de succión 150 y el elemento de filtro 130 moldeando el elemento de filtro dentro de la parte de cuerpo de la lumbrera de succión 150.

10 La Figura 13 ilustra un corte transversal a través de la lumbrera de succión 150 de la Figura 11, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. En la lumbrera de succión de la Figura 13, el elemento de filtro 130 se dispone formando un cierre hermético con la superficie de obturación 152 de la lumbrera de succión 150. El elemento de filtro puede disponerse formando un cierre hermético con la superficie de obturación utilizando un adhesivo o soldando el elemento de filtro a la superficie de obturación.

15 Proporcionando el elemento de filtro 130 como parte de la lumbrera de succión 150, tal y como se ilustra en las Figuras 12 y 13, se evitan los problemas asociados con la adhesión del elemento de filtro a la capa de cubierta 140, lo que permite proporcionar un cierre hermético fiable. Por otra parte, el hecho de proporcionar un subconjunto que tiene el elemento de filtro 130 incluido como parte de la lumbrera de succión 150, hace posible una fabricación más simple y eficiente del vendaje 100 de herida.

20 Si bien la lumbrera de succión 150 se ha descrito en el contexto del vendaje 100 de herida de la Figura 1, se entenderá que las realizaciones de las Figuras 12 y 13 son aplicables a cualquier vendaje de herida para aplicar una presión negativa a una herida, de tal manera que el exudado de herida que es arrastrado desde la herida queda retenido dentro del vendaje. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la lumbrera de succión 150 puede ser fabricada de un material transparente con el fin de permitir la realización de una comprobación visual por parte de un usuario en lo que respecta a la entrada de exudado de la herida en la lumbrera de succión 150.

25 En funcionamiento, el vendaje 100 de herida se dispone formando un cierre hermético sobre el lugar de una herida, de manera que forma una cavidad de herida. Una unidad de bomba (ilustrada en la Figura 17 y descrita con mayor detalle más adelante) aplica una presión negativa en una parte de conexión 154 de la lumbrera 150, que se comunica a través del orificio 145 con la capa de transmisión 105. El fluido es arrastrado hacia el orificio a través del vendaje de la herida, desde un lugar de herida situado por debajo de la capa 102 de contacto con la herida. El fluido se mueve hacia el orificio a través de la capa de transmisión 105. A medida que el fluido es extraído a través de la capa de transmisión 105, el exudado de la herida es absorbido al interior de la capa absorbente 110.

30 Volviendo a la Figura 2, que ilustra un vendaje 100 de herida de acuerdo con una realización de la presente invención, puede observarse la superficie superior de la capa de cubierta 140, que se extiende hacia fuera, alejándose del centro del vendaje hasta entrar en una región de contorno 200 que rodea una región central elevada 201 que está superpuesta a la capa de transmisión 105 y a la capa absorbente 110. Como se ha indicado en la Figura 2, la forma general del vendaje de herida es rectangular, con regiones de esquina redondeadas 202. Se apreciará que vendajes de herida de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención pueden ser dotados de formas diferentes, tales como vendajes cuadrados, circulares o elípticos, u otros similares.

35 El vendaje 100 de herida puede ser dimensionado según sea necesario para el tamaño y el tipo de herida en la que se utilice. En algunas realizaciones, el vendaje 100 de herida puede medir entre 20 cm y 40 cm en su eje mayor, y entre 10 cm y 25 cm en su eje menor. Por ejemplo, pueden proporcionarse vendajes con tamaños de 10 cm x 20 cm, 10 cm x 30 cm, 10 cm x 40 cm, 15 cm x 20 cm y 15 cm x 30 cm. En algunas realizaciones, el vendaje 100 de herida puede ser un vendaje de forma cuadrada con lados que miden entre 15 cm y 25 cm (por ejemplo, 15 cm x 15 cm, 20 cm x 20 cm y 25 cm x 25 cm). La capa absorbente 110 puede tener un área menor que la del vendaje total, y, en algunas realizaciones, puede tener una longitud y una anchura que son, ambas, aproximadamente de 3 cm a 10 cm más cortas, más preferiblemente, aproximadamente 5 cm más cortas, que las del vendaje 100 en su conjunto.

40 En algunas realizaciones de forma rectangular, la capa absorbente 110 puede medir entre 15 cm y 35 cm en su eje mayor, y entre 5 cm y 10 cm en su eje menor. Por ejemplo, pueden proporcionarse capas absorbentes con tamaños de 5,6 cm x 15 cm (para vendajes de 10 cm x 20 cm), 5,6 cm x 25 cm (para vendajes de 10 cm x 30 cm), 5,6 cm x 35 cm (para vendajes de 10 cm x 40 cm), 10 cm x 15 cm (para vendajes de 15 cm x 20 cm), y 10 cm x 25 cm (para vendajes de 15 cm x 30 cm). En algunas realizaciones de forma cuadrada, la capa absorbente 110 puede tener lados que tienen entre 10 cm y 20 cm de longitud (por ejemplo, 10 cm x 10 cm para un vendaje de 15 cm x 15 cm, 15 cm x 15 cm para un vendaje de 20 cm x 20 cm, o 20 cm x 20 cm para un vendaje de 25 cm x 25 cm). La capa de transmisión 105 es, preferiblemente, más pequeña que la capa absorbente y, en algunas realizaciones, puede tener una longitud y una anchura que son, ambas, entre aproximadamente 0,5 cm y 2 cm más cortas, más preferiblemente, aproximadamente 1 cm más cortas, que las de la capa absorbente. En algunas realizaciones de forma rectangular, la capa de transmisión puede medir entre 14 cm y 34 cm en su eje mayor, y entre 3 cm y 5 cm en su eje menor. Por ejemplo, las capas de transmisión pueden proporcionarse en tamaños de 4,6 cm x 14 cm (para

vendajes de 10 cm x 20 cm), 4,6 cm x 24 cm (para vendajes de 10 cm x 30 cm), 4 cm x 34 cm (para vendajes de 10 cm x 40 cm), 9 cm x 14 cm (para vendajes de 15 cm x 20 cm), y 9 cm x 24 cm (para vendajes de 15 cm x 30 cm). En algunas realizaciones de forma cuadrada, la capa de transmisión puede tener lados que tienen entre 9 cm y 19 cm de longitud (por ejemplo, 9 cm x 9 cm para un vendaje de 15 cm x 15 cm, 14 cm x 14 cm para un vendaje de 20 cm x 20 cm, o 19 cm x 19 cm para un vendaje de 25 cm x 25 cm).

Se comprenderá que, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, la capa de contacto con la herida es opcional. Esta capa es, en caso de utilizarse, porosa al agua y se sitúa de cara un lugar de herida situado por debajo. Una capa de transmisión 105, tal como de una espuma de celdas abiertas o una tela separadora tricotada o tejida, se utiliza para distribuir la extracción de gas y fluido de tal manera que todas las zonas de una herida son sometidas a igual presión. La capa de cubierta forma, conjuntamente con la capa de filtro, un cierre sustancialmente hermético al líquido sobre la herida. De esta forma, cuando se aplica una presión negativa a la lumbrera 150, la presión negativa es comunicada a la cavidad de la herida, por debajo de la capa de cubierta. Esta presión negativa se experimenta, por tanto, en el lugar de la herida que se pretende. El fluido, incluyendo el aire y el exudado de la herida, es extraído a través de la capa de contacto con la herida y de la capa de transmisión 105. El exudado de la herida extraído a través de las capas inferiores del vendaje de la herida es disipado y absorbido dentro de la capa de drenaje 110, donde es recogido y almacenado. Aire y vapor de humedad son arrastrados hacia arriba, a través del vendaje de la herida, a través de la capa de filtro y al exterior del vendaje, a través de la lumbrera de succión. Una parte del contenido de agua del exudado de la herida es arrastrada a través de la capa absorbente y al interior de la capa de cubierta 140, y, a continuación, se evapora desde la superficie del vendaje.

Como se ha explicado anteriormente, cuando se aplica una presión negativa a un vendaje de herida dispuesto formando un cierre hermético sobre el lugar de una herida, los fluidos, incluyendo exudado de la herida, son extraídos desde el lugar de la herida y a través de la capa de transmisión 105, hacia el orificio 145. El exudado de la herida es entonces arrastrado al interior de la capa absorbente 110, donde es absorbido. Sin embargo, puede no absorberse algo del exudado, que puede moverse hacia el orificio 145. El elemento de filtro 130 proporciona una barrera que detiene cualquier líquido del exudado de la herida e impide que entre en la parte de conexión 154 de la lumbrera de succión 150. Por lo tanto, el exudado de la herida no absorbido puede recogerse por debajo del elemento de filtro 130. En caso de que se recoja suficiente exudado de la herida en el elemento de filtro, se formará una capa de líquido a todo lo largo y ancho de la superficie del elemento de filtro 130 y el elemento de filtro quedará obstruido, ya que el líquido no puede pasar a través del elemento de filtro 130, y los gases se verán detenidos y se impedirá que lleguen al elemento de filtro por parte de la capa de líquido. Una vez que el elemento de filtro queda bloqueado, la presión negativa no puede comunicarse ya al lugar de la herida, y el vendaje de la herida debe cambiarse por un vendaje nuevo, incluso aunque no se haya alcanzado la capacidad total de la capa absorbente.

