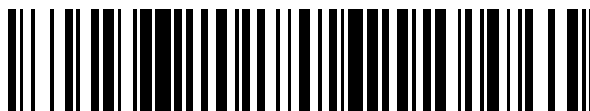


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 266**

51 Int. Cl.:

A61F 7/02 (2006.01)

A61F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009** **E 09808472 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 2259761**

54 Título: **Manta convectiva para debajo del cuerpo y método para fabricar la misma**

30 Prioridad:

31.03.2008 US 78400

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

22.10.2014

73 Titular/es:

SMITHS MEDICAL ASD, INC. (100.0%)
160 Weymouth Street
Rockland, MA 02370, US

72 Inventor/es:

STARR, RACHEL;
PIERRE, JOSEPH;
REARDON, DANIEL y
STEC, ALAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 511 266 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

Manta convectiva para debajo del cuerpo y método para fabricar la misma

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a mantas de calentamiento convectivas y más en particular a una manta para debajo del cuerpo para calentar de manera convectiva tanto la cabeza como el cuerpo del paciente.

10 Antecedentes de la invención

Existen mantas convectivas para debajo del cuerpo en el mercado. Una de esas mantas se describe en el documento US 6.511.501. Sin embargo, la manta 501 no está diseñada para proporcionar calor a la cabeza del paciente por medio de la convención. Además, existe un número de otras mantas representadas por ejemplo mediante las Patentes de Estados Unidos 5.360.439, 5.384.924, 5.514.169, 5.632.769 y 5.839.133 que específicamente tienen un rebaje en el extremo de cabeza de la manta por medio del que reposa la cabeza del paciente.

Existen algunas mantas convectivas que podrían calentar la cabeza del paciente. Sin embargo, la mayoría de esas mantas son para cubrir el cuerpo del paciente. Un ejemplo de tales mantas se divulga en la Patente de Estados Unidos 5.928.274 en la que la porción de cabeza de la manta tiene un rebaje para que únicamente la cabeza del paciente no se cubra mediante la manta.

También, con respecto a las mantas convectivas de la técnica anterior, las rendijas u orificios por donde el aire caliente sale de la manta normalmente se perforan de antemano antes de que las dos capas de la manta se unan para que las rendijas se distribuyan de manera sustancialmente uniforme por la lámina de la manta que genera el aire caliente. En ese caso, el aire calentado que sale de la manta se dirige hacia el paciente sin mucho enfoque. Además, para las mantas para debajo del cuerpo de la técnica anterior, al menos con respecto a aquellas que son mantas convectivas de cuerpo entero, los canales que se extienden longitudinalmente a lo largo de la manta normalmente se extenderían del todo hasta el extremo de pie de la manta, para que la entrada de aire hacia la manta fluyera sustancialmente en solo una dirección. Esto significa que para cuando el aire calentado alcanza el extremo de pie de la manta, el calor del aire ha disminuido sustancialmente. Por consiguiente, existe una diferencia de gradiente de temperatura entre el aire calentado saliente de manera proximal al puerto de entrada de aire y el aire calentado saliente de manera distal con respecto al puerto de entrada de aire.

Por tanto, existe la necesidad de un nuevo tipo de manta para debajo del cuerpo que caliente la cabeza, al igual que el cuerpo del paciente, con el aire caliente circulando en torno a la manta para mantener una temperatura uniforme a través de la misma, y que cuando salga de la manta, se centre en el paciente. El documento WO 2007/120677, que se considera que representa la técnica anterior más cercana, divulga una manta convectiva para debajo del cuerpo que tiene un extremo de cabeza y un extremo de pie, que comprende: una porción de cabeza que se extiende desde el extremo de cabeza que tiene un área de cabeza no inflable circunscrita mediante un canal inflable que tiene dos aberturas para recibir la cabeza de un paciente; una porción de cuerpo que se extiende sustancialmente desde dicha porción de cabeza hasta sustancialmente el extremo de pie.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una manta de convección para debajo del cuerpo tal como se define en la reivindicación 1.

La presente invención proporciona un método para fabricar una manta de convección para debajo del cuerpo tal como se define en la reivindicación 10.

La manta convectiva de la presente invención es una manta para debajo del cuerpo que se diseña para soportar todo el cuerpo del paciente, incluyendo la cabeza del paciente. Como tal, la manta se configura para tener una porción de cabeza y una porción de cuerpo, con la porción de cabeza que se extiende desde el extremo de cabeza de la manta hasta el comienzo de la porción de cuerpo, que se extiende hasta el extremo de pie de la manta.

Para recibir la cabeza del paciente, se forma en la porción de cabeza un área de cabeza no inflable. Este área de cabeza se rodea mediante un canal o conducto pasante por donde pasa el fluido, tal como el aire. Existe un número de filas de orificios o rendijas de aire que están dispuestos en una configuración que sigue el contorno del área de cabeza no inflable. Las filas de rendijas pueden estar sustancialmente en paralelo y estar dispuestas de manera que si el canal se infla, las rendijas se orientan hacia el área de cabeza no inflable para apuntar sustancialmente hacia la cabeza del paciente. Por consiguiente, el aire que sale de las rendijas se dirige hacia la cabeza del paciente. Cuando el canal se infla y el aire calentado circula a través del canal en la porción de cabeza, la cabeza del paciente, que se recibe en el área de cabeza no inflable, se cubre con el aire caliente que sale de las rendijas.

Extendiéndose desde la porción de cabeza se encuentra la porción de cuerpo. En la porción de cuerpo se forma un área de cuerpo no inflable en la que se recibe el cuerpo del paciente o al menos una porción del cuerpo del paciente.

Existe un número de canales que se extienden a lo largo de cada lado longitudinal del área de cuerpo no inflable, en esta realización, dos canales adyacentes separados mediante un cierre longitudinal. En cada uno de los canales se forma al menos una fila de rendijas de aire dispuestas a lo largo de los canales de manera que cuando los canales se inflan, estas rendijas apuntan o se orientan hacia el área de cuerpo no inflable. El aire que sale de las rendijas se dirige por consiguiente hacia el cuerpo del paciente que está en el área de cuerpo no inflable. Al proporcionar múltiples canales a lo largo de cada lado longitudinal del área de cuerpo no inflable, se reduce la altura o perfil vertical de la manta cuando está completamente inflada. Los canales longitudinales que se desarrollan a lo largo de los lados del área del cuerpo no inflable se extienden sustancialmente hacia el extremo distal del área de cuerpo no inflable.

Un canal transversal se forma entre el extremo distal del área de cuerpo no inflable y el extremo de pie de la manta para establecer una trayectoria de fluido o conducto pasante entre los conjuntos de canales adyacentes que se extienden longitudinalmente a lo largo del área de cuerpo no inflable.

De esta manera, al conectar los canales longitudinales que atrapan el área de cuerpo no inflable con la sección transversal en el extremo de pie de la manta y el canal que circunscribe el área de cabeza no inflable de la manta, se establecen conductos pasantes continuos a través de la manta convectiva para que la entrada de aire en la manta por medio de uno cualquiera de los canales abiertos circule a través de la manta con el aire calentado que sale desde las diversas filas de rendijas directamente hacia las áreas deseadas del paciente que descansa encima de la manta.

Para introducir aire en la manta, se proporciona al menos una entrada de aire. Sin embargo, para la realización ejemplar de la manta, se proporcionan tres entradas de aire. Estas entradas de aire pueden configurarse al igual que la divulgada en el documento U.S. 2007 244 533 titulado "Retenedor de Manguera para Manta Térmica", cedido al mismo cesionario de la presente invención. Para proporcionar dos entradas de aire en los respectivos rebordes de la manta y una entrada de aire en el pie de la manta, el aire puede entrar en la manta en una cualquiera de las diferentes localizaciones en la manta.

Para eliminar el fluido corporal del paciente que puede recogerse en el área de cuerpo no inflable de la manta, puede proporcionarse al menos una almohadilla opcional de absorción de fluido en el área de cuerpo del paciente.

En cada lado longitudinal de la manta se proporciona una tapa que permite que en la manta se adhiera o se una a la cama o mesa de operaciones en la que se coloca la manta.

Con la manta inventiva para debajo del cuerpo, todo el cuerpo del paciente que descansa sobre la manta es accesible.

