

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 414**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009** **E 15188186 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2992912**

54 Título: **Sistemas de tratamiento con presión reducida con control de depósito**

30 Prioridad:

08.08.2008 US 87377 P

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

07.02.2018

73 Titular/es:

KCI LICENSING, INC. (100.0%)

P.O. Box 659508

San Antonio, TX 78265, US

72 Inventor/es:

**PRATT, BENJAMIN ANDREW;
LOCKE, CHRISTOPHER BRIAN y
TOUT, AIDEN MARCUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 653 414 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

Sistemas de tratamiento con presión reducida con control de depósito

Antecedentes

5 La presente invención está relacionada generalmente con dispositivos y sistemas de tratamiento médico, y, más particularmente, con sistemas de tratamiento con presión reducida con control de depósito.

El tratamiento de heridas es a veces problemático. Se requiere un cuidado apropiado para minimizar la posibilidad de infección y, preferiblemente, para ayudar a estabilizar la herida. Cuidado apropiado típicamente implica mantener la herida limpia y seca. A menudo, exudado de la herida es retirado y mantenido alejado de la herida.

10 En casos recientes, se ha usado presión reducida para ayudar a tratar heridas y retirar fluidos que incluyen exudado. En muchos casos, se ha aplicado presión reducida con un dispositivo de presión negativa que incluye una almohadilla de espuma colocada sobre o en la herida y acoplada para transmisión de fluidos a una fuente de presión reducida. La fuente de presión reducida típicamente ha implicado una bomba de vacío que cuando se activa entrega presión reducida a la almohadilla de espuma de manera que se retira fluido de la herida a través de la almohadilla de espuma y es transportado a través de un tubo a un depósito de fluido, tal como un bote. El depósito recoge y
15 mantiene los fluidos retirados del funcionamiento del sistema de tratamiento. Cuando el depósito está lleno de fluido retirado, el depósito es vaciado y reacoplado al sistema o sustituido. Se han hecho esfuerzos por alertar al paciente cuando el depósito está lleno.

20 El documento WO 03/101508 A2 describe un aparato de tratamiento de herida que proporciona un vacío a una herida vendada a fin de recoger material residual del vendaje de herida. El aparato incluye un controlador que maneja una válvula que controla el suministro continuo de presión de vacío a un bote desde una fuente de vacío. La válvula es manejada por el controlador en respuesta a la presión medida en el bote.

Breve compendio

La invención está definida por las reivindicaciones anexas.

25 Desventajas con ciertos aspectos de sistemas de tratamiento con presión reducida y sistemas para alertar a un paciente que un depósito está lleno son abordadas por la presente invención como se muestra y describe en una variedad de realizaciones ilustrativas en esta memoria. Según una realización ilustrativa, un sistema de tratamiento con presión reducida para tratar un lugar de tejido sobre un paciente incluye un miembro colector para colocar próximo al lugar de tejido, un sobre-paño para proporcionar una junta sellada a fluidos sobre el miembro colector y el paciente, y un subsistema de presión reducida para suministrar presión reducida al sobre-paño. El subsistema de
30 presión reducida incluye un depósito que tiene un espacio interior que puede funcionar para contener fluidos, un conducto de entrega de presión reducida en comunicación de fluidos con el espacio interior para suministrar presión reducida al sobre-paño, un conducto de fuente en comunicación de fluidos con el espacio interior, un conducto de sensor de presión en comunicación de fluidos con el espacio interior, y un sensor de presión en comunicación de fluidos con el conducto de sensor de presión. El subsistema de presión reducida incluye además una fuente de
35 presión reducida en comunicación de fluidos con el conducto de fuente y que puede funcionar para suministrar presión reducida al conducto de fuente. El subsistema de presión reducida comprende además un sensor de suministro que produce datos de suministro indicativos de presión reducida puesta a disposición del conducto de fuente. Una unidad de control de presión reducida se asocia con el sensor de presión y la fuente de presión reducida. La unidad de control de presión reducida puede funcionar para recibir datos de presión del sensor de
40 presión y para recibir datos de suministro del sensor de suministro y para determinar cuándo existe una situación de depósito lleno/obstrucción.

Una selección de rasgos opcionales se presenta en las reivindicaciones dependientes.

Otros rasgos y ventajas de las realizaciones ilustrativas se harán evidentes con referencia a los dibujos y la descripción detallada que sigue.

45 Breve descripción de los dibujos

Se puede obtener un entendimiento más completo del sistema, el método y el aparato de la presente invención por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se tome junto con los dibujos adjuntos en donde:

la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una realización ilustrativa de un sistema de tratamiento con presión reducida con control de depósito con una parte mostrada en sección transversal;

50 la figura 2A es un diagrama esquemático con una parte en sección transversal de una realización ilustrativa de un sistema de tratamiento con presión reducida con control de depósito;

las figuras 2B y 2C son vistas en sección transversal de alzado esquemático de una parte del sistema de presión reducida de la figura 2A;

la figura 3 es una gráfica representativa que presenta parámetros operativos ilustrativos de un sistema de tratamiento con presión reducida según una realización ilustrativa;

la figura 4 es un diagrama esquemático de una realización ilustrativa de una unidad de control de presión reducida; y

5 la figura 5 es un diagrama de flujo ilustrativo de un posible planteamiento para la lógica incorporada en una unidad de control de presión reducida en una realización ilustrativa.

Descripción detallada de la realización preferida

En la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman una parte de este documento, y en los que se muestra por medio de ilustración realizaciones preferidas específicas en las que se puede poner en práctica la invención. Estas realizaciones se describen en suficiente
10 detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica la invención, y se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden hacer cambios lógicos estructurales, mecánicos, eléctricos y químicos sin apartarse del espíritu o alcance de la invención. Para evitar detalle no necesario para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica la invención, la descripción puede omitir cierta información conocida por los expertos en la técnica. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no debe tomarse en sentido limitativo, y el alcance de la
15 presente invención está definido únicamente por las reivindicaciones anexas.

Haciendo referencia a la figura 1, una realización ilustrativa de un sistema de tratamiento con presión reducida 100 para tratar un lugar de tejido 106, p. ej., una herida 104. El lugar de tejido 106 puede ser el tejido corporal de cualquier humano, animal, u otro organismo, incluido tejido óseo, tejido adiposo, tejido muscular, tejido dérmico, tejido vascular, tejido conjuntivo, cartílago, tendones, ligamentos, o cualquier otro tejido. A menos que se indique lo
20 contrario, tal como se emplea en esta memoria, “o” no requiere mutua exclusividad. La herida 104 puede adoptar numerosas formas y grados posibles, pero en este ejemplo ilustrativo se muestra como herida lineal, tal como de un procedimiento quirúrgico, a través de la epidermis 108, dermis 110, y en una parte del tejido subcutáneo 112. En este ejemplo, el sistema de tratamiento con presión reducida 100 se muestra aplicado sobre la parte superior de la epidermis 108 y sobre la herida 104, pero se tiene que apreciar que el sistema de tratamiento con presión reducida
25 100 se podría usar con una herida abierta y se podría colocar, en parte, por debajo de la epidermis en un lecho de herida. El sistema de tratamiento con presión reducida 100 puede incluir un miembro colector 114, un subsistema de sellado 116, y un subsistema de presión reducida 126. El sistema de tratamiento con presión reducida 100 puede ser construido por relativamente menos dinero que sistemas convencionales, lograr mayor fiabilidad mecánica, y funcionar en múltiples orientaciones sin falsas alarmas.

En una realización ilustrativa, el miembro colector 114 se hace de un material poroso y permeable semejante a la espuma y, más particularmente, una espuma reticulada de poliéter o poliuretano de celda abierta que permite buena permeabilidad a fluidos de herida mientras está bajo una presión reducida. Un material de espuma de este tipo que ha sido usado es el Apósito VAC® Granufoam® disponible en Kinetic Concepts Inc. (KCI) de San Antonio, Texas. Para el material colector se puede usar cualquier material o combinación de materiales siempre que el material
35 colector pueda funcionar para distribuir la presión reducida. La expresión “colector”, tal como se emplea en esta memoria, generalmente se refiere a una sustancia o estructura que se proporciona para ayudar a aplicar presión reducida, entregar fluidos, o retirar fluidos de un lugar de tejido. Un colector típicamente incluye una pluralidad de canales o rutas de flujo que distribuyen fluidos proporcionados y retirados del área de tejido alrededor del colector. La pluralidad de rutas de flujo pueden ser interconectadas. Ejemplos de colectores pueden incluir, sin limitación,
40 dispositivos que tienen elementos estructurales dispuestos para formar canales de flujo, espuma celular, tales como espuma de celda abierta, colecciones de tejido poroso, y líquidos, geles y espumas que incluyen o se curan para incluir canales de flujo. El material colector también puede ser una combinación o estratificación de materiales. Por ejemplo, una primera capa de colector de espuma hidrófila se puede disponer adyacente a una segunda capa de colector de espuma hidrófoba para formar el miembro colector 114.