En una realización preferida, la lumbrera 150, conjuntamente con cualquier abertura 146 existente en la capa absorbente 110 situada bajo ella, generalmente se alinea con el eje medio longitudinal A-A ilustrado en la Figura 2. De preferencia, la lumbrera 150 y cualquier abertura semejante 146 se encuentran situadas más cerca de uno de los extremos del vendaje, en contraste con una posición central. En algunas realizaciones, la lumbrera puede estar situada en una esquina del vendaje 100. Por ejemplo, en algunas realizaciones rectangulares, la lumbrera 150 puede estar situada a entre 4 cm y 6 cm del borde del vendaje, con la abertura 146 situada a entre 2 cm y 3 cm del borde de la capa absorbente. En algunas realizaciones cuadradas, la lumbrera 150 puede estar situada a entre 5 cm y 8 cm de la esquina del vendaje, de manera que la abertura 146 está situada a entre 3 cm y 5 cm de la esquina de la capa absorbente.

Ciertas orientaciones del vendaje de la herida pueden aumentar la probabilidad de que el elemento de filtro 130 quede obstruido de este modo, puesto que el movimiento del exudado de la herida a través de la capa de transmisión puede ser ayudado por el efecto de la gravedad. De esta forma, si, debido a la orientación del lugar de la herida y del vendaje de la herida, la gravedad actúa aumentando el caudal con el que el exudado de la herida es arrastrado hacia el orificio 145, el filtro puede quedar obstruido con exudado de la herida más rápidamente. De este modo, el vendaje de la herida tendrá que ser cambiado con mayor frecuencia y antes de que se haya alcanzado la capacidad de absorción de la capa absorbente 110.

A fin de evitar el bloqueo prematuro del vendaje 100 de la herida por exudado de la herida arrastrado hacia el orificio 145, algunas realizaciones de la invención incluyen al menos un elemento configurado para reducir el caudal con el que el exudado de la herida se desplaza hacia el orificio 145. El al menos un elemento puede aumentar la cantidad de exudado que es absorbida al interior de la capa absorbente antes de llegar al orificio 145, y/o puede forzar el exudado de la herida a seguir un camino más largo a través del vendaje, antes de llegar al orificio 145, con lo que aumenta el tiempo antes de que el vendaje de la herida llegue a bloquearse.

La Figura 3 muestra una vista en planta de un vendaje de herida que incluye elementos de deflexión que reducen el caudal con el que el exudado de la herida se desplaza hacia el orificio de acuerdo con una realización de la invención. El vendaje de herida ilustrado en la Figura 3 es similar al mostrado en las Figuras 1 y 2, pero incluye un cierto número de elementos de deflexión 310 dispuestos a través de la región central elevada 201. Los elementos de deflexión 310 forman barreras en la región central del vendaje, las cuales detienen el movimiento del exudado de la herida hacia el orificio.

- Realizaciones de elementos de deflexión que pueden ser utilizadas en el vendaje de herida que se describe en esta memoria son, de preferencia, la menos parcialmente flexibles, de tal manera que permiten que el vendaje de herida se flexione y se adapte a la piel del paciente que rodea el lugar de la herida. Cuando están, así, presentes en el vendaje de la herida, los elementos de deflexión están, preferiblemente, contruidos de un modo tal, que se impide, al menos parcialmente, que fluya líquido directamente a la lumbrera u orificio del vendaje de la herida y su filtro asociado, si es que se ha proporcionado. Los elementos de deflexión aumentan, de esta forma, la distancia que los líquidos pueden necesitar recorrer para llegar a la lumbrera, lo que puede ayudar a la absorción de estos líquidos en el seno del material absorbente o superabsorbente del vendaje de la herida.
- De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el elemento de deflexión puede comprender una región de obturación de la cual están ausentes la capa absorbente 110 y la capa de transmisión 105, y la capa de cubierta 140 se dispone formando un cierre hermético con la capa 101 de contacto con la herida. De esta forma, el elemento de deflexión presenta una barrera contra el movimiento del exudado de la herida, que ha de seguir, en consecuencia, un camino que evite el elemento de desviación. De este modo, el tipo que lleva al exudado de la herida llegar al orificio se incrementa.
- En algunas realizaciones, los elementos de deflexión pueden consistir en una pieza de inserción de un material sustancialmente no poroso, por ejemplo, una espuma de polietileno de celdas cerradas, colocado dentro del vendaje. En algunos casos, puede ser preferible colocar tal elemento de deflexión insertado en una región de obturación de la que están ausentes uno o más de la capa absorbente 110 y/o la capa de transmisión 105. Un agente de obturación, por ejemplo, un agente de obturación de curado viscoso tal como un agente de obturación de silicona, puede ser colocado o inyectado en forma de una delgada tira con el fin de formar un elemento de deflexión que sea sustancialmente impermeable a los líquidos. Tal elemento de deflexión puede ser colocado o inyectado dentro de una región de la capa de transmisión 105 y/o de la capa absorbente 110, o también dentro de una región de obturación de la que la capa absorbente 110 y/o la capa de transmisión 105 están ausentes.
- La Figura 6 ilustra un vendaje de herida que incluye un elemento de deflexión de acuerdo con una realización adicional de la invención. Un único elemento de deflexión 610 proporciona una barrera en forma de copa entre el grueso de la capa absorbente 110 y el orificio 145. De esta forma, el exudado de la herida que es inicialmente arrastrado desde el lugar de la herida, dentro de la región definida por el elemento de deflexión 610, hade ser seguir un camino en torno al exterior de la barrera en forma de copa para llegar al orificio 145. Como se constatará, el elemento de deflexión 610 reduce el efecto de la gravedad a la hora de reducir el tiempo que lleva al exudado de la herida desplazarse hasta el orificio 145, ya que, para la mayoría de orientaciones del vendaje de la herida, al menos una parte del camino tomado por el exudado de la herida será contrala fuerza de la gravedad.
- Las realizaciones de las Figuras 3 y 6 se han descrito con respecto a un vendaje de herida que tiene una estructura como la mostrada en la Figura 1. Se entenderá, sin embargo, que pueden aplicarse igualmente los elementos de deflexión a un vendaje de herida del que esté ausente la capa de transmisión 105.
- La Figura 4 muestra una vista en planta superior de un vendaje de herida que incluye el al menos un elemento de acuerdo con una realización de la invención, en el cual se han dispuesto un cierto número de elementos de deflexión 410 que se extienden a través de la anchura de la región central 201 del vendaje de la herida, con elementos de deflexión adicionales 412 formados según un camino semicircular en torno al orificio 145.
- La Figura 5 ilustra la configuración de elementos de deflexión 410 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. El elemento de deflexión comprende un canal de material absorbente 510 situado en posición subyacente a la capa de transmisión 105. Un canal existente en la capa absorbente 110 está situado por encima del elemento de deflexión 410 de un modo tal, que la capa de transmisión está en contacto con la capa de cubierta 140 en la región del elemento de deflexión 410. De esta forma, el exudado de la herida que se está desplazando a lo largo de una superficie inferior de la capa de transmisión 105, y que no ha sido, por tanto, arrastrado al seno de la capa absorbente 110, entrará en contacto con el canal de material absorbente 510 y será absorbido por este.
- Alternativamente, o de forma adicional, los elementos de deflexión pueden comprender uno o más canales dispuestos en la superficie de la capa de transmisión 105, de forma subyacente a, y en contacto a tope con, la capa absorbente 110. En uso, cuando se aplica presión negativa al vendaje de la herida, la capa absorbente 110 será arrastrada al interior del canal. El canal existente en la capa de transmisión puede tener una profundidad sustancialmente igual a la profundidad de la capa de transmisión, o bien puede tener una profundidad menor que la profundidad de la capa de transmisión. Las dimensiones del canal pueden escogerse de manera que se asegure que el canal se llena por la capa absorbente 110 cuando se aplica presión negativa al vendaje de la herida. De acuerdo con algunas realizaciones, el canal de la capa de transmisión comprende un canal de material absorbente en la capa de transmisión 105.
- Los elementos de deflexión pueden formarse en un abanico de formas y configuraciones; por ejemplo, las Figuras 14A a 14L ilustran vendajes de herida que tienen diversas configuraciones diferentes proporcionadas a modo de ejemplo de elementos de deflexión. La Figura 14A ilustra un elemento de deflexión rectilíneo en una configuración vertical, alienado en la dirección de la lumbrera u orificio. La Figura 14B ilustra un elemento de deflexión en forma de X. Las Figuras 14C-E ilustran realizaciones de vendajes de herida con múltiples elementos de deflexión, alineados

de una manera generalmente diagonal, horizontal o vertical.

La Figura 14F ilustra elementos de deflexión dispuestos en una configuración en estrella de seis puntas, con una parte central que se ha dejado abierta. La Figura 14G ilustra un elemento de deflexión en forma de W en el vendaje de la herida, en una posición distal con respecto a la lumbrera u orificio. En la Figura 14H, se han proporcionado en el vendaje de la herida elementos de deflexión en forma de X, en un conjunto geométricamente ordenado de 3 por 3, si bien se comprenderá que pueden utilizarse un número mayor o menor de elementos de deflexión en forma de X. La Figura 14I muestra una realización con una pluralidad de elementos de deflexión de forma rectangular y en la cual se han situado uno o más elementos de deflexión por debajo de la lumbrera del vendaje de la herida. Las Figuras 14J-K ilustran realizaciones de vendaje de herida con elementos de deflexión diagonales y horizontales más largos. En la Figura 14L, hay presentes elementos de deflexión rectangulares en esta realización de un vendaje de herida, de tal manera que los elementos de deflexión son de diferentes tamaños.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el al menos un elemento comprende un conjunto geométricamente ordenado de vías, o pasos, en la capa de transmisión 105. La Figura 15 ilustra una capa de transmisión 105 que está perforada con unas vías 210 conformadas en forma de diamante. Las vías 210 se han dispuesto de manera tal, que no existe ningún camino rectilíneo a través de la configuración o patrón de vías que no se interseque con una o más de las vías 210.