Para que un cirujano que opera al paciente no se caliente con el aire caliente, otra realización de la manta de la presente invención elimina un número de rendijas de aire a lo largo de los canales longitudinales que atrapan el área de cuerpo no inflable de la manta. En esta realización, las filas respectivas de rendijas que se extienden a lo largo de los canales longitudinales adyacentes al área de cuerpo no inflable se dividen en al menos dos conjuntos de rendijas que se separan mediante una sección sin rendijas. La sección sin rendijas se localiza a lo largo de la manta en un área donde el cirujano se coloca normalmente cuando él o ella opera al paciente que descansa encima de la manta inventiva.

Una realización adicional de la manta de la presente invención se centra en concentrar las rendijas en partes particulares de la manta para que únicamente las partes correspondientes del cuerpo del paciente se cubran con el aire que sale de la manta. Una primera variante de esta realización es la provisión de filas respectivas de rendijas a lo largo de los canales longitudinales que atrapan el área de cuerpo no inflable, únicamente en la porción superior de la manta para que únicamente la parte superior del cuerpo o área del torso del paciente se cubra con el aire saliente. Otra variante de la realización proporciona las rendijas únicamente en la porción inferior de la manta a lo largo de los canales longitudinales que atrapan el área de cuerpo no inflable para que únicamente la parte inferior del cuerpo y/o la porción de pie del paciente se cubra con el aire que sale de la manta. Todos los otros elementos de la invención siguen siendo los mismos para esta realización adicional.

Para fabricar la manta inventiva, dos láminas de materiales flexibles impermeables al aire se sellan o se unen entre sí en lugares selectivos para formar los diversos canales y las áreas de cuerpo y de cabeza no inflables. Antes de la unión, la lámina que va a estar en contacto con el paciente se perfora de manera selectiva con filas de rendijas configuradas de antemano, para que una vez que se une a la otra lámina, las rendijas que están en los diversos canales estarían dispuestas de manera que cuando el aire entra en la manta y los canales se inflan, las rendijas apuntarían hacia las áreas no inflables para dirigir hacia allí el aire calentado saliente.

Por tanto, la presente invención es una manta convectiva para debajo del cuerpo que comprende una primera lámina flexible impermeable al aire que tiene una pluralidad de rendijas unidas de manera selectiva a una segunda lámina flexible impermeable al aire en diferentes localizaciones para formar una estructura inflable que tiene un extremo de cabeza y un extremo de pie. La estructura incluye una porción de cabeza en el extremo de cabeza y una

porción de cuerpo que se extiende desde la porción de cabeza hasta el extremo de pie, con la primera lámina de la estructura adaptada para soportar al paciente que descansa sobre la misma. La porción de cabeza tiene un área de cabeza no inflable donde descansa la cabeza del paciente y la porción de cuerpo tiene un área de cuerpo no inflable donde descansa al menos una porción del cuerpo del paciente. Existe al menos un canal formado en la estructura para rodear el área de cabeza no inflable y otros dos canales en comunicación fluida con una abertura correspondiente del un canal. Cada uno de los otros canales se extiende sustancialmente a lo largo de un lado longitudinal correspondiente del área de cuerpo no inflable. Un canal transversal se forma en el extremo de pie de la estructura para establecer una trayectoria de comunicación fluida entre los otros dos canales. Existe una entrada que permite que el aire entre en la estructura y que circule a través de los canales y que salga de las rendijas hacia el paciente que descansa en la estructura.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una manta convectiva para debajo del cuerpo que tiene un extremo de cabeza y un extremo de pie que comprende: una porción de cabeza que se extiende desde el extremo de cabeza que tiene un área de cabeza no inflable para recibir la cabeza de un paciente, una porción de cuerpo que se extiende desde la porción de cabeza que tiene un área de cuerpo no inflable para recibir el cuerpo (incluyendo una parte del cuerpo) del paciente, al menos un canal inflable en la porción de cabeza para rodear el área de cabeza no inflable, al menos otros dos canales inflables en la porción de cuerpo cada uno en comunicación fluida con una abertura correspondiente del un canal y extendiéndose sustancialmente a lo largo de un lado longitudinal correspondiente del área de cuerpo no inflable, un canal transversal inflable formado en el extremo de pie de la manta para establecer una trayectoria de comunicación fluida entre los otros canales, una pluralidad de rendijas formadas en el un canal y los otros canales, y al menos una entrada proporcionada en la manta para permitir que el aire entre y circule a través de los canales.

Para que la invención pueda entenderse bien, ahora se describirán algunas realizaciones de la misma, por medio de ejemplos, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista superior de la manta de la presente invención;

La Figura 2 es una vista superior de la manta de la presente invención que tiene un paciente que descansa sobre la misma;

La Figura 3 es otra realización de la manta de la presente invención;

La Figura 4 muestra una variante de la realización de la Figura 3 en la que múltiples conjuntos de rendijas se proporcionan a lo largo de secciones seleccionadas de cada canal longitudinal;

La Figura 5 muestra otra realización de la manta inventiva donde las rendijas para la salida de aire hacia el paciente se proporcionan en la porción superior de la manta; y

La Figura 6 es otra variante de la manta de la Fig. 5 donde las rendijas se proporcionan en la porción de cuerpo inferior de la manta.

En referencia a la Figura 1, una manta convectiva 2 para debajo del cuerpo se muestra y tiene un extremo de cabeza 4 y un extremo de pie 6. La manta se fabrica con dos láminas de material flexible impermeable al aire que se unen entre sí. La unión de la lámina primera o superior flexible impermeable al aire con la lámina segunda o inferior flexible impermeable al aire se realiza mediante cierres tal como se muestra en 8, 8' y 8". El cierre 8 designa el cierre exterior que forma la periferia exterior de la manta 2. El cierre 8" designa los cierres que, junto con el cierre 8, forman las tapas exteriores 16a y 16b de la manta. El cierre 8' designa los cierres internos de la manta.

Una vez unidas, las láminas flexibles impermeables al aire forman la manta 2 que tiene una porción de cabeza 10 y una porción de cuerpo 12.

En la porción de cabeza 10 existe una subporción de cabeza o área 14 no inflable. El área de cabeza 14 no inflable se rodea mediante un canal 18 que tiene dos aberturas 20 y 20'. Debería apreciarse que aunque solo se muestra un canal 18 (que incluye el canal inferior 18' que se va a analizar) rodeando el área de cabeza 14, en la práctica puede haber un múltiple número de canales 18 formados en la porción de cabeza 10 para circunscribir el área de cabeza 14.

Tal como se muestra, existen tres filas de rendijas de aire 22, 22' y 22" que rodean sustancialmente la porción de cabeza del área de cabeza 14 no inflable. Además, existen dos filas de rendijas 24 y 24' que se localizan en la porción inferior del área de cabeza 14 no inflable, que es la porción inferior del canal 18, designado como 18'. Para la realización de manta que se muestra en la Figura 1, el canal 18 circunscribe por tanto sustancialmente el área de cabeza 14 no inflable, excepto por las aberturas 20 y 20'. Las filas de rendijas 22 (incluyendo 22' y 22") están dispuestas de manera que cuando el canal 18 se infla, debido a la naturaleza flexible de la lámina superior, las rendijas 22 se desplazarían o se orientarían sustancialmente hacia arriba en un ángulo relativo al plano horizontal de la manta a medida que se levanta el canal 18. Las rendijas terminan apuntando hacia el área 14 no inflable en

diagonal, después de que el canal 18 se haya inflado sustancial y totalmente. Las rendijas dirigirían el aire que circula en el canal 18 fuera hacia el área 14 no inflable y, por tanto, concentrarían el aire caliente en la cabeza del paciente que descansa sobre ellas. Las rendijas 24 en la porción inferior de cabeza proporcionan calor al cuello y a la cabeza del paciente.

La porción de cuerpo 12 de la manta 2 se extiende desde la porción de cabeza 10 hasta el extremo de pie 6. Como se muestra, la porción de cuerpo 12 tiene un área de cuerpo 26 no inflable que se extiende sustancialmente desde la porción de cabeza, o canal 18', hasta sustancialmente el extremo de pie 6. Para la realización de la Figura 1, puede proporcionarse en el área de cabeza 14 no inflable o en el área de cuerpo 26 no inflable o en las dos, al menos una almohadilla opcional absorbente de fluido para absorber fluidos, que pueden surgir del sudor y/u otros fluidos del paciente, o alguna otra fuente, recogidos en la manta. Tal como se muestra en la manta ejemplar de la Figura 1, existen cuatro almohadillas absorbentes de fluido 27 proporcionadas en el área de cuerpo 26. Estas almohadillas pueden unirse a la manta mediante cinta adhesiva, Velcro u otros tipos de adhesivo. Aunque no se muestra, al menos una almohadilla absorbente de fluido puede unirse de igual manera al área de cabeza 14.