Los poros reticulados del material Granufoam®, que están en el intervalo de aproximadamente 400 a 600 micrómetros, son útiles para realizar la función de colector, pero de nuevo se pueden usar otros materiales. Un material con una mayor, o menor, densidad (tamaño de poro más pequeño) que el material Granufoam® puede ser deseable en algunas situaciones. El miembro colector 114 también puede ser una espuma reticulada que posteriormente se filtra a grosor de aproximadamente 1/3 de su grosor original. Entre los muchos posibles
50 materiales, se pueden usar los siguientes: Material Granufoam® o una espuma técnica de Foamex (www.foamex.com). En algunos casos puede ser deseable añadir plata iónica a la espuma en un proceso de microunión o añadir otras sustancias al miembro colector tal como agentes antimicrobianos. El miembro colector 114 podría ser un material bioabsorbible o bioinerte o un material anisótropo.

El subsistema de sellado 116 incluye un sobre-paño 118, o paño. El sobre-paño 118 cubre el miembro colector 114 y se extiende pasando un canto periférico 121 del miembro colector 114 para formar una extensión de paño 120. La extensión de paño 120 puede ser sellada contra la epidermis 108 del paciente por un aparato de sellado 122, tal como un adhesivo sensible a la presión 124. El aparato de sellado 122 puede adoptar numerosas formas, tales como una cinta adhesiva de sellado, o cinta de paño o tira; cinta de paño de doble cara; adhesivo 124; pasta; hidrocoloide; hidrogel; u otro dispositivo de sellado. Si se usa una cinta, la cinta se puede formar del mismo material

que el sobre-paño 118 con un adhesivo preaplicado, sensible a la presión. El adhesivo sensible a la presión 124 puede ser aplicado sobre un segundo lado, orientado al paciente de la extensión de paño 120. El adhesivo sensible a la presión 124 proporciona una sustancial junta sellada a fluidos entre el sobre-paño 118 y la epidermis 108 del paciente. "Junta sellada a fluidos" o "junta sellada" significan una junta sellada adecuada para mantener presión reducida en un sitio deseado dado el subsistema de presión reducida particular implicado. Antes de asegurar el sobre-paño 118 al paciente, el adhesivo sensible a la presión 124 puede tener tiras retirables que cubren el adhesivo 124.

El sobre-paño 118 puede ser un material elastomérico que proporciona una junta sellada a fluidos. El miembro de sellado puede ser, por ejemplo, un material elastomérico impermeable o semipermeable. "Elastomérico" significa que tiene las propiedades de un elastómero y generalmente se refiere a un material polimérico que tiene propiedades semejantes al caucho. Más específicamente, la mayoría de elastómeros tienen tasas de elongación mayores del 100 % y una cantidad significativa de resiliencia. La resiliencia de un material se refiere a la capacidad del material para recuperarse desde una deformación elástica. Ejemplos de elastómeros pueden incluir, aunque sin quedar limitados a ellos, cauchos naturales, poliisopreno, caucho de estireno butadieno, caucho de cloropreno, polibutadieno, caucho de nitrilo, caucho de butilo, caucho de etilenpropileno, monómero de etilenpropileno dieno, polietileno clorosulfonato, caucho de polisulfuro, poliuretano, film de EVA, copoliéster, y siliconas. Ejemplos específicos de materiales de miembro de sellado incluyen un paño de silicona, paño 3M Tegaderm®, paño acrílico tal como uno disponible en Avery Dennison, o un paño inciso.

El subsistema de presión reducida 126 incluye una fuente de presión reducida 128, que puede adoptar muchas formas diferentes. La fuente de presión reducida 128 proporciona presión reducida como parte del sistema de tratamiento con presión reducida 100. La fuente de presión reducida 128 puede ser cualquier dispositivo para suministrar una presión reducida, tal como una bomba de vacío, succión de pared, u otra fuente. Si bien la cantidad y naturaleza de la presión reducida aplicada a un lugar de tejido típicamente variará según la aplicación, la presión reducida típicamente estará entre -5 mm Hg y -500 mm Hg y más típicamente entre -100 mm Hg y -300 mm Hg.

Tal como se emplea en esta memoria, "presión reducida" generalmente se refiere a una presión menor que la presión ambiente en un lugar de tejido 106 que está siendo sometido a tratamiento. En la mayoría de casos, esta presión reducida será menor que la presión atmosférica en la que está ubicado el paciente. Como alternativa, la presión reducida puede ser menor que una presión hidrostática en el lugar de tejido. La presión reducida puede generar inicialmente flujo de fluido en un miembro colector 114, conducto de presión reducida 148, y próximo al lugar de tejido 106. Conforme la presión hidrostática alrededor del lugar de tejido 106 se aproxima a la presión reducida deseada, el flujo puede bajar, y se puede mantener la presión reducida. A menos que se indique de otro modo, valores de presión indicados en esta memoria son presiones manométricas. La presión reducida entregada puede ser constante o variarse (con patrón o aleatoriamente) y puede ser entregada continua o intermitentemente. Aunque los términos "vacío" y "presión negativa" se pueden usar para describir la presión aplicada al lugar de tejido, la presión real aplicada al lugar de tejido puede ser más que la presión normalmente asociada con un vacío completo. Coherente con el uso en esta memoria, un aumento en la presión reducida o presión de vacío típicamente se refiere a una reducción relativa en la presión absoluta.

En la realización ilustrativa de la figura 1, la fuente de presión reducida 128 se muestra que tiene una región de depósito 131, o región de bote, con ventanas 138 que proporcionan una indicación visual del nivel de fluido dentro del depósito 150. Un filtro de membrana interpuesto, tal como filtro hidrófobo u oleofóbico, se puede intercalar entre un conducto de entrega de presión reducida, o entubación, 148 y la fuente de presión reducida 128.

La fuente de presión reducida 128 tiene una pantalla 130, que puede incluir una luz de alarma o indicador de información 132, una luz o indicador de batería 134, una luz o indicador de depósito lleno/bloqueado 136. La fuente de presión reducida 128 también puede incluir un interruptor de encendido 140 y un altavoz 142 para proporcionar una alarma audible. En algunas realizaciones, también se puede proporcionar un teclado para introducir presión u otra información deseada. Como se describe adicionalmente más adelante, el subsistema de presión reducida 126 incluye una unidad de control de presión reducida análoga a una unidad de control de presión reducida 260 en la figura 2A.

La presión reducida desarrollada por la fuente de presión reducida 128 es entregada a través del conducto de entrega de presión reducida 148 a una interfaz de presión reducida 144, que puede ser un adaptador de paso en codo 146. En una realización ilustrativa, el adaptador de paso 146 es un adaptador de paso de tecnología TRAC® disponible en Kinetic Concepts Inc. de San Antonio, Texas. La interfaz de presión reducida 144 permite que la presión reducida sea entregada al subsistema de sellado 116 y realizada dentro de una parte interior del subsistema de sellado 116. En esta realización ilustrativa, el adaptador de paso en codo 146 se extiende a través del sobre-paño 118 y adentro del miembro colector 114.

En funcionamiento, el sistema de tratamiento con presión reducida 100 se aplica para tratar el lugar de tejido 106, p. ej., la herida 104, colocando el miembro colector 114 en torno a la herida 104, proporcionando una junta sellada a fluidos sobre el miembro colector 114 y una parte de la epidermis 108 usando el subsistema de sellado 116, conectando el subsistema de presión reducida 126 y activando el subsistema de presión reducida 126. El subsistema de presión reducida 126 entrega presión reducida al miembro colector 114, que distribuye la presión

reducida al lugar de herida 106 así como potencialmente proporcionar otros efectos beneficiosos, tales como una fuerza de cierre en algunas aplicaciones cuando se usa un refuerzo de apósito de cierre. El subsistema de presión reducida 126 puede ser usado con una aplicación de herida como se muestra, y el subsistema de presión reducida 126 también se puede usar con aplicaciones percutáneas, tales como aplicar presión reducida a un tejido óseo, u otro lugar de herida. Al utilizar el sistema de tratamiento con presión reducida 100, el sistema de tratamiento con presión reducida 100 continuará aplicando presión reducida hasta que se llene el depósito, o bote, 150 de la fuente de presión reducida 128. Como es deseable minimizar las interrupciones en el tratamiento, el estado del depósito 150 puede ser monitorizado visualmente a través de las ventanas 138, pero es deseable hacer que el subsistema de presión reducida 126 alerte automáticamente al paciente cuando el depósito 150 esté lleno o cuando haya ocurrido una obstrucción de manera que ya no se entregue presión reducida. También puede ser deseable apagar la fuente de presión reducida 128 cuando el depósito 150 está lleno o bloqueado.