Cuando se aplica presión negativa al vendaje de la herida, la capa absorbente 110 es arrastrada hacia las vías 210, lo que aumenta el área de la capa absorbente que entra en contacto con el exudado de la herida que es arrastrado a través de la capa de transmisión 105. Alternativamente, las vías 210 pueden ser llenadas con material absorbente adicional para absorber el exudado de la herida que es arrastrado a través de la capa de transmisión 105. Las vías pueden extenderse a través de la profundidad de la capa de transmisión 105, o bien pueden extenderse a través de únicamente una parte de la capa de transmisión.

El exudado de la herida que se desplaza a través de la capa de transmisión 105 bajo la influencia de la gravedad caerá a través de la capa de transmisión de una manera sustancialmente rectilínea. Cualquiera de tales caminos rectilíneos se intersecará en algún punto con una de las vías 210 y, de esta forma, el exudado será puesto en contacto con el material absorbente del interior de las vías 210. El exudado de la herida que entra en contacto con material absorbente será absorbido, lo que detendrá el flujo del exudado de la herida a través de la capa de transmisión 105 y reducirá la cantidad de exudado de herida no absorbido que, de otro modo, puede estancarse en torno al orificio. Se apreciará que las vías no se limitan a formas de diamante y que puede utilizarse cualquier configuración de las vías. De preferencia, las vías estarán dispuestas para garantizar que todos los caminos rectilíneos a través de la capa de transmisión 105 se intersecan con al menos una vía. La configuración de vías puede ser escogida para minimizar la distancia que el exudado de la herida es capaz de desplazarse a través de la capa de transmisión, antes de encontrarse con una vía y ser absorbido.

La Figura 7 ilustra un vendaje de herida de acuerdo con algunas realizaciones de la invención en las que el al menos un elemento comprende un canal de aire 710 que conecta la región central 201 del vendaje de herida con el orificio 145. En la realización de la Figura 7, el canal de aire 710 se extiende desde una región de borde de la capa de transmisión 105 y conecta la capa de transmisión al orificio 145.

En uso, el exudado de la herida es arrastrado hacia el orificio 145 por la aplicación de presión negativa en la lumbrera de succión 150. Sin embargo, el canal de aire 710 presenta un camino en serpentina relativamente largo que ha de ser seguido por el exudado de la herida antes de que este llegue al orificio 145. Este largo camino aumenta el tiempo que la presión negativa puede ser aplicada al vendaje antes de que el exudado de la herida atraviese la distancia existente entre la capa de transmisión y el orificio, y obstruya el elemento de filtro 130, con lo que aumenta el tiempo que el vendaje de la herida puede estar en uso antes de tener que ser reemplazado.

La Figura 8 ilustra un vendaje de herida de acuerdo con una realización de la invención en el que el al menos un elemento comprende unos canales de aire 810 y 812 que conectan la región central 201 del vendaje de la herida al orificio 145. Los canales 810 y 812 se acoplan a la capa de transmisión en esquinas sustancialmente opuestas de la región central 201.

El vendaje de herida mostrado en la Figura 8 reduce el efecto de la gravedad en el tiempo que lleva al orificio quedar bloqueado. Si el vendaje de la herida se encuentra en una orientación en la que el exudado de la herida se desplaza bajo la influencia de la gravedad en dirección a la región de borde de la capa de transmisión conectada al canal de aire 810, el efecto de la gravedad consistirá en desplazar el exudado de la herida en alejamiento de la región de borde de la capa de transmisión acoplada al canal de aire 812, y viceversa. De esta forma, la realización de la Figura 8 proporciona canales de aire alternativos para acoplar la presión negativa a la capa de transmisión de manera tal, que, en caso de que uno de los canales de aire quede bloqueado, uno de los canales restantes deberá permanecer abierto y ser capaz de comunicar la presión negativa a la capa de transmisión 105, con lo que se incrementa el tiempo antes de que ya no pueda aplicarse presión negativa al vendaje de la herida y el vendaje deba ser cambiado.

Realizaciones adicionales de la invención pueden comprender números mayores de canales de aire que conectan la capa de transmisión 105 al orificio.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, pueden proporcionarse dos o más orificios en la capa de cubierta 140 para aplicar la presión negativa al vendaje de la herida. Los dos o más orificios pueden ser distribuidos a través de la capa de cubierta 140 de manera tal, que, si uno de los orificios queda bloqueado por exudado de la herida debido a que el vendaje de la herida se encuentra en una orientación particular, cabe esperar que al menos uno de los orificios restantes permanezca sin bloquear. Cada orificio se encuentra en comunicación de fluido con una cámara de la herida definida por el vendaje de la herida, y es, por tanto, capaz de comunicar la presión negativa al lugar de la herida.

La Figura 9 ilustra un vendaje de herida de acuerdo con una realización adicional de la invención. El vendaje de herida de la Figura 9 es similar al de la Figura 1, pero incluye dos orificios 145 y 845 practicados en la capa de cubierta 140. Un paso de comunicación de fluido conecta los dos orificios de manera tal, que una presión negativa aplicada a uno de los orificios es comunicada al orificio restante a través del paso de comunicación de fluido. Los orificios 145, 845 están situados en regiones de esquinas opuestas de la capa de cubierta 140. El paso de comunicación de fluido se ha formado utilizando una moldura flexible 910 en la superficie superior de la capa de cubierta 140. Se apreciará que la moldura flexible puede haberse hecho de otros medios adecuados, por ejemplo, una tira de capa de espuma porosa de transmisión o abierta, colocada sobre la capa de cubierta 140, entre los orificios 145 y 845, y una película adicional soldada o adherida sobre la tira y que, por tanto, forma un cierre hermético entre esta y la capa de cubierta y forma un paso a través de la espuma. Puede entonces fijarse un conducto de una manera conocida a la película de obturación para la aplicación de presión negativa.

En uso, el vendaje de herida que tiene dos orificios se dispone formando un cierre hermético sobre el lugar de una herida para formar una cavidad de herida, y se aplica una fuente externa de presión negativa a uno de los orificios 145, 845, de manera que la presión negativa se comunicará al orificio restante a través del paso de comunicación de fluido. De esta forma, la presión negativa es comunicada a través de los dos orificios 145, 845 a la capa de transmisión 105, y, con ello, al lugar de la herida. Si uno de los orificios 145, 845 queda bloqueado como consecuencia de que el exudado de la herida se recoge en el orificio por efecto de la gravedad, el orificio restante deberá permanecer despejado, permitiendo que la presión negativa continúe siendo comunicada al lugar de la herida. De acuerdo con algunas realizaciones, la capa de transmisión 105 puede omitirse y los dos orificios comunicarán la presión negativa al lugar de la herida a través de la capa absorbente 110.

La Figura 10 ilustra una vista lateral del paso de comunicación de fluido de la realización de la Figura 9. La moldura 910 se dispone formando un cierre hermético con la superficie superior de la capa de cubierta 140 y cubriendo los orificios 145 y 845. Se proporcionan en cada orificio elementos de filtro 130 impermeables a los líquidos y permeables a los gases. La moldura 910 está acoplada a una fuente externa de presión negativa a través de un elemento de tubo 220.

De acuerdo con algunas realizaciones, puede utilizarse un único elemento de filtro que se extiende por debajo de la longitud del paso de comunicación de fluido y de los dos orificios. Si bien el anterior ejemplo de realización se ha descrito de manera que tiene dos orificios, se comprenderá que pueden utilizarse más de dos orificios, de tal manera que el paso de comunicación de fluido permita que la presión negativa sea comunicada entre los orificios.

La Figura 16 ilustra una disposición alternativa en la que se ha proporcionado un único orificio alargado 350 en la capa de cubierta 140. Los primer y segundo extremos, 355, 356, del orificio 350 están situados en regiones de esquina opuestas de la capa de cubierta 140. Una moldura flexible 360 se dispone formando un cierre hermético en torno al orificio 350 y permite que se comunique una presión negativa a través de la capa de cubierta 140, a lo largo de la longitud del 350. La moldura flexible 360 puede haberse formado por cualesquiera medios adecuados según se han descrito anteriormente en relación con la moldura flexible 910.

En uso, el vendaje de herida se dispone formando un cierre hermético en torno al lugar de una herida para formar una cavidad de herida, y se aplica una fuente externa de presión negativa al orificio. Si, debido a la orientación del vendaje de la herida, el exudado de la herida se desplaza bajo la influencia de la gravedad para recogerse en torno a uno de los extremos, el 355, del orificio 350, una parte del orificio 350 próxima al extremo 355 quedará bloqueada. Sin embargo, una parte del orificio situada próxima al extremo restante 356 deberá permanecer despejada, permitiendo una aplicación continuada de presión negativa al lugar de la herida.