Rodeando el área de cuerpo 26, en cada lado longitudinal de la misma, se encuentran pares respectivos de canales longitudinales 28a, 28b y 30a, 30b. Los canales 28a y 28b se forman adyacentes al área de cuerpo 26 y se aíslan de la misma mediante el cierre 8'a. Los canales 30a y 30b se retiran más lejos del área de cuerpo 26 y se separan de los canales 28a y 28b respectivamente, mediante los cierres 8'b₁ y 8'b₂. En lugar de los dos canales 28 y 30, la manta inventiva puede utilizar únicamente uno o más de dos canales a lo largo de cada lado longitudinal del área de cuerpo 26. Los estudios empíricos muestran que es aconsejable tener dos pares de canales adyacentes ya que el calentamiento del paciente que descansa sobre la manta continúa siendo bueno mientras que el perfil vertical de la manta inflada desciende hasta una altura aceptable. Por ejemplo, en lugar de un ascenso de 15 centímetros para un único canal en cada lado del área de cuerpo 26 del paciente, con dos canales adyacentes, el ascenso en el perfil vertical de la manta únicamente sería de aproximadamente 7,6 centímetros cuando la manta está completamente inflada.

Proporcionadas a lo largo de cada canal longitudinal 28 y 30, se encuentran rendijas, en la mayoría de los casos separadas de manera uniforme, que se extienden en una fila a lo largo de la longitud de cada uno de los canales. Las rendijas se desvían hacia el área de cuerpo 26 no inflable. Estas filas de rendijas se designan como 32a y 32b (para los canales 28a y 28b, respectivamente) y 34a y 34b (para los canales 30a y 30b, respectivamente). Cada una de las filas de rendijas 32a, 32b, 34a y 34b está dispuesta a lo largo de su canal correspondiente de manera que cuando los canales se inflan, las filas respectivas de rendijas se orientan en diagonal, en relación al plano horizontal de la manta, hacia el área de cuerpo 26 no inflable. Como consecuencia, el aire que sale de las rendijas se dirige hacia el área de cuerpo 26 y se concentra en porciones particulares del cuerpo del paciente que descansa sobre las mismas.

Tal como se analizó anteriormente, las rendijas 22, 32 y 34 se perforan de antemano en la lámina superior impermeable al aire para que cuando la lámina superior se une a la lámina inferior, las filas de rendijas 22, 32 y 34 descansen sustancialmente adyacentes a sus respectivas líneas de cierre 8', 8'a₁ y 8'b₁, respectivamente. Esto asegura que cuando la manta se infla, a medida que se inflan los canales respectivos que contienen las rendijas, las filas respectivas de rendijas se orientan hacia el área de cabeza 14 y el área de cuerpo 26. Por supuesto, si existen canales adicionales, se añadirían filas adicionales de rendijas dispuestas de manera similar. Además, tal como se mencionó antes, en lugar de canales dobles 28 y 30, si la altura de perfil de la manta no es relevante, puede existir únicamente un canal longitudinal proporcionado a lo largo de cada lado del área de cuerpo 26.

Tal como se muestra en la Figura 1, los canales 28a y 30a están en comunicación fluida con los canales 18, 18' por medio de la abertura 20, mientras que los canales 28b y 30b están en comunicación fluida con el canal 18, 18' por medio de la abertura 20'. Los canales 28 y 30 desde cada lado del área de cuerpo 26 se extienden sustancialmente desde la porción de cabeza hasta la porción inferior de la manta próxima al cierre 8'a₁, por medio de sus respectivos extremos de cierre 8'b₁' y 8'b₂'.

Un canal transversal 36 se forma en el extremo de pie 6 entre el cierre 8'a₁ y el cierre 8a más inferior. Al formarse de esta manera, el canal transversal 36 establece un conducto pasante o trayectoria de comunicación fluida para los canales 28a, 30a y los canales 28b, 30b. El área de cuerpo no inflable se circunscribe por tanto mediante los conductos pasantes en la forma de canales 28, 30 y 36, al igual que el canal 18'; mientras que el área de cabeza 14 no inflable se circunscribe mediante los canales 18 y 18'. Dado que el canal 18 y los canales 28, 30 están interconectados, cuando la manta se infla mediante aire calentado presurizado y se mantiene el inflado de la manta, el aire calentado circula a través de la manta. De esta manera, la temperatura del aire calentado sigue siendo sustancialmente la misma a través de la manta. Por consiguiente, las diferencias de gradiente de temperatura entre las diversas áreas de la manta que existen en las mantas convectivas de la técnica anterior se eliminan sustancialmente, ya que el aire calentado que sale desde las diversas filas de rendijas para cubrir al paciente para la manta inventiva tiene sustancialmente la misma temperatura, por ejemplo, entre 1 y 5º centígrados de diferencia.

Para permitir que el aire entre la manta 2, se proporciona al menos una entrada de aire. Para la manta inventiva de la Figura 1, se proporcionan tres puertos de entrada 38a, 38b y 38c. Los puertos de entrada 38a y 38b se

proporcionan en una sección de reborde correspondiente de la manta 2, mientras que el puerto de entrada 38c se proporciona en el extremo de pie de la manta 2. Cada una de esas entradas de aire puede fabricarse de un puerto retenedor de manguera plegable descrito en más detalle en el documento US 2007 244533. Al tener un múltiple número de puertos de entrada de aire, el anestesista puede colocar su equipo en múltiples localizaciones relativas a la manta 2.

En funcionamiento, el puerto de entrada de aire seleccionado puede doblarse en forma de caja para aceptar una manguera de aire (no se muestra) para que el aire calentado presurizado se suministre a la fuerza dentro de la manta mediante un soplador de aire caliente, tal como por ejemplo el calentador de aire convectivo EQUATOR vendido por el cesionario de la presente invención.

La Figura 2 muestra a un paciente 38 que descansa sobre la manta 2. Tal como se muestra, la cabeza del paciente descansa en el área de cabeza 14 no inflable (mostrado de manera más clara en la Figura 1) mientras que el cuerpo del paciente descansa en el área de cuerpo 26 no inflable. Dado el posicionamiento del paciente sobre la manta 2, puede verse de inmediato que la salida de aire calentado desde las diferentes filas de rendijas 22 se dirige a la cabeza del paciente mientras que la salida de aire desde las filas de rendijas 32a, 32b y 34a, 34b se dirige para calentar el cuerpo del paciente.

Se presupone que el aire presurizado y presuntamente calentado entra en la manta por medio del puerto de entrada 38b. Por tanto, el aire entrante circularía a través de los canales 18, 18', 28 y 30, y 36 alrededor de la manta. Una vez que la manta se ha inflado por completo y el aire entrante mantiene los canales en un inflado de equilibrio, el aire saliente desde las diversas rendijas tendería a tener sustancialmente la misma temperatura o sustancialmente el mismo gradiente de temperatura (por ejemplo, desde ambiental a 44 °C en la localización de entrada de aire a ± 5 °C de diferencia por toda la manta) para calentar al paciente. Al proporcionar múltiples filas de rendijas en la porción de cabeza 10, la cabeza del paciente se expone a más aire calentado. Para asegurar la manta a la cama o a la mesa de operaciones, las tapas 16a y 16b en los lados de la manta pueden pegarse con cinta adhesiva o atarse a la cama o mesa de operaciones.

La Figura 3 muestra una realización alternativa de la presente invención donde las filas respectivas de rendijas en los canales longitudinales 28 y 30 son discontinuas. En otras palabras, cada una de estas filas de rendijas se compone de dos conjuntos o dos secciones de rendijas separadas mediante una sección sin rendijas. Punto de ilustración. En el canal 28a, lo que solía ser una fila de rendijas 32a, está dividida ahora en secciones con rendijas 32a₁ y 32a₂, separadas mediante una sección sin rendijas 32a₃. El mismo diseño de secciones con rendijas separadas mediante una sección sin rendijas se repite para los canales 32a, 28b y 30b de la manta 2. Para facilitar la ilustración, solo las secciones de los canales 28a y 30b se enumeran en la manta de la realización de la Figura 3.