Haciendo referencia ahora principalmente a la figura 2A, se presenta una realización ilustrativa de un sistema de presión reducida 200 que puede ser usado como subsistema de presión reducida 126 del sistema de tratamiento con presión reducida 100 en la figura 1. La presión reducida es proporcionada por el sistema de presión reducida 200 y en última instancia entregada por un conducto de entrega de presión reducida 222 para finalidades médicas a un lugar de entrega, p. ej., interfaz de presión reducida 144 y lugar de tejido 106 de la figura 1. El sistema de presión reducida 200 incluye un depósito 224 formado con un alojamiento de depósito 226 que define un espacio interior 230. El depósito 224 puede ser cualquier unidad para contener fluidos, tales como un bote, bolsa, sobre impenetrable, etc. Próximos a una parte superior 228 (para la orientación mostrada con la unidad paralela al campo gravitacional), se pueden formar varios adaptadores de paso a través del alojamiento de depósito 226. Por ejemplo, se puede formar un adaptador de paso de conducto de entrega 232, un adaptador de paso de fuente 234, y un adaptador de paso de sensor 240 a través del alojamiento de depósito 226. El conducto de entrega de presión reducida 222 forma una interfaz con el adaptador de paso 232 de conducto de entrega de presión reducida de manera que el conducto de entrega de presión reducida 222 se pueda colocar en comunicación de fluidos, o acoplar para transmisión de fluidos, con el espacio interior 230. Un conducto de fuente 236 forma una interfaz con el adaptador de paso de fuente 234 para permitir que el conducto de fuente 236 esté en comunicación de fluidos, o acoplado para transmisión de fluidos, con el espacio interior 230. De manera similar, un conducto de sensor de presión 242 forma una interfaz con el adaptador de paso de sensor 240 para permitir que el conducto de sensor de presión 242 sea colocado en comunicación de fluidos, o acoplado para transmisión de fluidos, con el espacio interior 230. Si bien el adaptador de paso de sensor 240 se muestra ligeramente por debajo del adaptador de paso de fuente 234, cabe señalar que estos adaptadores de paso 234, 240 pueden estar sobre el mismo nivel vertical en otras realizaciones.

El conducto de entrega de presión reducida 222 entrega presión reducida para finalidades médicas y recibe fluido, tal como exudado, que entran al espacio interior 230. Pueden desearse varios filtros, p. ej., filtros hidrófobos o filtros de olor, sobre los conductos 222, 236, y 242. Por ejemplo, el conducto de fuente 236 se muestra con una primera unidad de filtro 238, y el conducto de sensor de presión 242 se muestra con una segunda unidad de filtro 244. Si bien las unidades de filtro 238 y 244 se muestran como únicas unidades, se tiene que entender que una pluralidad de filtros pueden constituir cada unidad de filtro.

El conducto de sensor de presión 242 proporciona comunicación de fluidos desde el espacio interior 230 a un sensor de presión 246. El sensor de presión 246 puede ser cualquier dispositivo (o dispositivos) que pueda sentir la presión en el conducto de sensor de presión 242 y desarrollar una única señal de respuesta que puede ser analógica o digital, y entregar la señal mediante un conducto de comunicación 247 a la unidad de control de presión reducida 260. En una realización alternativa, el sensor de presión 246 puede ser o incluir un regulador neumático que se acopla a una fuente de presión reducida, p. ej., una bomba de vacío 248, succión de pared regulada, dispositivo mecánico, u otro aparato de presión reducida.

El conducto de fuente 236 está en comunicación de fluidos con el espacio interior 230 y también está en comunicación de fluidos con una fuente de presión reducida, p. ej., la bomba de vacío 248. La bomba de vacío 248 trabaja para generar la presión reducida que es introducida al conducto de fuente 236. En la realización ilustrativa, la bomba de vacío 248 es alimentada eléctricamente como indica una primera línea de alimentación 252. La primera línea de alimentación 252 se acopla eléctricamente a una fuente de alimentación de bomba 250. La fuente de alimentación de bomba 250 puede ser un suministro de batería o una alimentación acondicionada desde otra fuente. Una parte de la primera línea de alimentación 252 puede incluir un sensor de alimentación 254 y una unidad de control de corriente 256. El sensor de alimentación 254 puede ser cualquier dispositivo que se utiliza para determinar la cantidad de energía suministrada a la bomba de vacío 248. Por ejemplo, el sensor de alimentación 254 puede ser un sensor de corriente que puede funcionar para producir una señal de corriente o señal de datos de suministro I. Más generalmente, la señal de datos de suministro puede ser producida para proporcionar información sobre la tasa de entrega o entrega intentada de presión reducida. En una realización ilustrativa, la señal de datos de suministro pueden ser la corriente suministrada a una bomba de vacío. En otra realización ilustrativa, la señal de datos de suministro puede ser una señal indicativa de una apertura de válvula sobre una unidad de succión de pared regulada. Ya sea una señal de corriente, otros datos de alimentación, o datos de suministro desarrollados por el sensor de alimentación 254 u otro sensor que mida una señal correlacionada con una tasa de suministro, la señal I resultante es entregada por un conducto de comunicación 255 a la unidad de control de presión reducida 260.

La unidad de control de presión reducida 260 contiene circuitería o un microprocesador que controlan funciones dentro del sistema de presión reducida 200. La unidad de control de presión reducida 260 recibe una señal de presión P desde el conducto de comunicación 247 y datos de suministro, p. ej. señal I, desde el conducto de comunicación 255, que se acopla a un sensor, p. ej., el sensor de alimentación 254. La unidad de control de presión reducida 260 determina si el espacio interior 230 del depósito 224 está sustancialmente lleno o si un conducto 222, 236, 242 está bloqueado. Si la unidad de control de presión reducida 260 determina que el espacio interior 230 está lleno o conductos bloqueados, la unidad de control de presión reducida 260 puede enviar una alarma a un altavoz 216 así como proporcionar una señal de alarma a una unidad de pantalla 204. La unidad de control de presión reducida 260 también puede desarrollar una señal de control de bomba PC que es entregada por un conducto de comunicación 261 a la unidad de control de corriente 256 y puede ser usada para aumentar la alimentación a la bomba de vacío 248 o reducir o parar la bomba de vacío 248. De manera similar, si se usa una fuente de presión reducida diferente, se puede usar una señal de control para ajustar la fuente de presión reducida. En realizaciones alternativas, puede ser deseable proporcionar otras entradas o datos para la unidad de control de presión reducida 260, tales como una entrada de temperatura que puede ser usada para predecir la viscosidad del fluido capturado dentro del espacio interior 230 y además para ajustar parámetros para determinar cuándo el depósito está lleno, tal como el intervalo de tiempo usado.

Haciendo referencia ahora principalmente a las figuras 2A, 2B, 2C, en funcionamiento, el sistema de presión reducida 200 es inicialmente activado y tiene conductos desbloqueados 222, 236, 242 y un espacio interior 230 vacío. Se entrega presión reducida al espacio interior 230 y es transmitida al conducto de entrega de presión reducida 222 y a un lugar deseado. La figura 2A muestra este estado inicial con el depósito 224 vacío. Conforme se entrega la presión reducida para tratamiento de un lugar de tejido, p. ej., una herida, sobre un paciente, diversos fluidos son recibidos típicamente a través del conducto de entrega de presión reducida 222 y entregados al espacio interior 230 donde se recoge el fluido. La figura 2B muestra el fluido 258 recogiendo en una parte inferior del espacio interior 230. La unidad de control de presión reducida 260 continúa haciendo funcionar la bomba de vacío 248 y el sensor de presión 246 continúa monitorizando la presión experimentada dentro del conducto de sensor de presión 242 que típicamente corresponde a la presión dentro del espacio interior 230. La presión reducida es monitorizada para determinar que la presión está dentro de un intervalo deseado o al menos por encima de un umbral. Cuando, sin embargo, el fluido 258 llena o sustancialmente llena el espacio interior 230 de manera que el adaptador de paso de sensor 240 queda cubierto por el fluido 258, la naturaleza incompresible del fluido 258 provocará que el sensor de presión 246, que está en comunicación de fluidos con el espacio interior 230, experimente una reducción en la presión reducida (un aumento en la presión absoluta). Se muestra un espacio vacío 259 restante.