Como otras opciones adicionales, el vendaje puede contener agentes antimicrobianos, por ejemplo, agentes de plata nanocrystalina en la capa de contacto con la herida, y/o diazina de sulfuro de plata en la capa absorbente. Estos pueden utilizarse por separado o conjuntamente. Estos matan, respectivamente, los microorganismos de la herida y los microorganismos de la matriz de absorción. Como aún otra opción adicional, pueden incluirse otros componentes activos, por ejemplo, supresores del dolor, tales como ibuprofeno. También pueden utilizarse agentes que mejoran la actividad celular, tales como factores de crecimiento, o que inhiben las enzimas, tales como inhibidores de metaloproteinasa en matriz, tales como inhibidores de tejido de metaloproteinasa (TIMPS –“tissue inhibitors of metalloproteinase”–) o queladores de zinc. Aún como otra opción adicional, elementos de captación de olores, tales como carbono activado, ciclodextrina, zeolita o sustancias similares, pueden estar incluidos en la capa absorbente o como aún otra capa adicional por encima de la capa de filtro.

Ha de apreciarse que, en uso, el vendaje puede ser utilizado «bocabajo», en un cierto ángulo o en vertical. Las

referencias a arriba y abajo se utilizan, por tanto, únicamente con propósitos explicativos.

La Figura 17 ilustra una realización de un tratamiento de herida de TNP que comprende un vendaje 100 de herida en combinación con una bomba 800. Aquí, el vendaje 100 puede ser colocado sobre una herida como se ha descrito anteriormente, y puede entonces conectarse un conducto 220 a la lumbrera 150, si bien, en algunas realizaciones, en vendaje 100 puede estar provisto de al menos una parte del conducto 220, prefijada a la lumbrera 150. Preferiblemente, el vendaje 100 se proporciona como un único artículo, con todos los elementos de vendaje de herida (incluyendo la lumbrera 150) prefijados e integrados en una única unidad. El vendaje 100 de herida puede entonces ser conectado, a través del conducto 220, a una fuente de presión negativa tal como la bomba 800. Preferiblemente, la bomba 800 se ha miniaturizado y es portátil, si bien pueden también utilizarse bombas convencionales más grandes con el vendaje 100. En algunas realizaciones, la bomba 800 puede ser fijada o montada en el vendaje 100 o de manera adyacente a este. Puede también proporcionarse un conector 221 con el fin de permitir que el conducto 220 que conduce al vendaje 100 de la herida sea desconectado de la bomba, lo que puede ser de utilidad, por ejemplo, durante los cambios de vendaje.

Las Figuras 18A-D ilustran el uso de una realización de un sistema de tratamiento de herida de TNP que se está utilizando para tratar el lugar de una herida en un paciente. La Figura 18A muestra un lugar 190 de herida que está siendo limpiado y preparado para su tratamiento. Aquí, la piel sana que rodea el lugar 190 de la herida es, preferiblemente, limpiada y el exceso de pelo es retirado o rasurado. El lugar 190 de la herida puede también ser irrigado con solución salina estéril, en caso necesario. Opcionalmente, puede aplicarse un protector de la piel a la piel que rodea el lugar 190 de la herida. En caso necesario, puede colocarse un material de empaquetado de herida, tal como espuma o gasa, en el lugar 190 de la herida. Esto puede ser preferible si el lugar 190 de la herida constituye una herida más profunda.

Una vez que la piel que rodea el lugar 190 de la herida está seca, y con referencia, a continuación, a la Figura 18B, el vendaje 100 de la herida puede ser emplazado y colocado sobre el lugar 190 de la herida. De preferencia, el vendaje 100 de la herida se coloca con la capa 102 de contacto con la herida sobre, y/o en contacto con, el lugar 190 de la herida. En algunas realizaciones, se proporciona una capa de adhesivo sobre la superficie inferior 101 de la capa 102 de contacto con la herida, que puede, en algunos casos, ser protegida por una capa liberable opcional destinada a ser retirada antes de la colocación del vendaje 100 de la herida sobre el lugar 190 de la herida. Preferiblemente, el vendaje 100 se coloca de manera tal, que la lumbrera 150 se encuentra en una posición elevada con respecto al resto del vendaje 100, con el fin de evitar que el fluido se estanque en torno a la lumbrera. En algunas realizaciones, el vendaje 100 se coloca de un modo tal, que la lumbrera 150 no se superpone directamente a la herida y está a nivel con la herida o en un lugar más elevado que esta. A fin de ayudar a garantizar una obturación adecuada para la TNP, los bordes del vendaje 100 están, preferiblemente, suavizados para evitar pliegues o dobleces.

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 18C, el vendaje 100 está conectado a la bomba 800. La bomba 800 se ha configurado para aplicar presión negativa al lugar de la herida a través del vendaje 100 y, por lo común, a través de un conducto. En algunas realizaciones, y como se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 28, puede utilizarse un conector para unir el conducto procedente del vendaje 100 a la bomba 800. Con la aplicación de presión negativa con la bomba 800, el vendaje 100 puede, en algunas realizaciones, aplastarse parcialmente y presentar un aspecto arrugado como resultado de la evacuación de algo o de la totalidad del aire situado bajo el vendaje 100. En algunas realizaciones, la bomba 800 puede haberse configurado para detectar la presencia de alguna fuga en el vendaje 100, tal como en la interfaz entre el vendaje 100 y la piel que rodea el lugar 190 de la herida. En caso de que se encuentre alguna fuga, dicha fuga es, preferiblemente, subsanada antes de continuar con el tratamiento.

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 18D, pueden también fijarse tiras de fijación adicionales 195 en torno a los bordes del vendaje 100. Tales tiras de fijación 195 pueden ser ventajosas en algunas situaciones para proporcionar una obturación adicional contra la piel del paciente que rodea el lugar 190 de la herida. Por ejemplo, las tiras de fijación 195 pueden proporcionar una obturación adicional para el caso de que un paciente se mueva más. En algunos casos, las tiras de fijación 195 pueden ser utilizadas antes de la activación de la bomba 800, particularmente si el vendaje 100 se coloca sobre una zona difícilmente accesible o contorneada.

El tratamiento del lugar 190 de la herida continúa, preferiblemente, hasta que la herida haya llegado a un grado deseado de cicatrización. En algunas realizaciones, puede ser deseable reemplazar el vendaje 100 una vez transcurrido un cierto período de tiempo, o si el vendaje está lleno de fluidos de la herida. Durante tales cambios, puede conservarse la bomba 800, de manera que solo se cambie el vendaje 100.

A todo lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta memoria, los términos «comprender» y «contener», así como las variantes de las palabras, por ejemplo, «que comprende» y «comprende», significan «que incluye, pero no está limitado a», y no es la intención que excluyan (y no lo hacen) otras porciones, aditivos, componentes, integrantes o etapas.

A todo lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta memoria, el singular abarca el plural a menos que el contexto lo requiera de otro modo. En particular, donde se utilice el artículo indefinido, la memoria ha de entenderse

de manera que contemple la pluralidad al igual que la singularidad, a menos que el contexto lo requiera de otro modo.

5 Rasgos, integrantes, características, compuestos, especies químicas o grupos descritos en conjunción con un aspecto, realización o ejemplo particular de la divulgación deben entenderse como aplicables a cualquier otro aspecto, realización o ejemplo que se haya descrito en esta memoria, a menos que sea incompatible con él. La invención se define por las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Un vendaje (100) de herida para aplicar presión negativa en el lugar de una herida, que comprende:
una capa (102) de contacto con la herida, perforada y flexible;
una capa de cubierta (140) impermeable a los gases, que comprende un orificio;
- 5 una capa de transmisión (105) permeable a los líquidos y a los gases, situada por encima de la capa de contacto con la herida y subyacente a la capa de cubierta;
una capa absorbente (110) para absorber exudado de la herida, dispuesta por encima de la capa de transmisión situada subyacente a la capa de cubierta; y
- 10 una lumbrera de succión (150), dispuesta formando un cierre hermético con la capa de cubierta en torno a un perímetro del orificio, de tal manera que dicha lumbrera de succión comprende:
una parte de conector para conectar la lumbrera de succión a una fuente de presión negativa;
una superficie de obturación para formar un cierre hermético entre la lumbrera de succión y la capa de cubierta;
y
- 15 un elemento de filtro (130) impermeable a los líquidos y permeable a los gases, dispuesto para impedir que un líquido entre en la parte de conector; y
caracterizado por que el vendaje de la herida comprende, adicionalmente, una abertura en la capa absorbente, por debajo del orificio, de tal manera que el orificio se conecta directamente a la capa de transmisión.
2. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el elemento de filtro se dispone formando un cierre hermético con la superficie de obturación.
- 20 3. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el elemento de filtro está soldado a la superficie de obturación.
4. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, adicionalmente, una parte de cuerpo que une la parte de conector y la superficie de obturación, y en el cual el elemento de filtro está moldeado dentro de la parte de cuerpo de la lumbrera de succión.
- 25 5. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la parte de cuerpo comprende una parte de cuerpo semiesférica.
6. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el elemento de filtro comprende una membrana de filtro.
- 30 7. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la membrana de filtro comprende una membrana de filtro que tiene un tamaño de poro de más de 0,01 μm .
8. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la membrana de filtro comprende una membrana de filtro que tiene un tamaño de poro de 0,2 μm .
9. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el elemento de filtro comprende PTFE.
- 35 10. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el elemento de filtro comprende:
una capa de soporte; y
una membrana de copolímero acrílico formada sobre la capa de soporte.
- 40 11. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, adicionalmente, un tubo conectado a la parte de conector de la lumbrera de succión.
12. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la superficie de obturación comprende una brida.
13. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la lumbrera de succión está hecha de un material transparente.
- 45 14. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la lumbrera de

succión está hecha de un material que tiene una dureza de entre 30 y 90 en la escala de dureza Shore A.

15. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la lumbrera de succión está hecha de uno de entre polietileno, poliuretano, silicona y poli(cloruro de vinilo).

5 16. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la capa de cubierta está dispuesta formando un cierre hermético con la capa de contacto con la herida, en una región de contorno en torno al vendaje.

17. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la capa de transmisión se ha configurado para garantizar que puede mantenerse un canal de aire abierto para comunicar la presión negativa sobre la zona de la herida.

10 18. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la capa de transmisión está hecha de un material que comprende una tela separadora tricotada o tejida.

19. El vendaje de herida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la lumbrera de succión se ha dispuesto formando un cierre hermético con la capa de cubierta mediante un adhesivo.

15 20. El vendaje de herida de acuerdo con la reivindicación 19, en el cual el adhesivo comprende uno de entre un adhesivo acrílico, cianoacrilato, resina epoxídica, un adhesivo curable por UV y un adhesivo de fusión por calor.

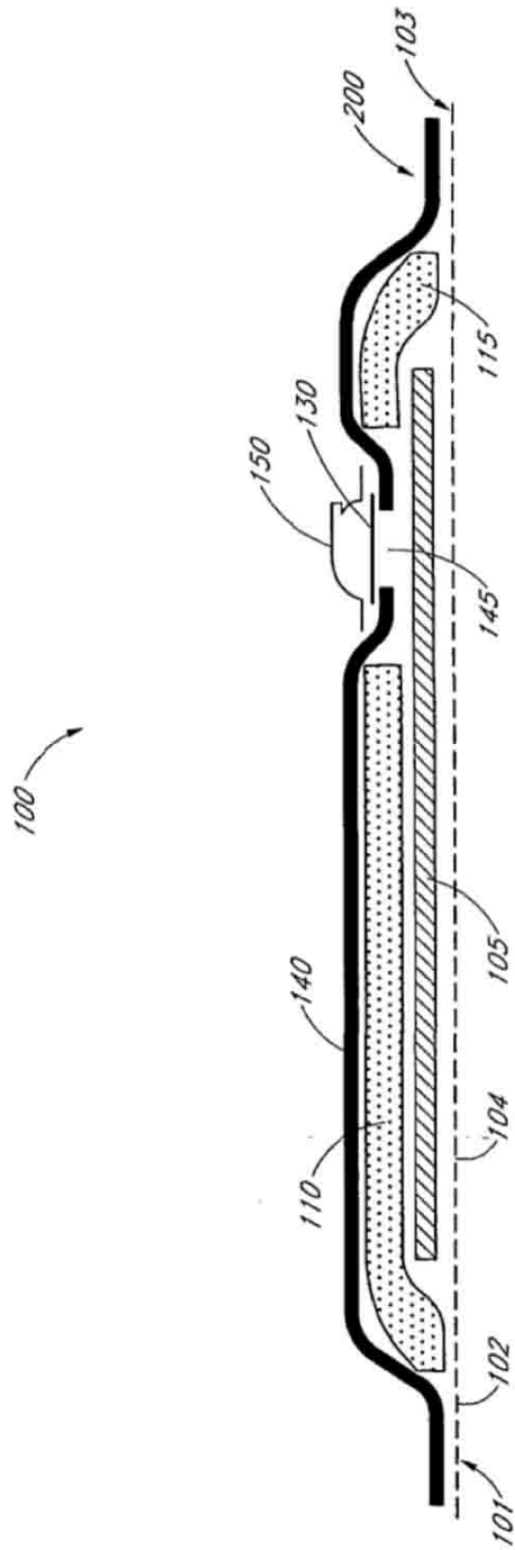


FIG. 1

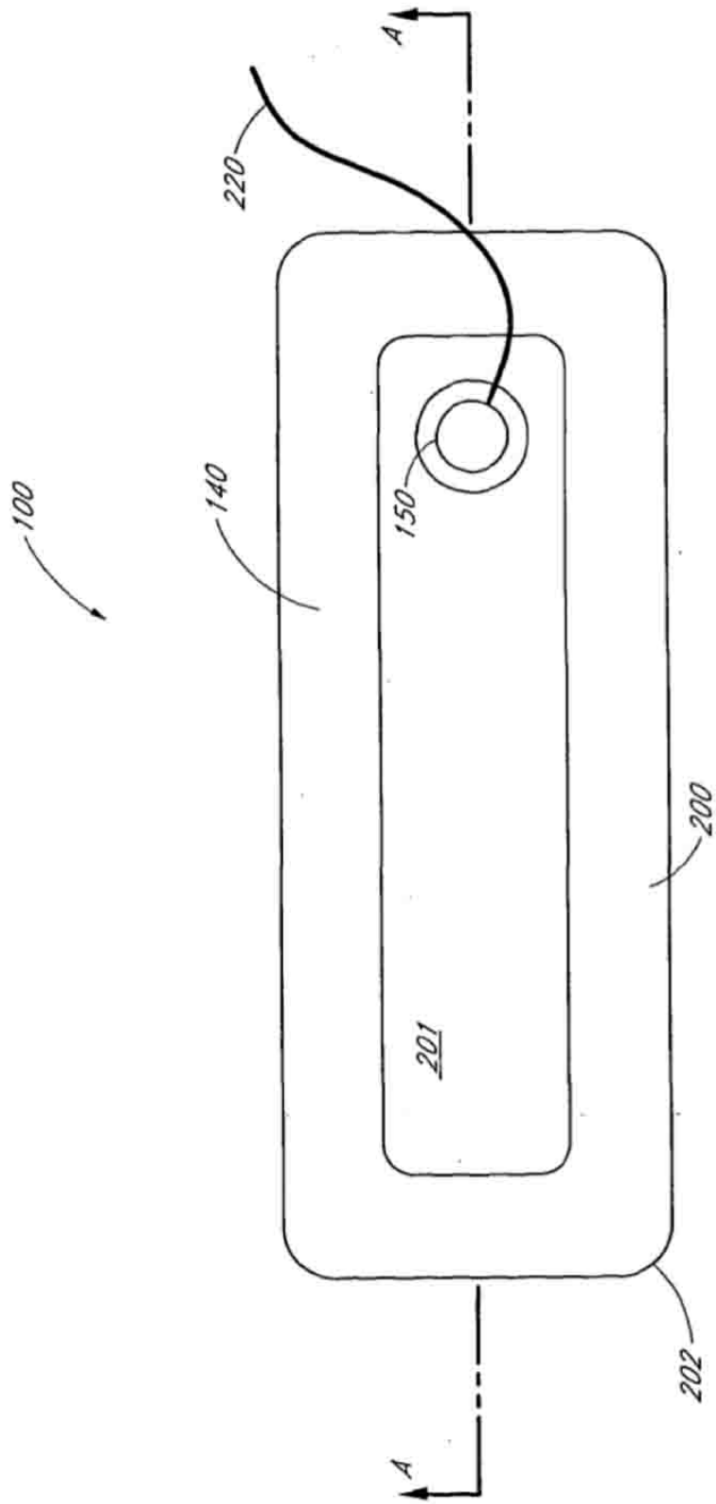


FIG. 2

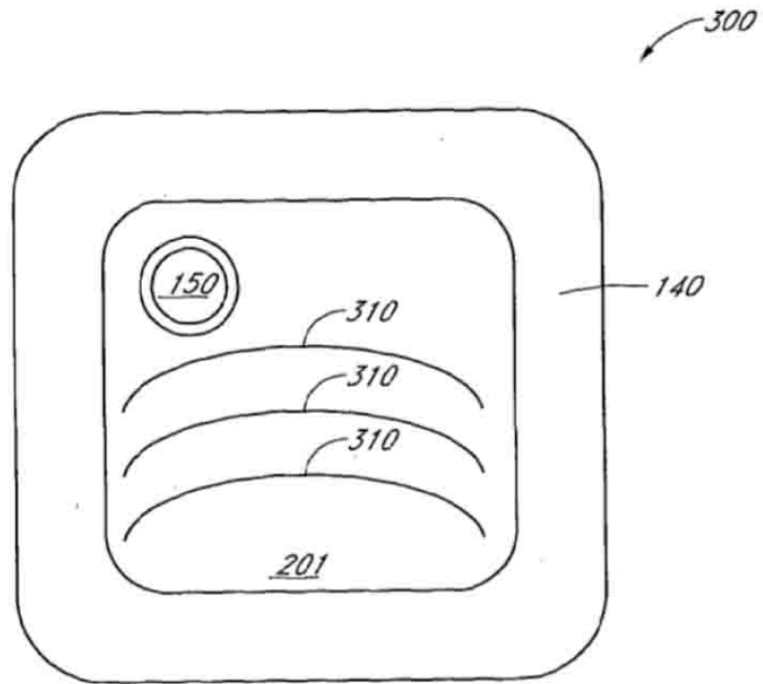


FIG. 3

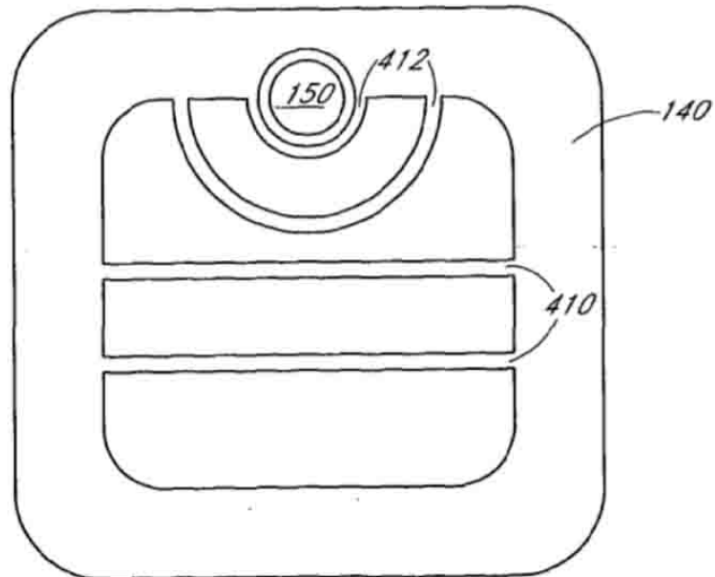


FIG. 4