Al no proporcionarse rendijas en la sección sin rendijas tal como 32a₃ y 34b₃, no sale aire alguno desde esas porciones de la manta. Esto es ventajoso en el caso en el que el cirujano que opera al paciente no quiera calentarse con el aire caliente que sale de la manta convectiva. De esta manera, al retirar las rendijas de aire de aquellas secciones de la manta tal como se muestra, que resulta ser donde el cirujano se coloca normalmente en relación con el paciente cuando él o ella opera al paciente, el cirujano no se calienta directamente con el aire que sale de la manta. Además, puede haber casos donde el área del paciente al que se está operando no debería estar sometida directamente al aire calentado. Con la manta de la realización de la Figura 3, el área en la que se está operando al paciente ya no está expuesta directamente al aire calentado. En su lugar, el área del paciente se calienta mediante conducción de aire, mientras que el resto del paciente continúa calentándose directamente con el aire calentado que sale de las rendijas de una manera convectiva.

La Figura 4 es una ilustración de una manta que es una variante de la realización de la manta mostrada en la Figura 3. Los elementos que se corresponden con aquellos en la realización de la Figura 3 se han marcado de la misma manera. En particular, en lugar de respectivas filas únicas discontinuas de rendijas a lo largo de cada uno de los canales longitudinales 28a, 28b y 30a, 30b, se muestran dos filas paralelas discontinuas de rendijas a lo largo de cada uno de los canales. Para ilustrarlo, para el canal 28a, una sección sin rendijas 32a₃ está atrapada mediante un conjunto de filas dobles de rendijas en la sección 32a₁, y un conjunto de filas dobles de rendijas en la sección 32a₂. Esto es cierto para todos los otros canales 30a, 28b y 30b mostrados. De manera similar a las realizaciones anteriormente analizadas, las rendijas de cada canal de la manta se configuran de manera que cuando la manta se infla, las rendijas se orientan hacia el centro de la manta para que el aire que sale de la misma se dirija hacia el paciente que está sobre la manta, presuntamente en el área de cuerpo 26 no inflada de la misma. Aunque solo se muestran dos filas de rendijas en cada una de las secciones con rendijas, debería apreciarse que más de dos filas de rendijas también pueden usarse. Así, además, en lugar de dos filas paralelas, las rendijas pueden configurarse para no estar alineadas entre sí en cada una de las secciones con rendijas, siempre y cuando las rendijas no alineadas continúen orientadas hacia el área de cuerpo 26 no inflada cuando se infla la manta, de manera que el aire que sale de las rendijas continúe dirigiéndose hacia el paciente.

Otra diferencia entre la manta mostrada en la Figura 4 y las mostradas en las anteriores figuras reside en las respectivas longitudes de las tapas laterales 16a y 16b. Para la manta de la Figura 4, la tapa 16a es longitudinalmente continua a lo largo de un lado correspondiente del canal longitudinal 30a más exterior (es decir,

separado mediante el cierre 8a1), mientras que la tapa 16b es longitudinalmente continua a lo largo del lado del canal longitudinal 30b más exterior definido mediante el cierre 8a2, hasta la entrada de aire 38c.

Otra realización de la presente invención se muestra en la Figura 5. Todos los elementos que son iguales que en las realizaciones anteriores se designan de igual manera en esta realización. Tal como se muestra, la manta inventiva de la realización de la Figura 5 se configura sustancialmente de la misma manera que en las realizaciones anteriores, excepto por la colocación de las rendijas o salidas de aire a lo largo de la manta. Para esta realización, las rendijas de salida de aire se proporcionan en la porción de cuerpo superior 40 de la manta para que el aire que circula dentro de la manta salga únicamente hacia el cuerpo superior del paciente que descansa sobre la manta. Las rendijas se configuran y se perforan tal como se ha descrito en las anteriores realizaciones de la presente invención para que cuando la manta se infla sustancial y totalmente, la orientación de las rendijas, por ejemplo, las dos filas de las rendijas designadas como 42 en el canal 30b, se dirijan hacia el área 26 no inflable para que el aire que sale de las rendijas se dirija sustancialmente hacia el cuerpo superior del paciente. Esto es útil en aquellas situaciones donde únicamente el cuerpo superior del paciente debe calentarse. Tal como se muestra en la Figura 5, solo las filas de rendijas en los canales 30b y 28a están marcadas, es decir, 42 para el canal 30b y 44 para el canal 28a. Las otras rendijas mostradas en la Figura 5 no se han marcado para facilitar la ilustración. Aunque las dos filas de rendijas se muestran en cada uno de los canales longitudinales que atrapan el área de cuerpo 26 no inflada, debería apreciarse que únicamente una fila o más de dos filas de rendijas pueden formarse en cada uno de los canales longitudinales en la porción de cuerpo superior 40 de la manta para cubrir el cuerpo superior del paciente con el aire que sale de esas rendijas.

Una variante de la realización de la Figura 5 se muestra en la Figura 6. En ella, en lugar de proporcionarse en la porción de cuerpo superior de la manta, las rendijas se proporcionan en la porción de cuerpo inferior 46 de la manta. Al igual que en el caso anterior, para facilitar la ilustración, únicamente las rendijas 48 a lo largo del canal 30a y las rendijas 50 lo largo del canal 28b se han marcado. Al igual que antes, en lugar de filas paralelas dobles de rendijas proporcionadas a lo largo de los canales longitudinales, únicamente una fila o filas adicionales de rendijas pueden proporcionarse en cada uno de los canales longitudinales para la salida de aire de la manta para calentar la porción de cuerpo inferior del paciente que descansa sobre la manta. La configuración de las rendijas 48 y 50 para la realización de la Figura 6 es similar a la de las realizaciones anteriores para que, cuando la manta se ha inflado total y sustancialmente, las rendijas se orienten hacia el cuerpo 26 no inflable y el aire que sale de esas rendijas se dirija sustancialmente solo hacia la porción de cuerpo inferior del paciente.

La presente invención está sujeta a muchas variaciones, modificaciones y cambios en los detalles. Por ejemplo, en lugar de canales longitudinales dobles, puede haber únicamente un canal a lo largo de cada lado del área de cuerpo no inflable. En cambio, puede haber más de dos canales que se extienden longitudinalmente a lo largo de cada lado del área del cuerpo no inflable. Además, aunque únicamente se muestra una fila de rendijas a lo largo de cada canal longitudinal, en la práctica puede haber múltiples filas de rendijas, ya sean filas de rendijas continuas y separadas de manera uniforme o secciones de rendijas separadas de manera uniforme separadas mediante una sección sin rendijas, desviadas de la misma manera hacia el área de cuerpo del paciente tal como se muestra en las Figuras.

REIVINDICACIONES

1. Una manta convectiva (2) para debajo del cuerpo constituida por dos láminas impermeables al aire unidas entre sí de manera selectiva en diferentes localizaciones para formar una estructura inflable que tiene un extremo de cabeza (4) y un extremo de pie (6), que comprende:

una porción de cabeza (1) que se extiende desde el extremo de cabeza que tiene un área de cabeza (14) no inflable circunscrita mediante un canal (18) inflable que tiene dos aberturas (20, 20') para recibir la cabeza de un paciente;

una porción de cuerpo (12) con una forma sustancialmente rectangular que se extiende desde dicha porción de cabeza hasta sustancialmente el extremo de pie (6);

en la que la porción de cuerpo (12) tiene un área de cuerpo (26) sustancialmente rectangular y no inflable que se extiende longitudinalmente desde la porción de cabeza hasta el extremo de pie para recibir el cuerpo del paciente, estando definida dicha área de cuerpo (26) no inflable mediante un cierre sin fin (8'a) que separa el área de cuerpo no inflable de dicho un canal (18) y al menos dos canales longitudinales (28a, 28b) inflables que se extienden a lo largo de un lado longitudinal correspondiente de dicha área (26) no inflable hasta un canal transversal (36) en el extremo de pie separado de dicha área no inflable mediante una línea de cierre (8'a1) del cierre sin fin, estando dichos canales longitudinales en comunicación fluida con una de las aberturas (20, 20') correspondientes de dicho un canal (18) y dicho canal transversal (36) inflable formado en el extremo de pie para que dicha área de cuerpo (26) no inflable de forma sustancialmente rectangular se circunscriba mediante dichos canales longitudinales (28a, 28b) a lo largo de sus lados longitudinales, dicho canal transversal (36) en su extremo de pie y dicho un canal (18') en su extremo de cabeza;

en la que se proporciona una pluralidad de rendijas (22, 22', 22'', 24, 24') (32a, 32b, 34a, 34b) en dicho un canal, canal longitudinal y canal transversal; y en la que se proporciona al menos una entrada (38a, 38b, 38e) en dicha manta para permitir que el aire entre y circule a través de los canales, saliendo el aire por dicha pluralidad de rendijas.