En una realización ilustrativa, si la unidad de control de presión reducida 260 determina que, a pesar del aumento de alimentación o el paso de un tiempo de espera, la presión reducida deseada dentro del espacio interior 230 está por debajo del nivel deseado de presión reducida, la unidad de control de presión reducida 260 enviará una señal de alarma o enviará una señal de control de bomba a la unidad de control de corriente 256 para apagar la bomba de vacío 248. La unidad de control de presión reducida 260 puede apagar o enviar una alarma si la unidad de control de presión reducida 260 no puede aumentar la presión reducida (bajar la presión absoluta) dentro del espacio interior 230 debido a una obstrucción en uno de los conductos 222, 236, 242. En conexión con las figuras 3 y 4 se proporcionan ejemplos adicionales de cómo puede funcionar la unidad de control de presión reducida 260.

Haciendo referencia ahora principalmente a la figura 3, se presenta una gráfica esquemática que muestra parámetros operativos que pueden ser usados por la unidad de control de presión reducida 260 en el sistema de presión reducida 200 en las figuras 2A-2C con respecto a presión y alimentación. La alimentación se representa mediante la corriente en esta realización ilustrativa. La gráfica tiene un eje de abscisas 302 y un eje de ordenadas 304. El eje de abscisas 302 muestra una medición relativa de la alimentación proporcionada a la bomba de vacío 248 en el sistema de presión reducida 200. El eje de ordenadas 304 representa la presión medida por el sensor de presión 246 y que generalmente corresponde a la presión reducida entregada al espacio interior 230 del depósito 224.

Haciendo referencia a la figura 2A y la figura 3, justo antes de que sea activado el sistema de presión reducida 200, el sistema de presión reducida 200 puede ser representado sobre la gráfica de la figura 3 en el primer punto 306—sin presión reducida (presión manométrica) y sin alimentación. Una vez activada, la bomba de vacío 248 funciona hasta que la presión reducida supera el nivel seleccionado A y entonces se apaga. El nivel seleccionado A puede ser preestablecido o puede ser introducido por un usuario o asistente sanitario. Así, antes de que la bomba de vacío 248 sea temporalmente desactivada, la presión reducida puede ser representada en un segundo punto 308. El segundo punto 308 muestra que la presión reducida ha superado ahora el nivel seleccionado de umbral A y muestra que la bomba de vacío 248 está funcionando actualmente debido a la medición de corriente positiva sobre la abscisa. En este momento, la unidad de control de presión reducida 260 puede decir a bomba de vacío 248 que se apague, tal como enviando una señal de control de bomba PC a la unidad de control de corriente 256. La bomba de vacío 248 puede permanecer apagada hasta que el sensor de presión 246 determina que la presión reducida ha disminuido por debajo del nivel umbral A o algún otro nivel establecido. En ese momento, la bomba de vacío 248 será reactivada para restituir de nuevo la presión medida por el sensor de presión 244, que típicamente corresponde con la presión dentro del espacio interior 230, para superar de nuevo el nivel A.

En una realización ilustrativa, si el conducto de fuente 236 empieza a experimentar un bloqueo parcial, el nivel de

presión reducida usado previamente suministrado por la bomba de vacío 248 tal vez no pueda provocar que la presión reducida en el espacio interior 230 (medida en el conducto de sensor de presión 242 por el sensor de presión 244) supere el nivel umbral A. Antes de concluir que el depósito, o bote, 224 está lleno y apagar, el nivel de alimentación de la bomba de vacío 248 primero puede ser aumentado por la unidad de control de presión reducida 260 durante un tiempo. El nivel de alimentación de la bomba de vacío puede ser aumentado en todo momento a un nivel de alimentación completo o un nivel seleccionado como se muestra mediante la línea de referencia B sobre la gráfica. Así, en un ejemplo la unidad de control de presión reducida 260 puede determinar que la presión en el sensor de presión 246 está por debajo del nivel de presión A y que la presión reducida no está aumentando. Entonces, a la bomba de vacío 248 se le puede aplicar plena alimentación o una configuración de alimentación máxima B de manera que el sistema de presión reducida 200 puede ser representado sobre la gráfica por un tercer punto 310. Si el principal problema es la obstrucción parcial que de otro modo ha impedido que la presión responda totalmente, la bomba de vacío 248 en el nivel aumentado de plena alimentación puede moverse a un cuarto punto 312, que está más allá del nivel de presión umbral A y la bomba de vacío 248 se apagará hasta que la presión disminuya de nuevo por debajo del nivel A. Si la obstrucción del conducto de fuente 236 es de manera que incluso plena alimentación no mueve la presión más allá nivel A tras un tiempo dado, se manda señal de alarma y la bomba de vacío 248 se apaga. Obsérvese que como se muestra en la figura 2C, cuando el fluido incompresible 258 cubre el adaptador de paso de sensor 240, la alimentación aumentada a la bomba de vacío 248 dará como resultado la bajada de la presión en el espacio vacío restante 259 del depósito 224, pero no aumentará la presión reducida y así no provocará que la presión medida por el sensor de presión 246 esté más allá del nivel A. Por consiguiente, el sistema 200, y particularmente la bomba de vacío 248, se apagará y dará la indicación de depósito lleno/bloqueado.

Haciendo referencia ahora principalmente a la figura 4, se presenta una realización ilustrativa de una unidad de control de presión reducida 460. La unidad de control de presión reducida 460 incluye un unidad de alojamiento 462, que contiene diversos componentes para controlar un sistema de presión reducida, tal como el sistema 200 de la figura 2A-2C. La unidad de control de presión reducida 460 puede recibir varias señales de entrada diferentes desde dispositivos de entrada. La unidad de control de presión reducida 460 se muestra con una primera entrada 464, que en esta ilustración es una señal de presión P representativa de la presión dentro del espacio interior del depósito, medida por un sensor de presión en un conducto de sensor de presión. Si la señal de presión suministrada a la primera entrada 464 todavía no está digitalizada, se puede incluir un primer convertidor analógico-a-digital 466 para recibir y convertir la señal de presión a una señal digital. Se puede incluir una segunda entrada 468. En esta ilustración, la segunda entrada 468 es una señal de suministro, p. ej., una señal representativa de los datos de alimentación a la bomba y en particular puede ser una señal I. Como antes, si la señal de suministro I todavía no está en forma digitalizada, se puede incluir un segundo convertidor analógico-a-digital 470 para convertir la señal a un formato digital.

De manera similar, se muestra una tercera señal de entrada 472 y es meramente representativa de otras señales que se pueden proporcionar a la unidad de control de presión reducida 460. Por ejemplo, la tercera señal de entrada 472 puede ser una señal de temperatura que refleja la temperatura dentro del fluido en el depósito. La temperatura de fluido podría afectar a la viscosidad del fluido y a su vez podría influenciar en parámetros tales como el tiempo de intervalo para esperar respuestas dentro del sistema de presión reducida. Si la tercera señal de entrada representativa 472 todavía no está en forma digitalizada, se puede incluir otro convertidor analógico-a-digital 474.

Las señales recibidas en la señales de entrada 464, 468, 472, (y convertidas si se necesita) pueden ser entregadas a una memoria intermedia 476 y ser suministradas a una unidad de memoria 478 o entregadas directamente a un microprocesador 482. Puede ser deseable mantener una grabación de los datos de entrada para permitir diferentes determinaciones, tales como si la presión está subiendo o disminuyendo. La unidad de memoria 478 también se puede usar para determinar si no se ha experimentado cambio de presión en un periodo de tiempo prolongado mientras la fuente de presión reducida ha estado apagada. En ese caso, puede ser deseable que la unidad de control de presión reducida 460 proporcione una luz de advertencia de que el conducto de entrega de presión reducida, p. ej. conducto de entrega de presión reducida 222 la figura 2A, puede estar bloqueado.