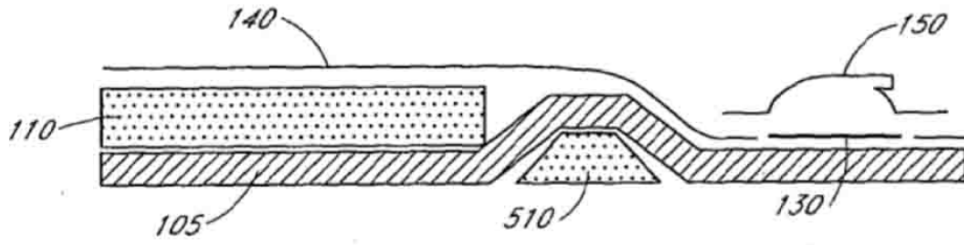


FIG. 5

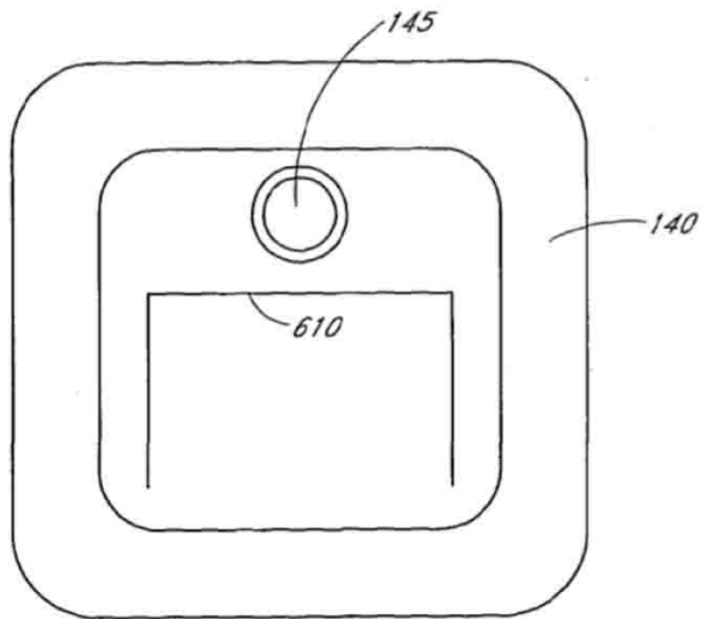


FIG. 6

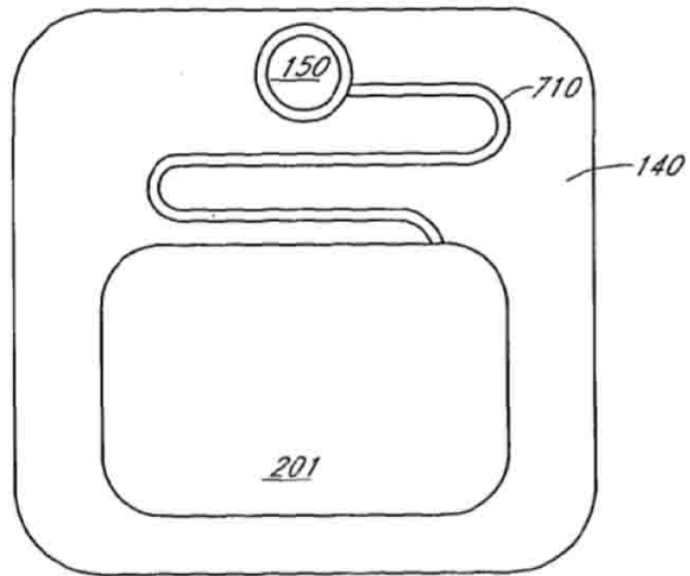


FIG. 7

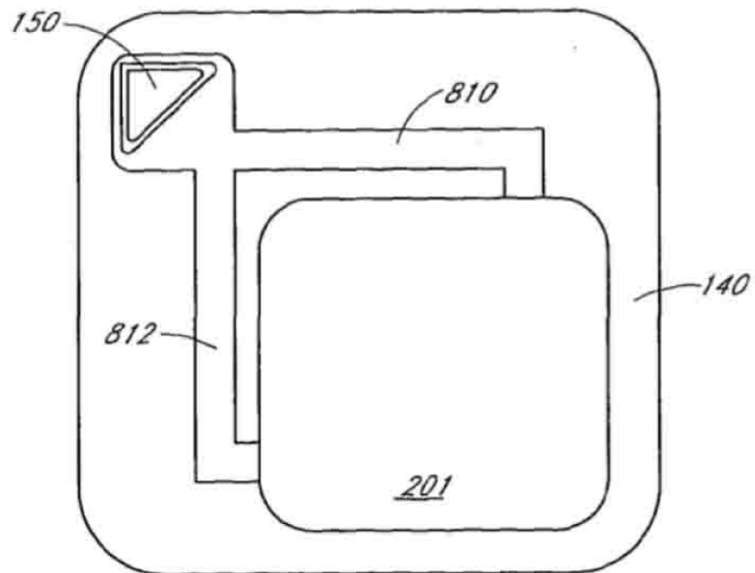


FIG. 8

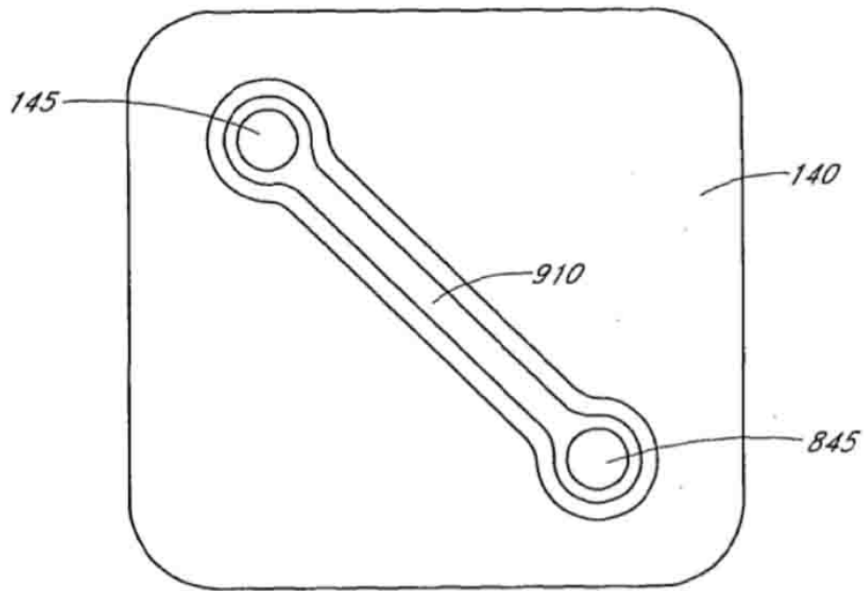


FIG. 9

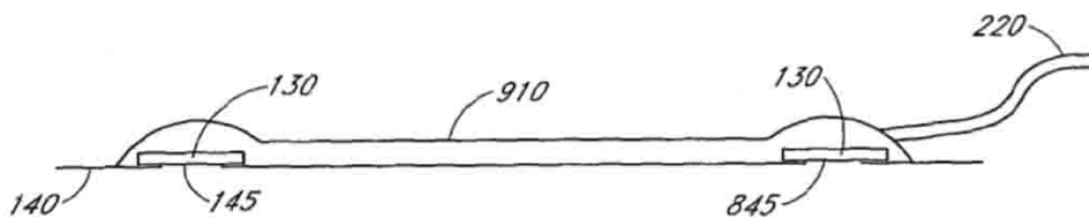


FIG. 10

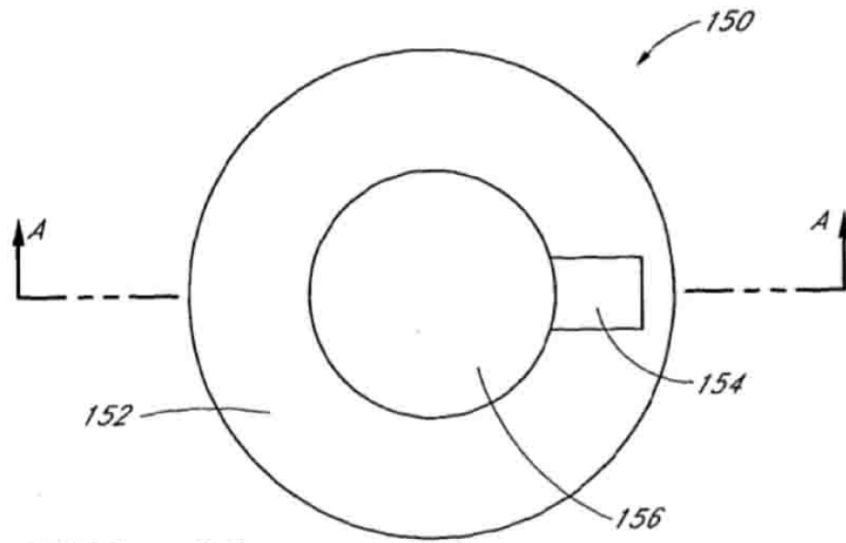


FIG. 11

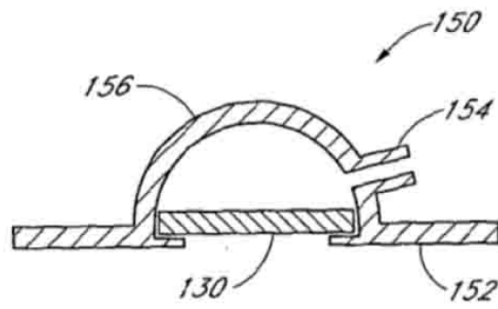


FIG. 12

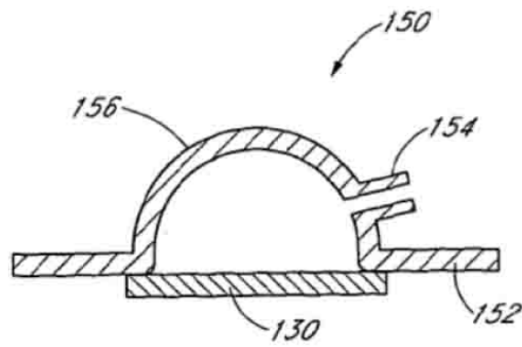


FIG. 13

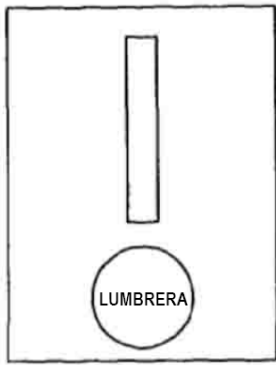


FIG. 14A

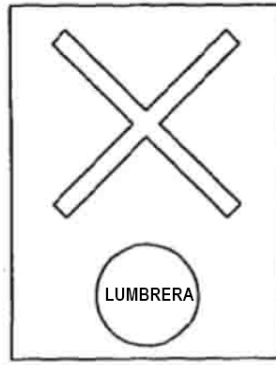


FIG. 14B

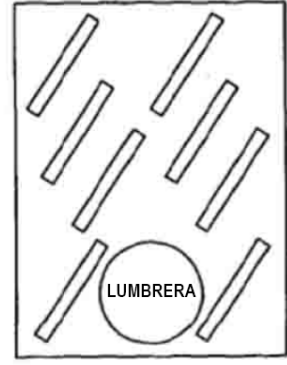


FIG. 14C

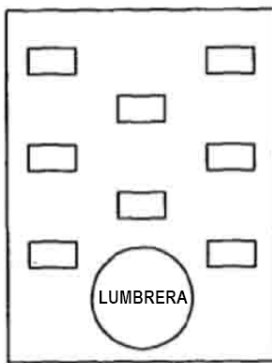


FIG. 14D

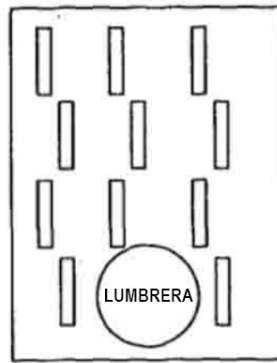