2. Una manta de la reivindicación 1, que comprende además un segundo par de canales longitudinales (30a, 30b) separado cada uno de dicha área de cuerpo (26) no inflable mediante uno correspondiente de dichos canales longitudinales (28a, 28b);

en la que dicha pluralidad de rendijas (22, 22', 22'', 24, 24') formadas en dicho un canal (18) comprenden al menos una fila de rendijas formadas a lo largo de dicho un canal y dispuestas en el mismo para orientarse hacia el área de cabeza (14) no inflable cuando dicho un canal se infla; y

en la que dicha pluralidad de rendijas (32a, 32b, 34a, 34b) formadas en dichos canales longitudinales comprenden al menos otras dos filas de rendijas formadas a lo largo de uno correspondiente de dichos otros canales (28a, 28b, 30a, 30b) y dispuestas para orientarse hacia dicha área de cuerpo (26) no inflable cuando dichos canales longitudinales se inflan.

3. Una manta de la reivindicación 1, en la que existen primeros y segundos canales longitudinales (28a, 28b, 30a, 30b) formados sustancialmente a lo largo de cada lado longitudinal de dicha área de cuerpo (26) no inflable, teniendo dichos primeros y segundos canales longitudinales en cada lado longitudinal de dicha área de cuerpo no inflable al menos una fila de rendijas (32a, 32b, 34a, 34b) orientadas hacia dicha área de cuerpo no inflable cuando los canales se inflan para que el aire que sale de las rendijas se dirija hacia dicha área de cuerpo (26) no inflable.

4. Una manta de la reivindicación 1, en la que dicha pluralidad de rendijas en cada uno de dichos canales longitudinales a lo largo del lado longitudinal de dicha área de cuerpo no inflable comprende al menos dos secciones en alineación (32a1, 32b1, 34b1, 34b2) de rendijas separadas de manera sustancialmente uniforme separadas mediante una sección sin rendijas.

5. Una manta de la reivindicación 4, en la que dichas secciones de rendijas están dispuestas de manera que cuando dichos canales longitudinales se inflan, las rendijas se orientan hacia dicha área de cuerpo no inflable para que el aire que sale de las rendijas se dirija hacia dicha área de cuerpo no inflable, sin ninguna salida de aire desde dicha sección sin rendijas en cada uno de dichos otros canales.

6. Una manta de la reivindicación 1, en la que existen primeros y segundos canales longitudinales (28a, 28b, 30a, 30b) formados sustancialmente a lo largo de cada lado longitudinal de dicha área de cuerpo no inflable, teniendo cada uno de dichos primeros y segundos otros canales en cada lado longitudinal de dicha área de cuerpo no inflable al menos dos secciones en alineación (32a1, 32a2, 34a1, 34a2) de rendijas separadas de manera sustancialmente uniforme separadas mediante una sección sin rendijas (32a3, 34b3) dispuesta a lo largo de cada uno de dichos otros canales de manera que las rendijas se orientan hacia dicha área de cuerpo no inflable cuando cada uno de dichos otros canales se inflan.

7. Una manta de la reivindicación 1, que comprende además al menos una almohadilla de absorción de fluidos (27) colocada en al menos una de dichas áreas no inflables para absorber fluido recogido en las mismas.

8. Una manta de la reivindicación 1, en la que existe una entrada (38a, 38b) proporcionada en un punto de unión en cada lado de la manta donde dicha porción de cabeza se encuentra con dicha porción de cuerpo, y una tercera entrada (38c) proporcionada en el extremo de pie de dicha manta, adaptada cada una de las entradas para abrirse de manera selectiva para permitir que el aire entre en dicha manta.

9. Una manta de la reivindicación 1, en la que dicha pluralidad de rendijas se forma como filas respectivas de rendijas, proporcionándose al menos una de cada a lo largo de dicho un canal inflable en dicha porción de cabeza (22, 22', 22''), y como filas respectivas de rendijas, proporcionándose al menos una de cada (24, 24') a lo largo de uno correspondiente de dichos canales longitudinales en la porción de cuerpo inferior de dicha manta.

10. Un método para fabricar una manta (2) convectiva para debajo del cuerpo que comprende las etapas de:

a) perforar una pluralidad de rendijas (22, 22', 22'', 24, 24'; 32a, 32b, 34a, 34b) en una primera lámina flexible impermeable al aire;

b) unir de manera selectiva dicha primera lámina flexible impermeable al aire con dicha segunda lámina flexible impermeable al aire en diferentes ubicaciones para formar una estructura inflable que tiene un extremo de cabeza (4) y un extremo de pie (6), una porción de cabeza (10) en el extremo de cabeza que tiene un área de cabeza (14) no inflable para recibir la cabeza del paciente y una porción de cuerpo (12) de forma sustancialmente rectangular que se extiende desde dicha porción de cabeza hasta el extremo de pie que tiene un área de cuerpo (26) no inflable que se extiende sustancialmente desde la porción de cabeza hasta el extremo de pie, circunscrita mediante canales inflables para recibir el cuerpo del paciente;

en el que dicha etapa de unión incluye además las etapas de unir las primeras y segundas láminas con un cierre sin fin (8'a) para definir el área de cuerpo no inflable para que tenga una forma sustancialmente rectangular;

formar al menos un canal (18) en dicha estructura para rodear dicha área de cabeza no inflable, teniendo dicho un canal dos aberturas (20, 20') y separar dicha área de cabeza no inflable de dicha área de cuerpo (26) no inflable;

formar al menos dos canales longitudinales (28a, 28b), cada uno en comunicación fluida con una correspondiente de las dos aberturas (20, 20') de dicho un canal (18);

extender cada uno de los canales longitudinales sustancialmente a lo largo de un lado longitudinal correspondiente de dicha área de cuerpo no inflable, estando separados dichos canales longitudinales de dicha área de cuerpo no inflable mediante dicho cierre sin fin (8'a);

formar un canal transversal (36) en el extremo de pie para establecer una trayectoria de comunicación fluida entre dichos canales longitudinales, estando separado dicho canal transversal de dicha área de cuerpo no inflable mediante una línea de cierre (8'a1) del cierre sin fin en el extremo de pie para que dicha área de cuerpo (26) no inflable se circunscriba mediante dichos canales longitudinales (28a, 28b) a lo largo de sus lados longitudinales, dicho canal transversal (36) en su extremo de pie y dicho un canal (18') en su extremo de cabeza;

y c) formar al menos una entrada (38a, 38b, 38e) en dicha estructura para permitir que el aire entre y circule a través de los canales y salga por las rendijas.

11. Un método de la reivindicación 10, en el que dicha etapa de unión (b) comprende además las etapas de:

formar al menos un par de primeros y segundos canales longitudinales (28a, 28b, 30a, 30b) longitudinalmente a lo largo de cada lado de dicha área de cuerpo no inflable; y disponer al menos una fila de rendijas (22, 22', 22'', 24, 24') (32a, 32b, 34a, 34b) en cada uno de dichos primeros y segundos canales longitudinales de manera que las rendijas se orientan hacia dicha área de cuerpo no inflable para dirigir el aire que sale de las rendijas hacia dicha área de cuerpo no inflable cuando dichos primeros y segundos canales se inflan.