El microprocesador 482 puede funcionar para realizar varias determinaciones diferentes como cuándo se debe aumentar, o apagar, la alimentación a la bomba de vacío, o cuándo debe producirse una señal de alarma u otras señales como se explicará en conexión con la figura 5. El microprocesador 482 tiene varias salidas. Una primera salida 484 es una señal de control de bomba que puede ser entregada para controlar la bomba de vacío. Por ejemplo, la señal de control de bomba 484 puede ser entregada a la unidad de control de corriente 256 en la figura 2A para ajustar la alimentación a la bomba de vacío 248 o para apagar la bomba de vacío 248. En realizaciones con otras fuentes de presión reducida, puede usarse una señal de control para ajustar la tasa de suministro. El microprocesador 482 también puede proporcionar una segunda salida 486, que puede ser una señal de alarma. La señal de alarma puede activar una alarma audible, p. ej. altavoz 142 en la figura 1. Una tercera salida 488 es una señal de salida representativa que puede controlar otros rasgos, tales como proporcionar una luz de estado sobre una pantalla, p. ej. luz o indicador 132 o 136 en la figura 1. Una fuente de alimentación 490 suministra alimentación a diversos componentes dentro de la unidad de control de presión reducida 460 y puede ser una batería o puede ser alimentación acondicionada desde otra fuente.

Para unidades de control que utilizan un microprocesador, tal como la unidad de control de presión reducida 460 de la figura 4, el microprocesador, p. ej., microprocesador 482, se puede diseñar para ser usado junto con un

dispositivo de memoria, p. ej. memoria intermedia 476 o unidad de memoria 478, para realizar varias operaciones diferentes para usar las señales de entrada 464, 468, y desarrollar señales de salida apropiadas, p. ej. señales 484, 486, 488.

- Haciendo referencia ahora principalmente a la figura 5, se presenta una presentación ilustrativa de la posible lógica o funcionamiento que pueden ser usados con una unidad de control. El funcionamiento comienza en la etapa 502 y procede a la etapa de decisión 504 donde se realiza una pregunta: ¿es la presión reducida de un sensor de presión en un conducto de sensor de presión mayor que el valor umbral? (La presión reducida en el conducto de sensor de presión típicamente es igual que en el depósito al que se acopla el conducto de sensor de presión para transmisión de fluidos). En otras palabras, ¿es el valor absoluto de la presión manométrica negativa mayor que el valor umbral?
- Con referencia a la figura 3, la cuestión es preguntar si el punto de presión está por debajo de la línea de valor umbral A. Si la respuesta es afirmativa, no es necesario un aumento de la presión reducida, y el sistema puede esperar. Por consiguiente, el flujo procede a la etapa 506 donde el sistema espera cierto intervalo de tiempo antes de volver de nuevo a la etapa de decisión 504. Este intervalo de tiempo y los otros pueden ser preprogramados o pueden ser introducidos por un asistente sanitario o usuario.
- Si la respuesta a la etapa de decisión 504 es negativa, se desea presión reducida adicional y la bomba de vacío se activa en la etapa 508. Entonces, se permite que la bomba de vacío o la fuente de presión reducida actúen durante cierto intervalo de tiempo en la etapa 510 antes de que el sistema vaya a la etapa de decisión 512 donde se realiza la siguiente pregunta: ¿está aumentando la presión reducida? En otras palabras, ¿está aumentando el valor absoluto de la presión reducida en el depósito — tomando un número mayor? Si es así, el sistema procede a la etapa de decisión 514, que de nuevo pregunta si la presión reducida es mayor que un valor umbral. Si la respuesta es afirmativa, el sistema procede a la etapa 516 y se apaga la bomba o fuente de presión reducida. En ese caso, el sistema actualizaría la señal que indica no obstrucción/no lleno en la etapa 518 y volvería a lo largo del camino 520 para volver a la etapa de decisión 504.
- Si la respuesta a la etapa de decisión 514 es negativa, el sistema puede esperar un intervalo de tiempo especificado en la etapa 522 antes de volver de nuevo a la etapa de decisión 512. Esto forma un bucle y el bucle puede continuar hasta que se logra el valor umbral o hasta que la presión reducida ya no está aumentando. Una vez la presión ya no está aumentando, la respuesta en la etapa de decisión 512 es negativa, y el sistema procede a la etapa de decisión 524. La etapa de decisión 524 pregunta si la bomba está en plena alimentación (o la fuente de presión reducida en máxima presión reducida). Si la respuesta es negativa, la alimentación a la bomba se aumenta en la etapa 526, y si es afirmativa, se inicia un temporizador en la etapa 528. Entonces, se alcanza la etapa de decisión 530, y la etapa de decisión 530 pregunta: ¿está aumentando la presión reducida? Si la respuesta es afirmativa, el análisis continúa a lo largo del camino 532 a la etapa de decisión 514. Si la respuesta es negativa, el proceso continúa a la etapa de decisión 534. La etapa de decisión 534 pregunta si el temporizador iniciado en 528 ha llegado al máximo valor de temporizador. Si el temporizador no lo ha hecho, se toma tiempo adicional con la etapa 536. Si el temporizador lo ha hecho, el proceso ha terminado y el proceso procede a la etapa 538 donde se envía una señal que indica depósito (bote) lleno/obstrucción. Adicionalmente, en la etapa 540 se puede enviar una señal de alarma. La bomba de vacío o la fuente de presión reducida pueden entonces ser apagadas en la etapa 542. El proceso finaliza en la etapa 544. Se apreciará que la señal de depósito (bote) lleno/obstrucción se da cuando se considera que el depósito está lleno o cuando existe una obstrucción. En cualquier caso, el sistema no puede restituir la presión en el depósito y existe un estado de depósito lleno/obstrucción. Esta lógica es únicamente una de las muchas maneras con las que se puede programar la unidad de control.

Cláusulas

Cláusula 1.

- Un sistema de tratamiento con presión reducida para tratar un lugar de tejido sobre un paciente, el sistema comprende:
- un miembro colector para colocar próximo al lugar de tejido;
 - un sobre-paño para proporcionar una junta sellada a fluidos sobre el miembro colector y el paciente;
 - un subsistema de presión reducida para suministrar presión reducida al sobre-paño; y
 - en donde el subsistema de presión reducida comprende:
 - un depósito que tiene un espacio interior que puede funcionar para contener fluidos;
 - un conducto de entrega de presión reducida en comunicación de fluidos con el espacio interior para suministrar presión reducida al sobre-paño;
 - un conducto de fuente en comunicación de fluidos con el espacio interior;
 - un conducto de sensor de presión en comunicación de fluidos con el espacio interior;

un sensor de presión en comunicación de fluidos con el conducto de sensor de presión;

una fuente de presión reducida en comunicación de fluidos con el conducto de fuente y que puede funcionar para suministrar presión reducida al conducto de fuente; y

- 5 una unidad de control de presión reducida asociada con el sensor de presión y la fuente de presión reducida, la unidad de control de presión reducida puede funcionar para recibir datos de presión del sensor de presión y datos de suministro desde la fuente de presión reducida y para determinar cuándo existe una situación de depósito lleno/obstrucción.

Cláusula 2.

- 10 El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la unidad de control de presión reducida puede funcionar además para apagar la fuente de presión reducida cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción.

Cláusula 3.

- 15 El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la unidad de control de presión reducida puede funcionar además para apagar la fuente de presión reducida cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción y para enviar una señal de alarma.

Cláusula 4.

El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la unidad de control de presión reducida puede funcionar además para enviar una señal de alarma cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción.

- 20 Cláusula 5.

El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde el conducto de sensor de presión se coloca en comunicación de fluidos con el depósito próximo a una parte superior para una orientación paralela a la gravedad.

Cláusula 6.

- 25 El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la fuente de presión reducida es una bomba de vacío.

Cláusula 7.

- 30 El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la fuente de presión reducida es una bomba de vacío, en donde la unidad de control de presión reducida puede funcionar además para apagar la bomba de vacío cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción y para enviar una señal de alarma.

Cláusula 8.

El sistema para tratar un lugar de tejido sobre un paciente de la cláusula 1 en donde la fuente de presión reducida es una succión de pared regulada.

Cláusula 9.