FIG. 14E

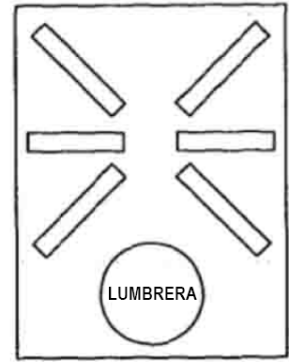


FIG. 14F

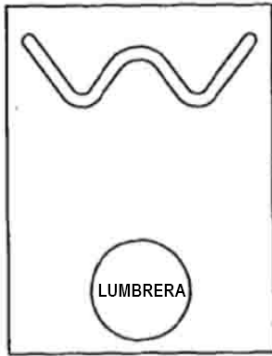


FIG. 14G

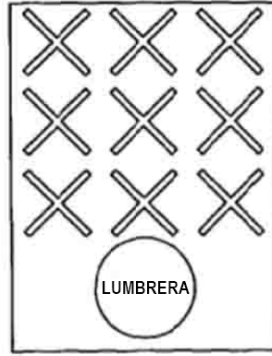


FIG. 14H

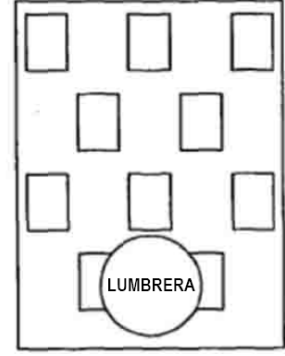


FIG. 14I

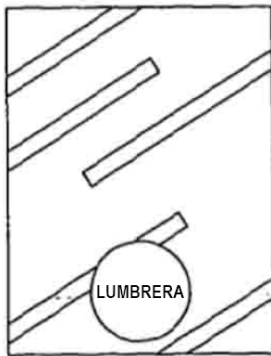


FIG. 14J

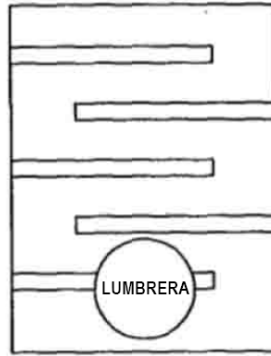


FIG. 14K

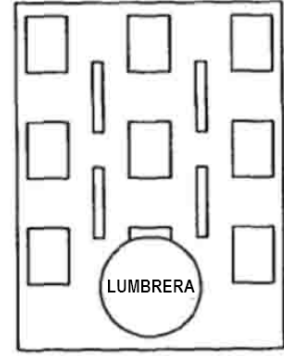


FIG. 14L

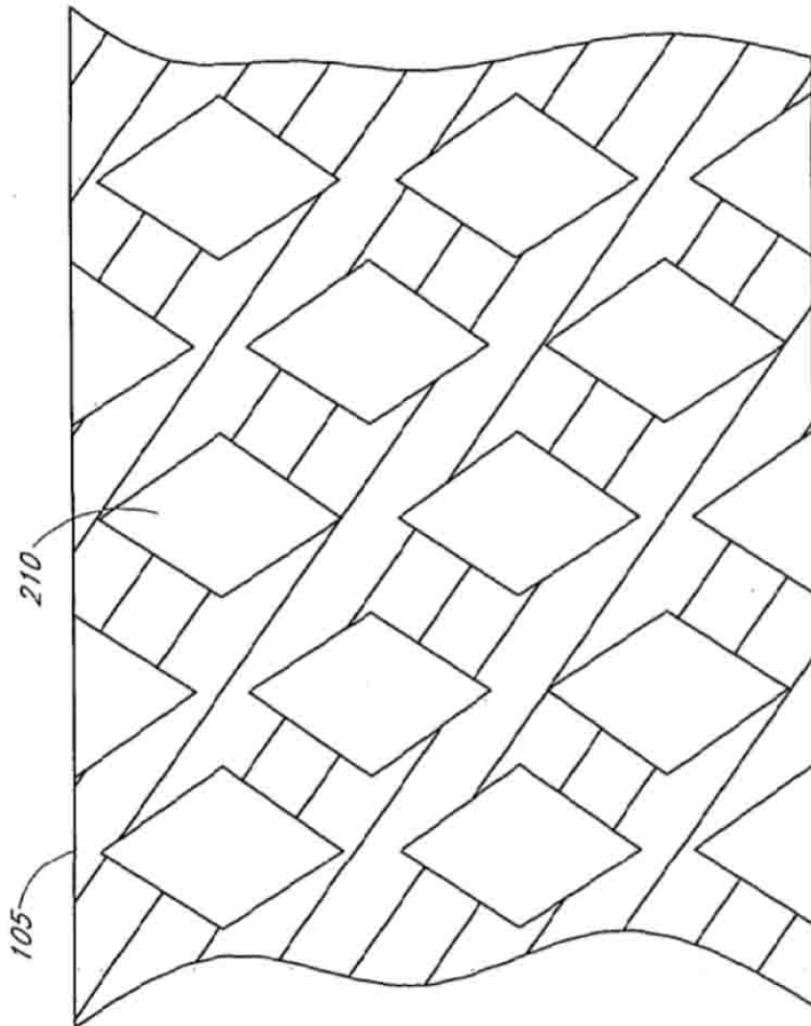


FIG. 15

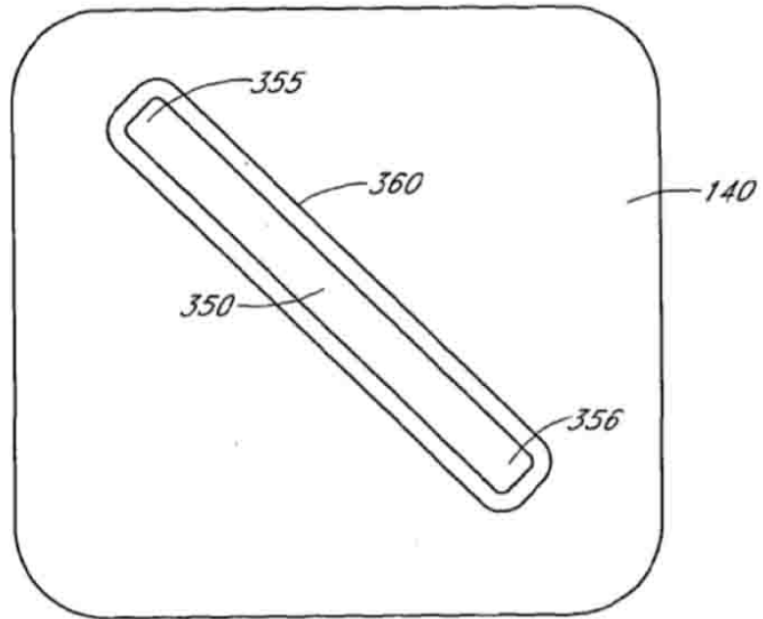


FIG. 16

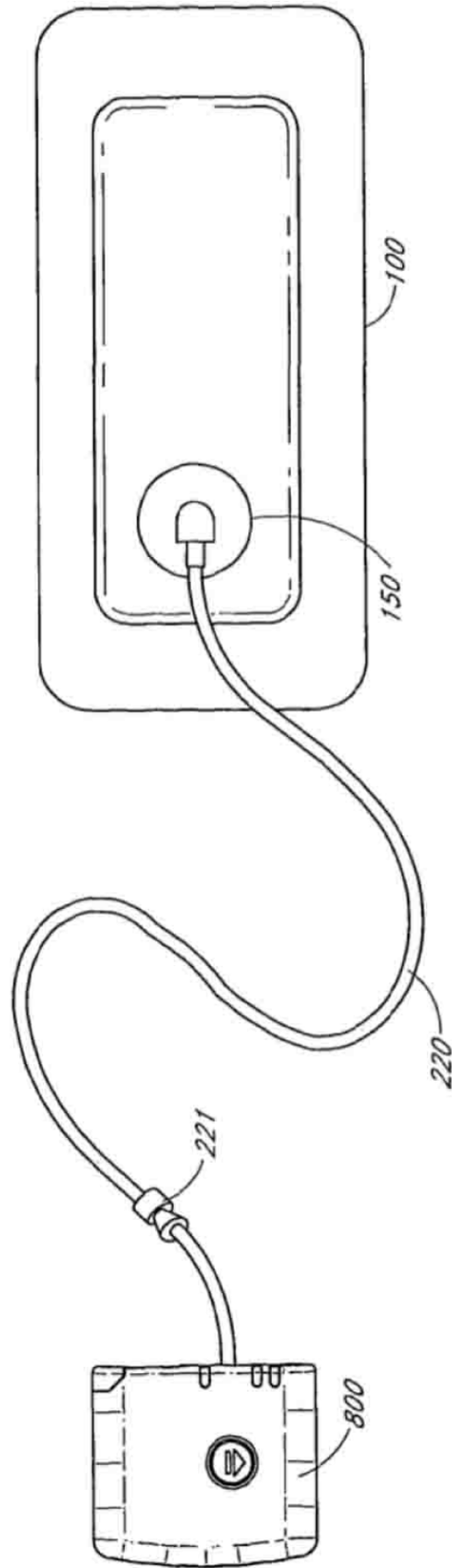


FIG. 17



FIG. 18A

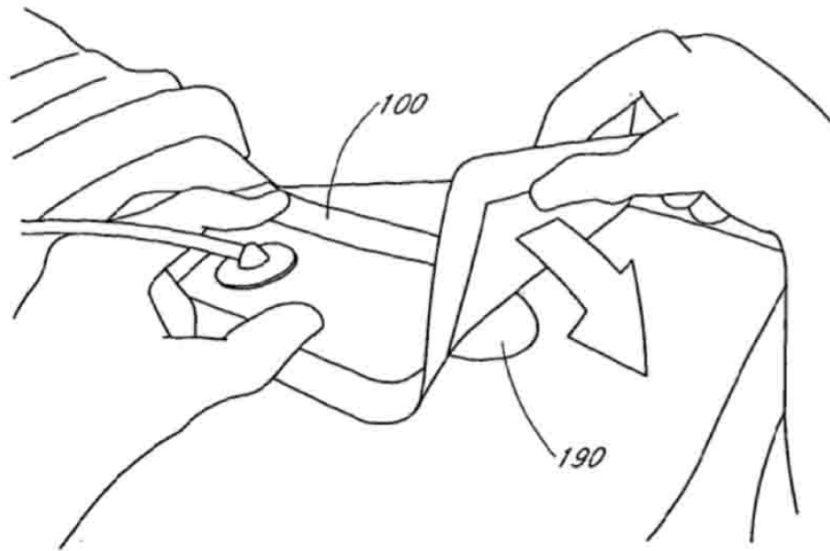


FIG. 18B

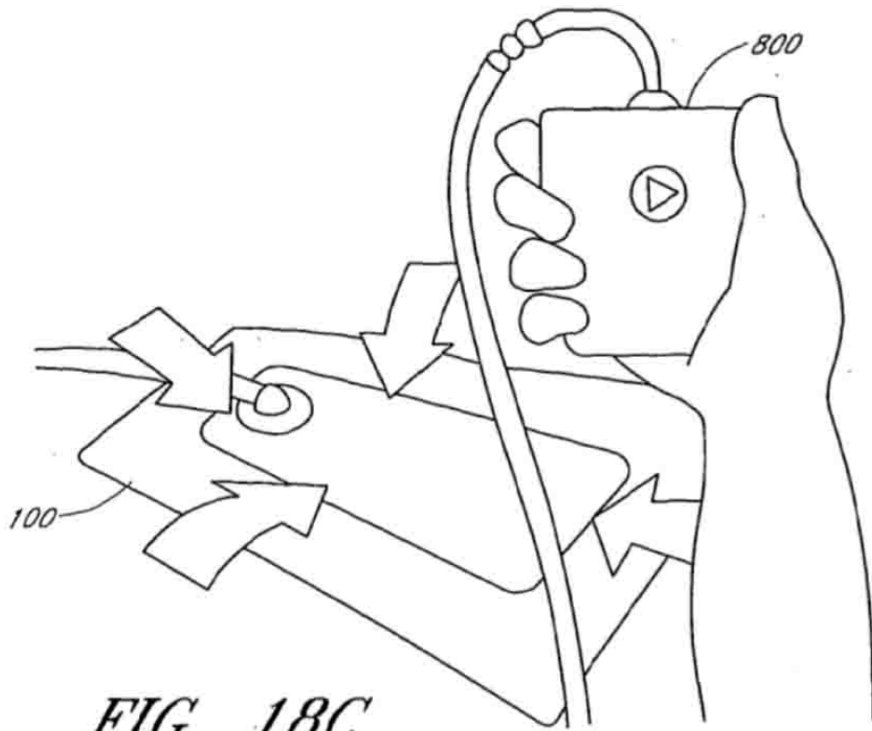


FIG. 18C

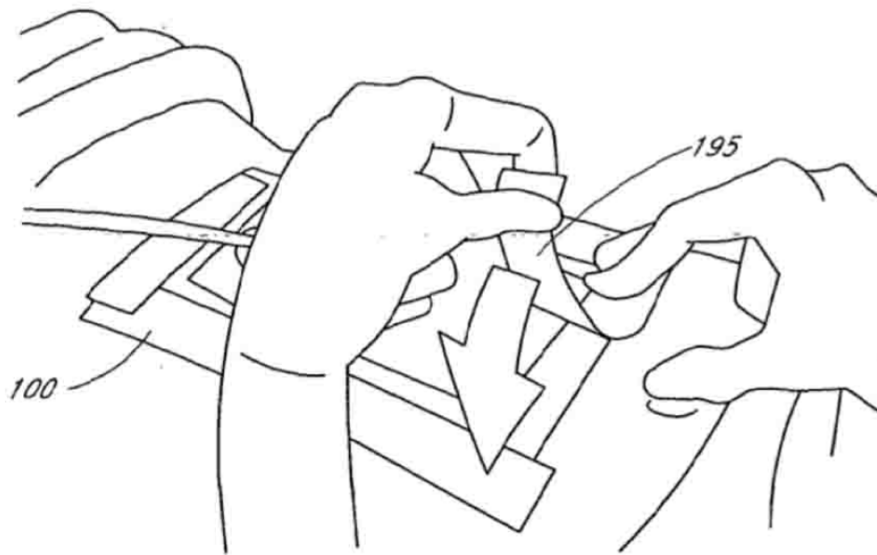


FIG. 18D