12. Un método de la reivindicación 10, en el que dicha etapa de unión (b) comprende además la etapa de:

proporcionar al menos un par de primeros y segundos canales longitudinales (28a, 28b, 30a, 30b) longitudinalmente a lo largo de cada lado de dicha área de cuerpo no inflable; y en el que dicha etapa de perforación comprende además las etapas de:

perforar, antes de dicha etapa de provisión, dos secciones en alineación de rendijas (32a1, 32a2; 34a1, 34a2) separadas mediante una sección sin rendijas (32a3, 34b3) para dichos primeros y segundos canales longitudinales; y

disponer las rendijas en dichos primeros y segundos canales longitudinales para orientarlas hacia dicha área de cuerpo no inflable cuando dichos primeros y segundos canales longitudinales se inflan para que el aire que sale de las rendijas se dirija en una dirección hacia dicha área de cuerpo no inflable, sin ninguna salida de aire desde dicha sección sin rendijas de dichos primeros y segundos canales.

13. Un método de la reivindicación 10, que comprende además la etapa de:

colocar al menos una almohadilla de absorción de fluidos (27) en al menos una de dichas áreas no inflables para absorber el fluido acumulado en las mismas.

14. Un método de la reivindicación 10, en el que dicha etapa de formación (a) comprende además la etapa de:
- 5 proporcionar dos entradas (38a, 38b), cada una en un reborde correspondiente de dicha estructura y una tercera entrada (38c) en el extremo de pie de dicha estructura, adaptada cada entrada para abrirse de manera selectiva para permitir que el aire entre en dicha estructura.
- 10 15. Un método de la reivindicación 10, en el que dicha etapa (a) comprende la etapa de perforar dicha pluralidad de rendijas en un área superior de dicha porción de cuerpo para que después de la unión de dichas láminas flexibles, al menos una fila de rendijas (34a1, 34b1) se proporcione a lo largo de cada uno de dichos canales longitudinales en la porción de cuerpo superior de dicha manta para que el aire salga sustancialmente dirigido únicamente hacia el cuerpo superior del paciente; y
- 15 en el que dicha etapa (a) comprende además la etapa de perforar dicha pluralidad de rendijas en un área inferior de dicha porción de cuerpo para que después de la unión de dichas láminas flexibles, se proporcione al menos una fila de rendijas (32a2, 34b2) a lo largo de cada uno de dichos canales longitudinales en la porción de cuerpo inferior de dicha manta para que el aire salga sustancialmente dirigido únicamente hacia el cuerpo inferior del paciente.