- 35 Un sistema de presión reducida para proporcionar presión reducida y para recibir fluidos, el sistema de presión reducida comprende:

un depósito que tiene un espacio interior que puede funcionar para contener los fluidos;

un conducto de entrega de presión reducida en comunicación de fluidos con el espacio interior para suministrar presión reducida;

- 40 un conducto de fuente en comunicación de fluidos con el espacio interior;

un conducto de sensor de presión en comunicación de fluidos con el espacio interior y separado del conducto de fuente;

- 45 un sensor de presión en comunicación de fluidos con el conducto de sensor de presión; una fuente de presión reducida en comunicación de fluidos con el conducto de fuente y que puede funcionar para suministrar presión reducida al conducto de fuente; y

una unidad de control de presión reducida asociada con el sensor de presión y la fuente de presión reducida, la

unidad de control de presión reducida puede funcionar para recibir datos de presión del sensor de presión y datos de suministro desde la fuente de presión reducida y para determinar cuándo existe una situación de depósito lleno/obstrucción.

Cláusula 10.

- 5 Un sistema de presión reducida para suministrar presión reducida para una aplicación médica y recibir un fluido, el sistema comprende:

un alojamiento de depósito que forma un espacio interior;

- 10 una fuente de presión reducida para suministrar presión reducida, la fuente de presión reducida para transmisión de fluidos acoplada al espacio interior del depósito y que puede funcionar para suministrar una presión reducida al espacio interior, en donde la fuente de presión reducida responde a una señal de control;

un conducto de suministro para transmisión de fluidos acoplado al espacio interior;

un sensor de suministro para medir una tasa de suministro de presión reducida entregada por la fuente de presión reducida y que puede funcionar para desarrollar una señal I indicativa de presión reducida puesta a disposición del conducto de suministro;

- 15 un conducto de sensor de presión para transmisión de fluidos acoplado al espacio interior;

un sensor de presión en comunicación de fluidos con el conducto de sensor de presión, el sensor de presión puede funcionar para desarrollar una señal P indicativa de un nivel de presión en el conducto de sensor de presión próximo al sensor de presión; y

- 20 una unidad de control de presión reducida acoplada al sensor de suministro, el sensor de presión y la fuente de presión reducida, la unidad de control de presión reducida puede funcionar para recibir señal I del sensor de suministro y la señal P del sensor de presión, y para ajustar la señal de control para provocar que la fuente de presión reducida proporcione una presión deseada al depósito y apagar cuando el depósito está lleno.

Cláusula 11.

El sistema de presión reducida de la cláusula 10, en donde la unidad de control de presión reducida comprende:

- 25 un microprocesador;

un dispositivo de memoria asociado con el microprocesador;

una pluralidad de dispositivos de entrada asociados con el microprocesador, los dispositivos de entrada para recibir la señal P y la señal I y entregar la señal P y la señal I a el microprocesador en un forma utilizable;

- 30 un dispositivo de salida asociado con el microprocesador, el dispositivo de salida para recibir la señal de control desde el microprocesador y poner a disposición la señal de control para que sea entregada a la fuente de presión reducida; y

- 35 en donde el microprocesador y el dispositivo de memoria pueden funcionar para determinar si un valor absoluto de un valor de presión representado por la señal P es mayor que un valor de presión seleccionado, y si no, activar la fuente de presión reducida, y además puede funcionar para parar la fuente de presión reducida con la señal de control y enviar una señal de depósito lleno/obstrucción cuando la fuente de presión reducida no puede aumentar el valor absoluto del valor de presión representado por la señal P durante más de un intervalo de tiempo predeterminado.

Cláusula 12.

- 40 El sistema de presión reducida de la cláusula 10 en donde el conducto de sensor de presión se coloca en comunicación de fluidos con el depósito próximo a una parte superior para una orientación paralela a la gravedad.

Cláusula 13.

El sistema de presión reducida de la cláusula 10 en donde el conducto de sensor de presión se coloca en comunicación de fluidos con el depósito próximo a una parte superior para una orientación 10 paralela a la gravedad y la fuente de presión reducida se coloca en comunicación de fluidos con el depósito próximo a la parte superior.

- 45 Cláusula 14.

El sistema de presión reducida de la cláusula 10, en donde la unidad de control de presión reducida comprende:

un microprocesador;

un dispositivo de memoria asociado con el microprocesador;

una pluralidad de dispositivos de entrada asociados con el microprocesador, los dispositivos de entrada para recibir la señal P y señal I y entregar la señal P y la señal I al microprocesador en una forma utilizable;

- 5 un dispositivo de salida asociado con el microprocesador, el dispositivo de salida para recibir la señal de control desde el microprocesador y poner a disposición la señal de control para controlar la bomba de vacío; y en donde el microprocesador y el dispositivo de memoria pueden funcionar para determinar si un valor absoluto de un valor de presión representado por la señal P es mayor que un valor de presión seleccionado, y si no, para activar la bomba, y puede funcionar además para parar la fuente de presión reducida y enviar una señal de depósito lleno/obstrucción cuando la fuente de presión reducida no puede aumentar el valor absoluto del valor de presión durante más de un intervalo de tiempo establecido y después de aumentar la entrega de la presión reducida desde la fuente de presión reducida a un valor establecido.
- 10

Cláusula 15.

Un método para detectar un estado de llenado de un depósito para usar al tratar un paciente con un sistema de tratamiento con presión reducida, el método comprende las etapas de:

- 15 generar una presión reducida en comunicación de fluidos con el sistema de tratamiento con presión reducida;
aplicar la presión reducida a un lugar de tejido;
recoger fluido del lugar de tejido en el depósito;
monitorizar una presión dentro del depósito;
- 20 en donde el depósito tiene un conducto de sensor de presión en comunicación de fluidos con el depósito y un conducto de suministro en comunicación de fluidos con el depósito, y en donde la etapa de monitorizar la presión dentro del depósito comprende monitorizar la presión dentro del conducto de sensor de presión; y
- terminar la aplicación de presión reducida cuando la presión en el conducto de sensor de presión disminuye por debajo de un valor absoluto seleccionado durante un intervalo de tiempo especificado.

Cláusula 16.

- 25 El método de la cláusula 15 en donde la fuente de presión reducida es una bomba de vacío.

Cláusula 17.

- El método de la cláusula 15 en donde la fuente de presión reducida es una bomba de vacío y en donde la etapa de terminar la aplicación de presión reducida comprende la etapa de terminar el tratamiento cuando la presión monitorizada dentro del conducto de sensor de presión disminuye por debajo de un valor absoluto seleccionado durante un intervalo de tiempo especificado y alimentación aumentada a la bomba de vacío no provoca que la presión monitorizada suba en valor absoluto.
- 30

Cláusula 18.

Un método para fabricar un sistema de presión reducida, el método comprende:

- formar un depósito que tiene un espacio interior que puede funcionar para contener fluidos;
- 35 acoplar para transmisión de fluidos un conducto de entrega de presión reducida al espacio interior, el conducto de entrega de presión reducida para suministrar una presión reducida a un lugar de entrega;
- acoplar para transmisión de fluidos un conducto de fuente al espacio interior, el conducto de fuente para suministrar presión reducida al espacio interior;
- acoplar para transmisión de fluidos un conducto de sensor de presión al espacio interior;
- 40 acoplar para transmisión de fluidos un sensor de presión al conducto de sensor de presión;
- proporcionar una fuente de presión reducida que responde a una señal de control;
- acoplar la fuente de presión reducida al conducto de fuente;
- proporcionar una unidad de control de presión reducida que puede funcionar para recibir datos de presión del sensor de presión y datos de suministro desde la fuente de presión reducida y para determinar cuándo existe una situación de depósito lleno/obstrucción; y
- 45

asociar la unidad de control de presión reducida con el sensor de presión y la fuente de presión reducida.

Cláusula 19.

El método para fabricar un sistema de presión reducida de la cláusula 18, en donde la etapa de proporcionar una unidad de control de presión reducida comprende además proporcionar una unidad de control 5 que comprende:

5 un microprocesador;

un dispositivo de memoria asociado con el microprocesador;

una pluralidad de dispositivos de entrada asociados con el microprocesador, los dispositivos de entrada para recibir la señal P y señal I y entregar la señal P y la señal I al microprocesador en una forma utilizable;

10 un dispositivo de salida asociado con el microprocesador, el dispositivo de salida para recibir la señal de control desde el microprocesador y poner a disposición la señal de control para controlar la fuente de presión reducida; y

15 en donde el microprocesador y el dispositivo de memoria pueden funcionar para determinar si el valor absoluto de un valor de presión (representado por la señal P) es mayor que un valor de presión seleccionado, y si no, para activar la fuente de presión reducida, y puede funcionar además para parar la fuente de presión reducida con la señal de control y enviar una señal de depósito lleno/obstrucción cuando la fuente de presión reducida no puede aumentar el valor absoluto del valor de presión representado por la señal P para más de un intervalo de tiempo establecido.

Cláusula 20.

20 El método para fabricar un sistema de presión reducida de la cláusula 19, en donde la etapa de acoplar un conducto de sensor de presión comprende la etapa de acoplar el conducto de sensor de presión al depósito próximo a una parte superior para una orientación paralela a la gravedad.

Cláusula 21.

25 El método para fabricar un sistema de presión reducida de la reivindicación 19, en donde la etapa de acoplar un sensor de presión al conducto de sensor de presión comprende la etapa de acoplar el conducto de sensor de presión al depósito próximo a una parte superior para una orientación paralela a la gravedad y en donde la etapa de acoplar un conducto de fuente al espacio interior comprende acoplar el conducto de fuente al depósito próximo a la parte superior del depósito.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de tratamiento con presión reducida (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente, el sistema (100) comprende:
un miembro colector (114) para colocar próximo al lugar de tejido (106);
- 5 un sobre-paño (118) para proporcionar una junta sellada a fluidos sobre el miembro colector (114) y el paciente;
un subsistema de presión reducida (126, 200) para suministrar presión reducida al sobre-paño (118); y
en donde el subsistema de presión reducida (126, 200) comprende:
un depósito (224) que tiene un espacio interior (230) que puede funcionar para contener fluidos;
- 10 un conducto de entrega de presión reducida (222) en comunicación de fluidos con el espacio interior (230) para suministrar presión reducida al sobre-paño (118);
un conducto de fuente (236) en comunicación de fluidos con el espacio interior (230);
un conducto de sensor de presión (242) en comunicación de fluidos con el espacio interior (230);
un sensor de presión (246) en comunicación de fluidos con el conducto de sensor de presión (242);
- 15 una fuente de presión reducida (248) en comunicación de fluidos con el conducto de fuente (236) y que puede funcionar para suministrar presión reducida al conducto de fuente (236);
un sensor de alimentación (254) que produce datos de suministro indicativos de presión reducida puestos a disposición del conducto de fuente (236); y
- 20 una unidad de control de presión reducida (260) asociada con el sensor de presión (246) y la fuente de presión reducida (248), la unidad de control de presión reducida (260) puede funcionar para recibir datos de presión del sensor de presión (246) y puede funcionar para recibir los datos de suministro del sensor de alimentación (254) y para determinar cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción.
2. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la unidad de control de presión reducida (260) puede funcionar además para apagar la fuente de presión reducida (248) cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción.
- 25 3. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la unidad de control de presión reducida (260) puede funcionar además para apagar la fuente de presión reducida (248) cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción y para enviar una señal de alarma.
4. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la unidad de control de presión reducida (260) puede funcionar además para enviar una señal de alarma cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción.
- 30 5. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde el conducto de sensor de presión (242) se coloca en comunicación de fluidos con el depósito (224) próximo a una parte superior para una orientación paralela a la gravedad.
6. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la fuente de presión reducida (248) es una bomba de vacío.
- 35 7. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la fuente de presión reducida (248) es una bomba de vacío, en donde la unidad de control de presión reducida (260) puede funcionar además para apagar la bomba de vacío cuando existe una situación de depósito lleno/obstrucción y para enviar una señal de alarma.
- 40 8. El sistema (100) para tratar un lugar de tejido (106) sobre un paciente de la reivindicación 1 en donde la fuente de presión reducida (248) es una unidad de succión de pared regulada.