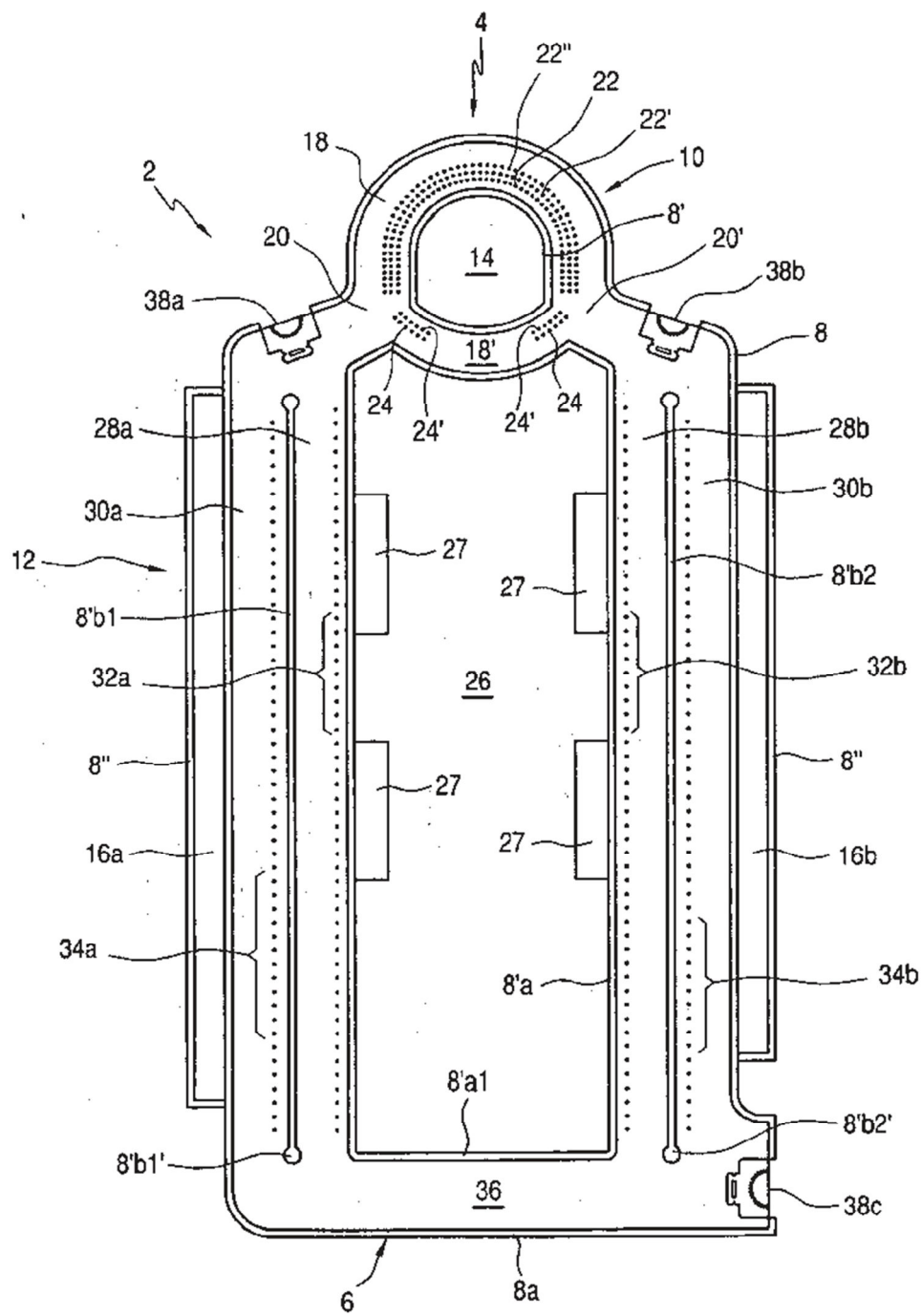


FIG. 1

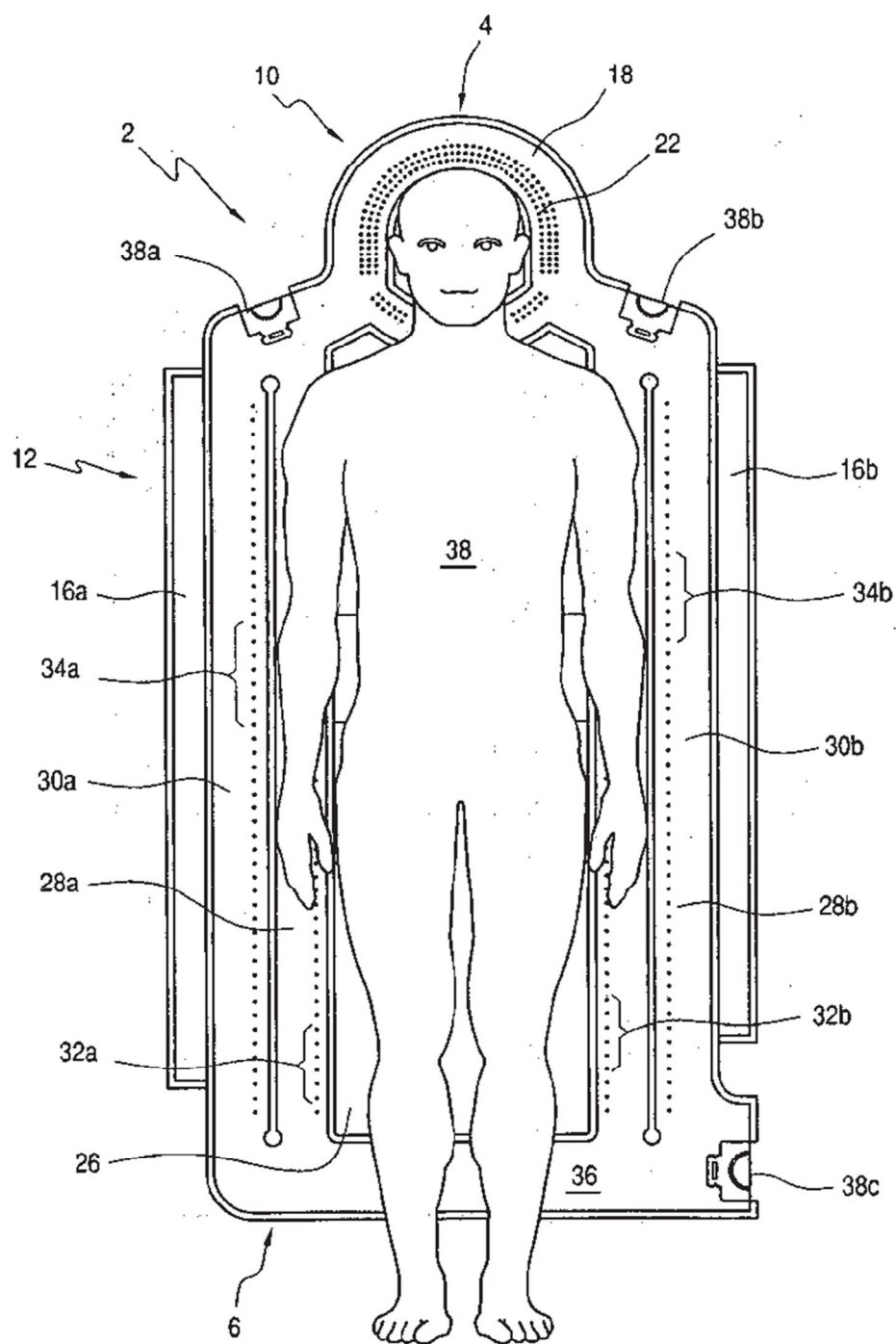


FIG. 2

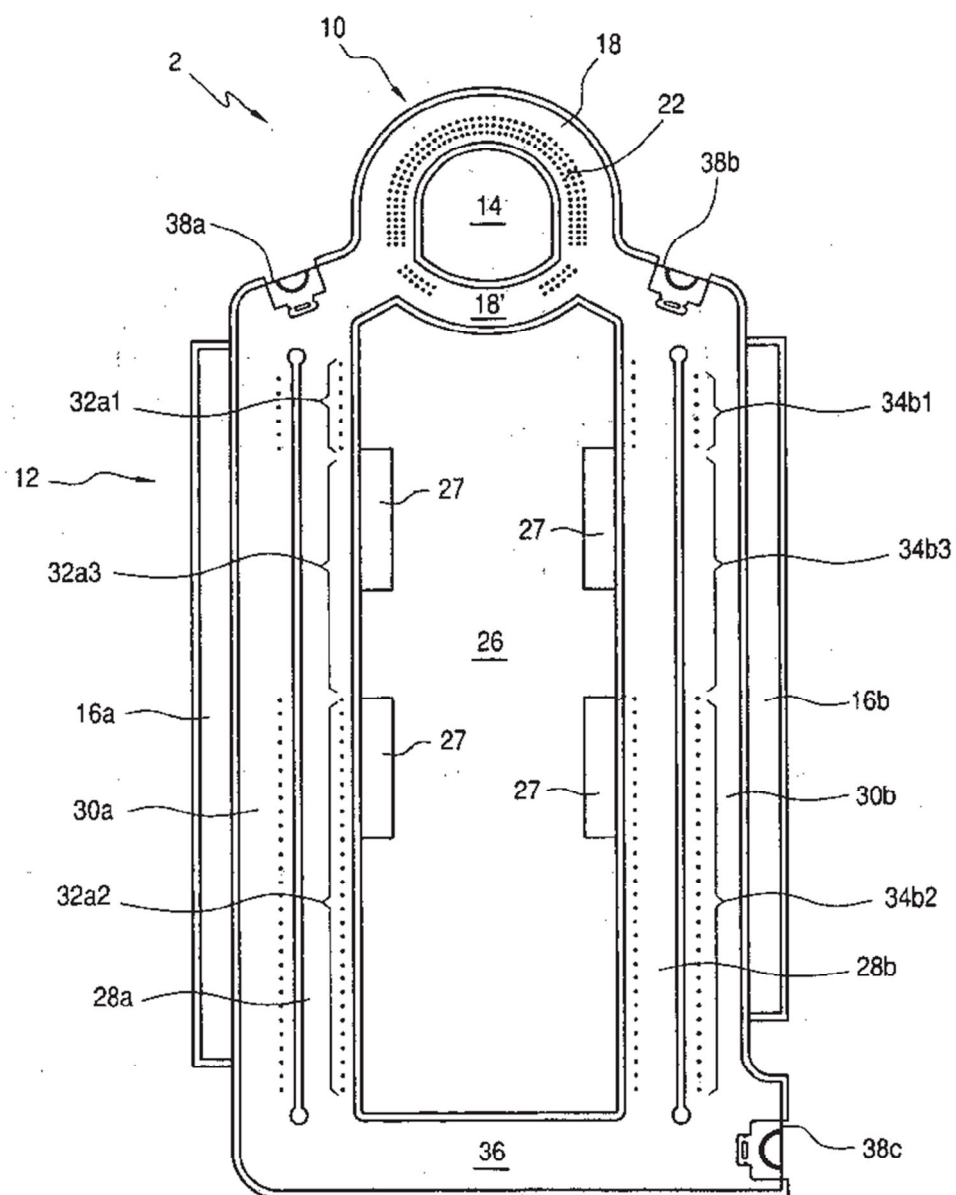


FIG. 3