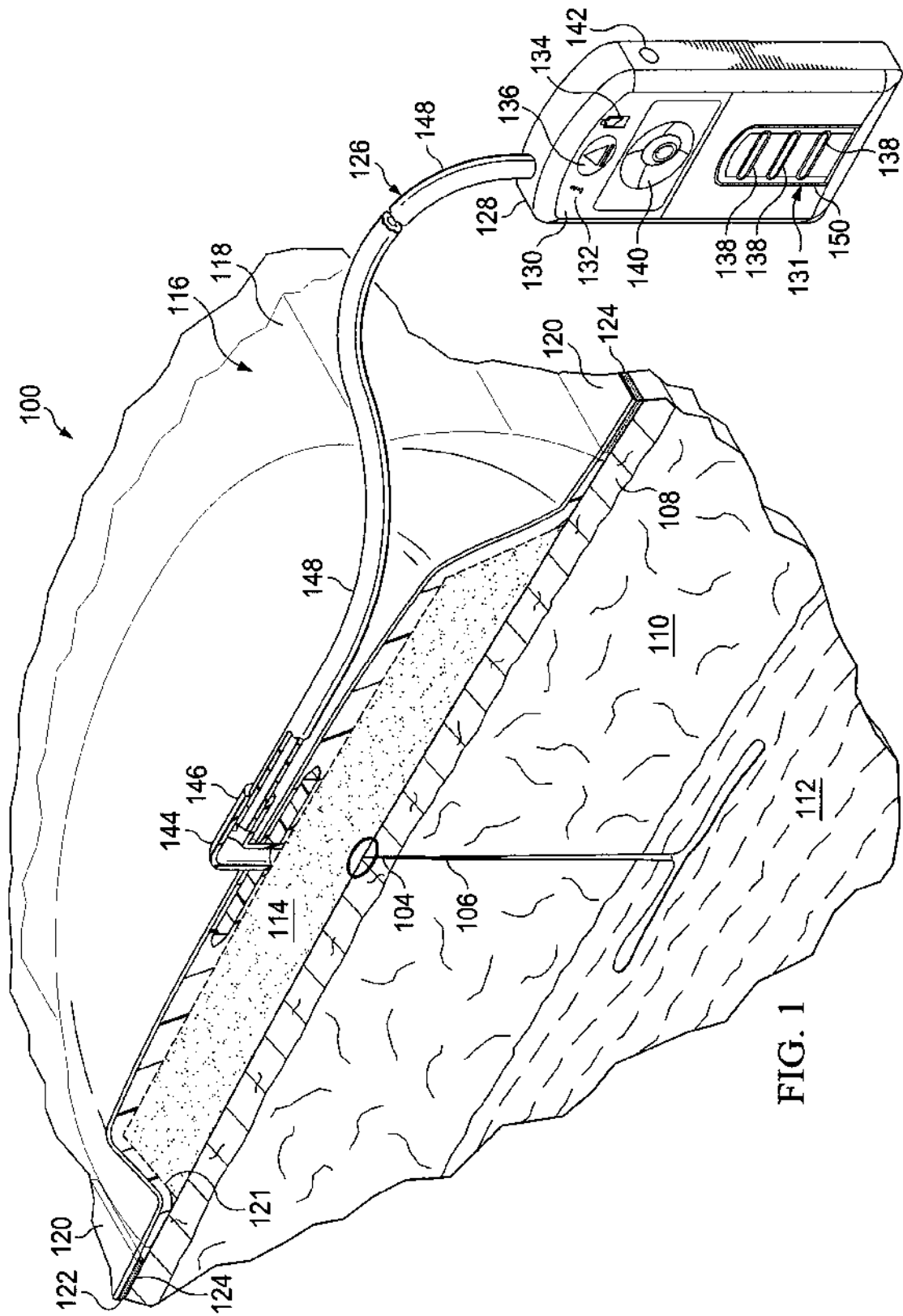


FIG. 1

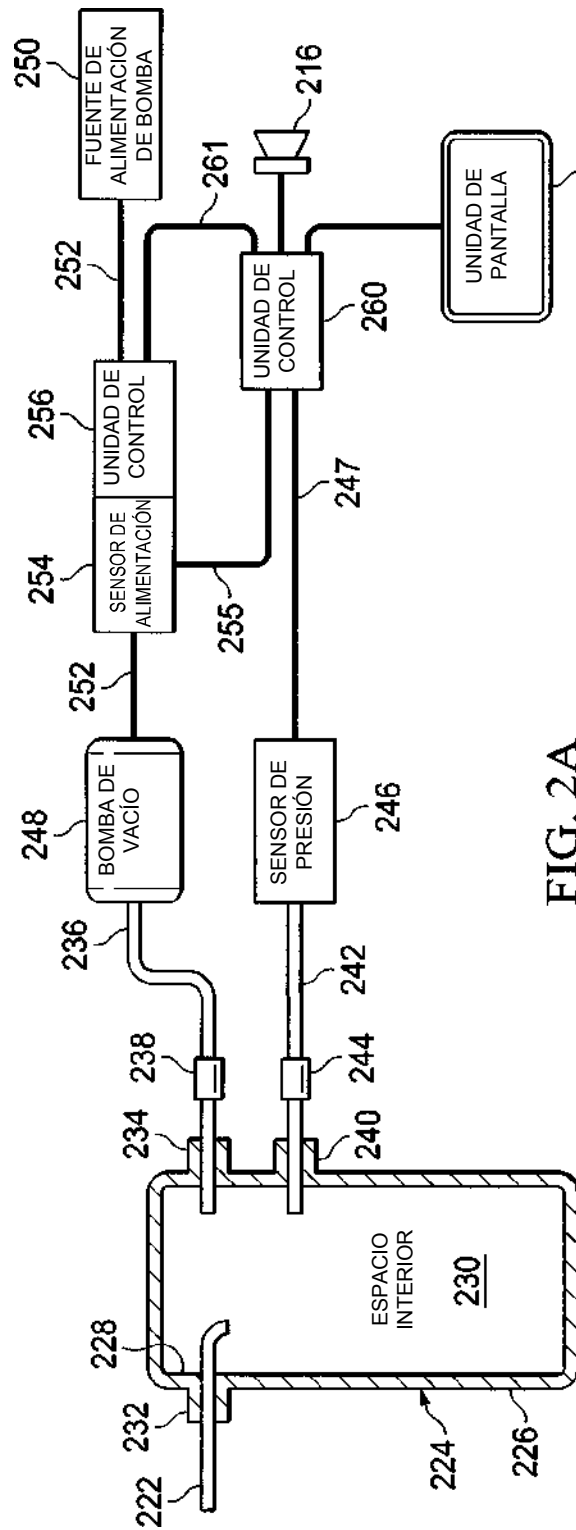


FIG. 2A

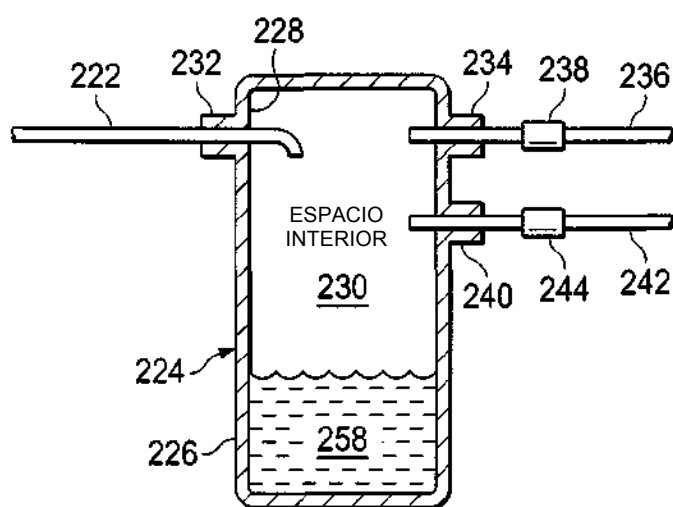


FIG. 2B

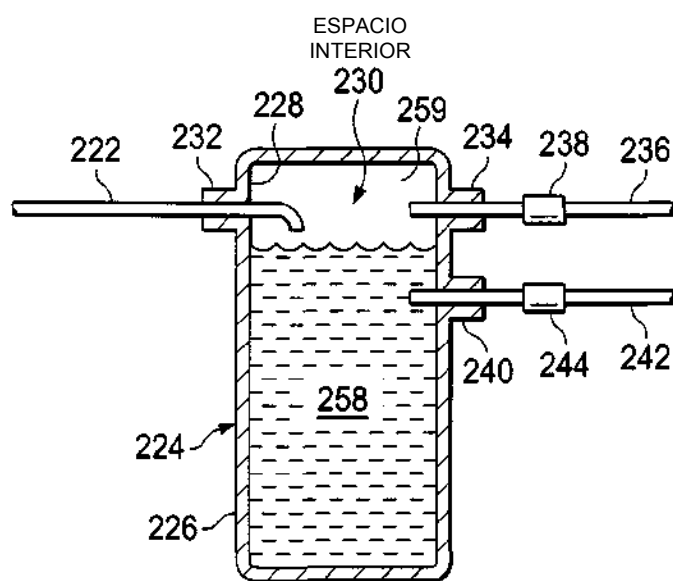


FIG. 2C

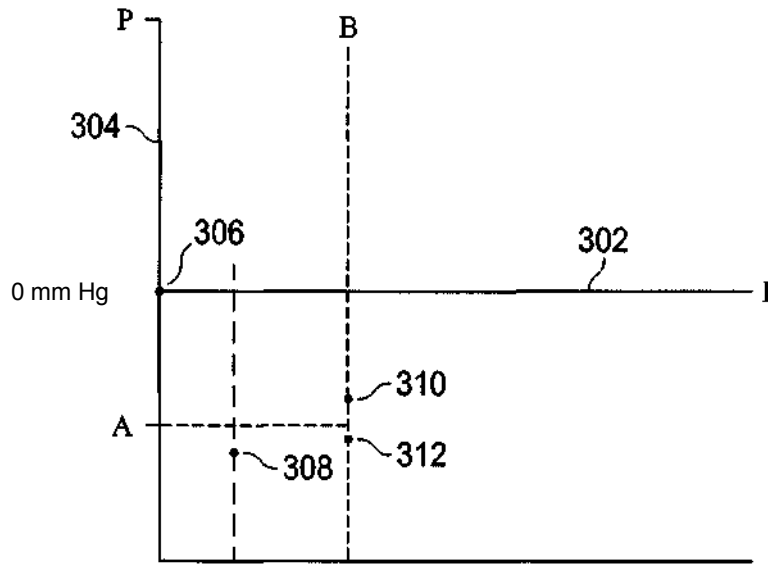


FIG. 3

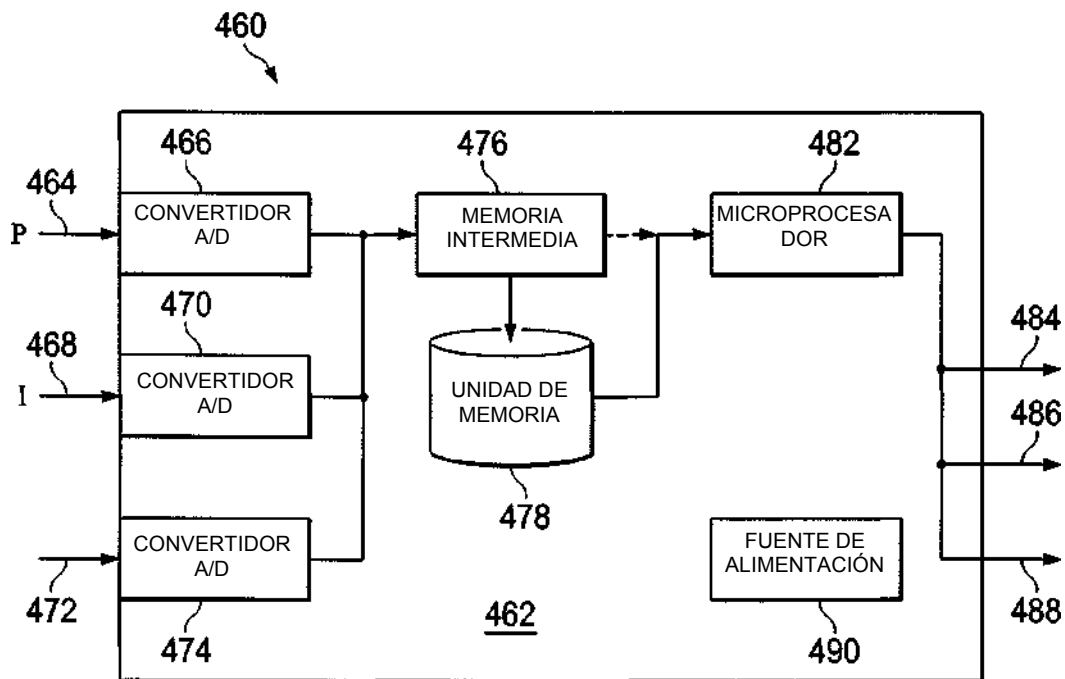


FIG. 4