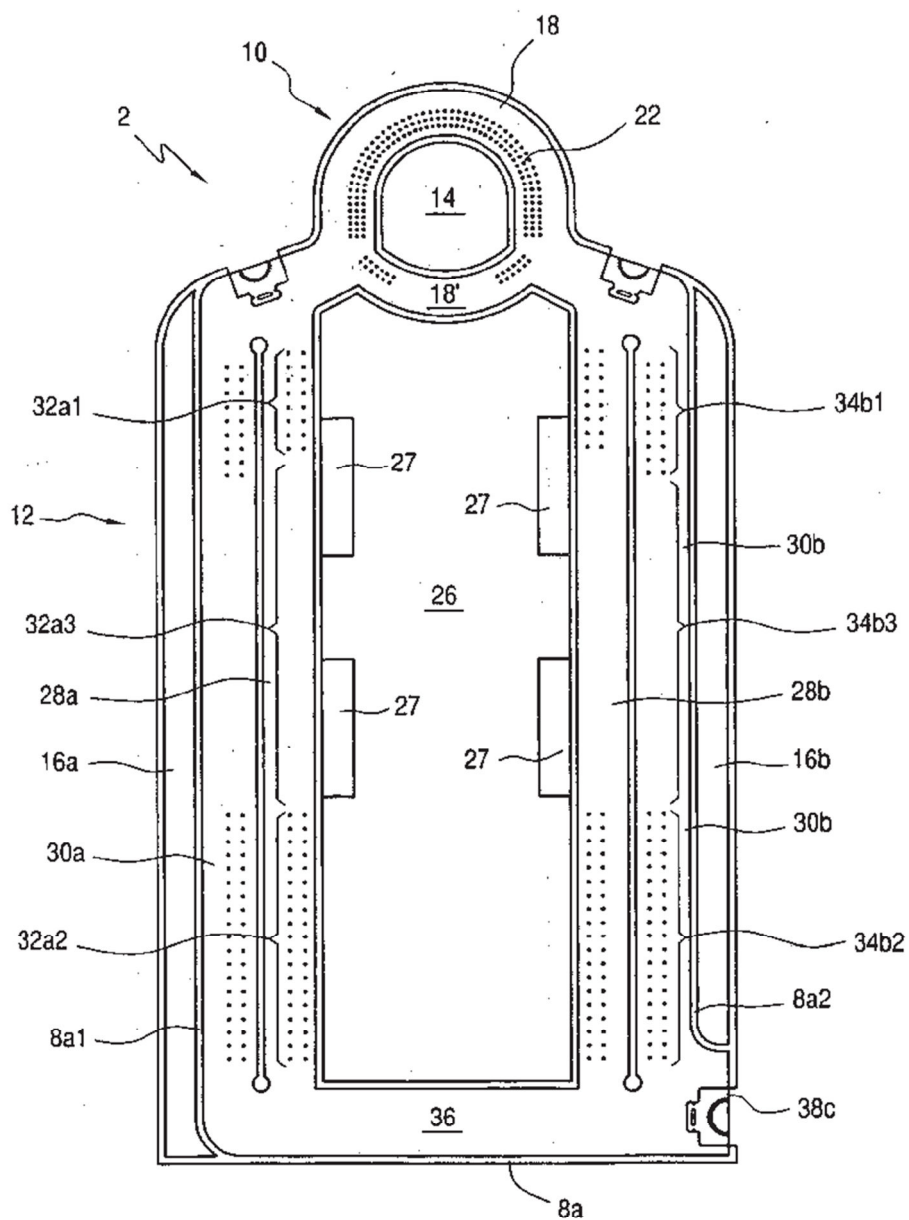


FIG. 4

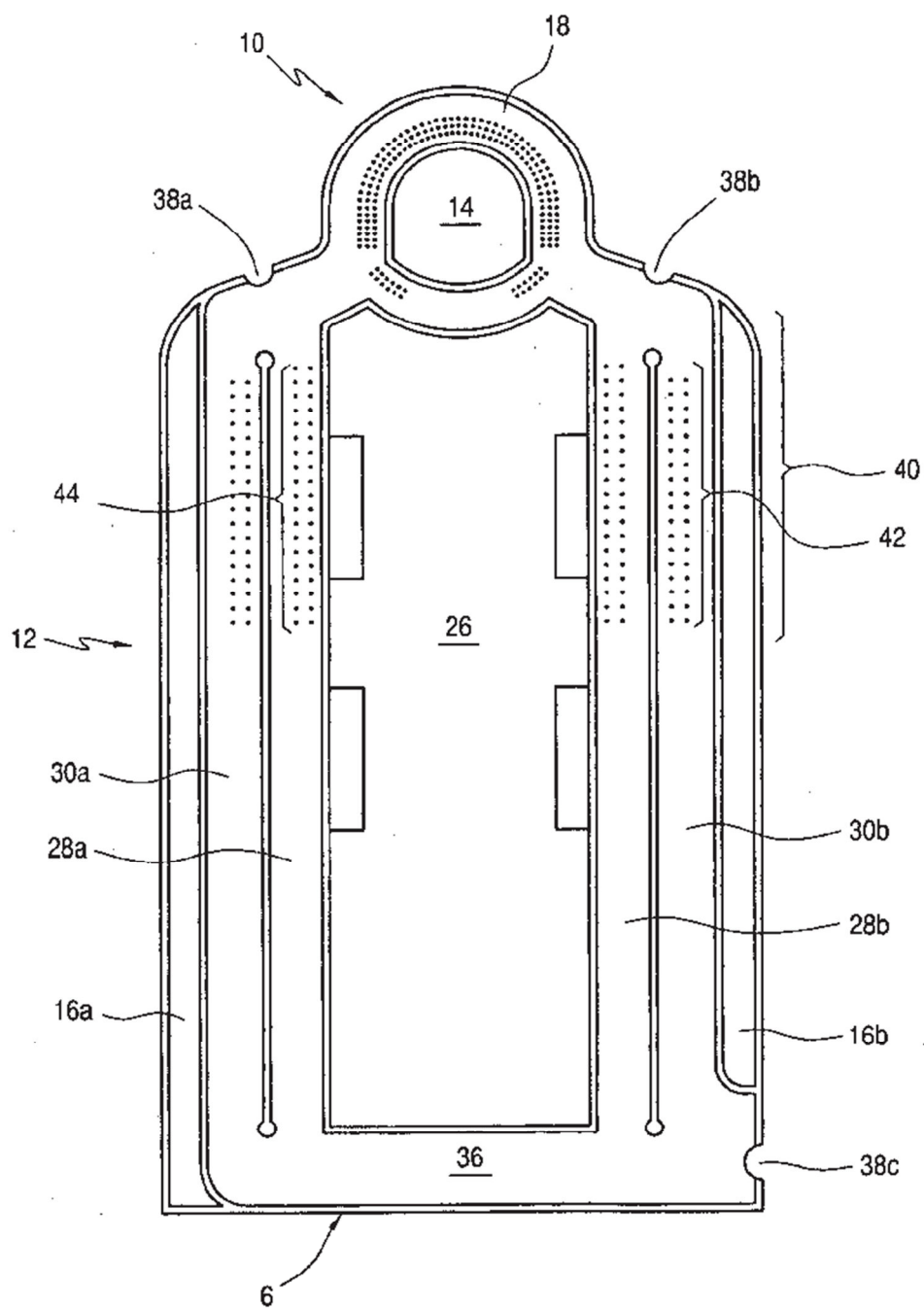


FIG. 5

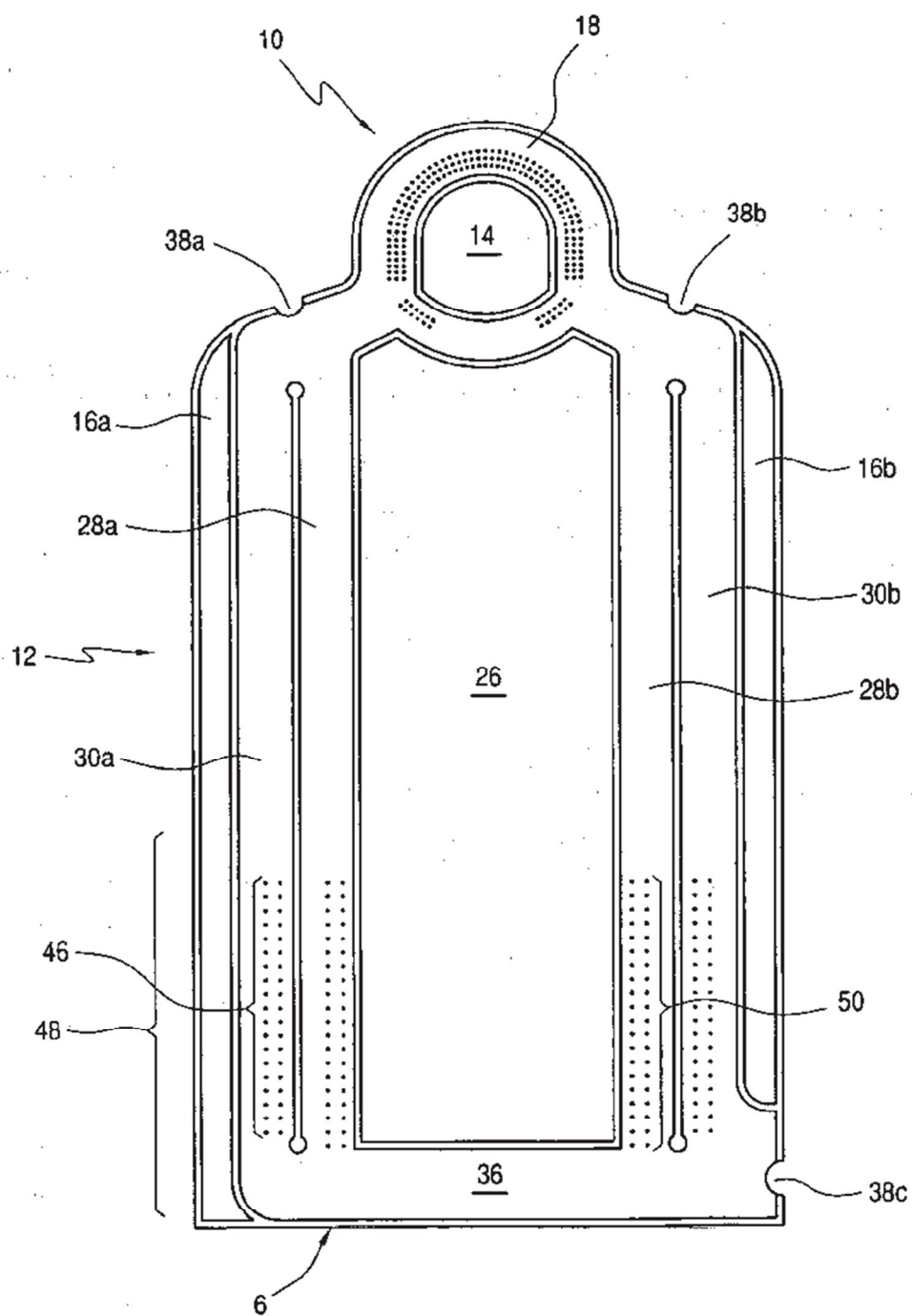


FIG. 6