

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 199**

51 Int. Cl.:

A61F 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2014** **E 14150853 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 2893910**

54 Título: **Manta de calentamiento de aire forzado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2020

73 Titular/es:

THE SURGICAL COMPANY INTERNATIONAL B.V.
(100.0%)
Beeldschermweg 6F
3821 AH Amersfoort, NL

72 Inventor/es:

TEUNISSEN, BEREND JAN

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 786 199 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 de calentamiento de aire forzado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las mantas de calentamiento de aire forzado.

10 Antecedentes de la invención

10

Las mantas de calentamiento de aire forzado se utilizan para regular la temperatura de los sujetos (por ejemplo, pacientes humanos), particularmente antes, durante o después de un procedimiento médico, o para aumentar gradualmente la temperatura de un paciente que sufre de hipotermia. Incluyen una entrada de aire para recibir aire acondicionado por temperatura y una superficie permeable al aire fuera de la cual se fuerza el uso del aire acondicionado por temperatura,

15

en virtud de la presión dentro de la manta de calentamiento de aire forzado, a través de la piel o alrededor del cuerpo del sujeto.

Las mantas de calentamiento de aire forzado se producen en una variedad de formas y tamaños, dependiendo de la aplicación esperada de la manta de calentamiento de aire forzado. Por ejemplo, el documento US 2010/0161012 divulga una manta de calentamiento de aire forzado de cuerpo entero para colocarse sobre un sujeto y el documento US 2011/0009930 revela una manta de calentamiento de aire forzado de cuerpo entero para colocar debajo de un sujeto, por ejemplo, durante una operación. También se sabe que proporciona mantas de calentamiento de aire forzado que cubren parte de un sujeto, por ejemplo, el torso, opcionalmente con uno o ambos brazos extendidos, o que proporciona mantas de calentamiento de aire forzado para colocar sobre un sujeto pero con una abertura, por ejemplo, sobre el pecho, para permitir el acceso quirúrgico. El documento US 5.165.400 describe un dispositivo de calentamiento de aire forzado generalmente en forma de U, que permite el acceso quirúrgico desde arriba a un sujeto mientras suministra aire acondicionado calentado alrededor del sujeto.

20

25

El documento US2008/0053462 describe un paño quirúrgico calentado con una parte integral de terapia de calor convectiva en forma de U.

30

Por lo tanto, es importante usar mantas de calentamiento de aire forzado adecuadas durante los procedimientos quirúrgicos, para permitir el acceso necesario, mientras se mantiene la temperatura del paciente. Pueden requerirse diferentes mantas de calentamiento de aire forzado antes o después de los procedimientos quirúrgicos. Por consiguiente, a veces es necesario usar múltiples mantas de calentamiento de aire forzado durante un procedimiento de tratamiento, lo que puede generar desperdicio o requerir que se almacenen muchos tipos de mantas de calentamiento de aire forzado.

35

Además, pueden surgir dificultades si es necesario adaptar un uso planificado de la mantas de calentamiento de aire forzado durante un procedimiento de tratamiento, por ejemplo, si la temperatura del paciente cambia, requiere calentamiento adicional o menos calentamiento, o si existe alguna incertidumbre sobre qué calentamiento será requerido, por ejemplo, durante una operación de emergencia para tratar a la víctima de un accidente grave.

40

Por consiguiente, la invención aborda el problema técnico de proporcionar una manta de calentamiento de aire forzado que sea flexible en la forma en que puede emplearse, permitiendo que se use con múltiples tipos de procedimientos, o para permitir el ajuste de la gestión de la temperatura durante un procedimiento.

45

Resumen de la invención

La invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 10, las modalidades preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

50

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una manta de calentamiento de aire forzado para proporcionar gas acondicionado a un sujeto, la manta de calentamiento de aire forzado comprende:

55

una primera parte de la manta que comprende una región inflable generalmente en forma de U, al menos parte de la superficie externa de la región inflable es permeable al aire, la región inflable además comprende un puerto de entrada para recibir gas acondicionado por temperatura; y

una parte interna de la manta dentro de la región inflable generalmente en forma de U de la primera parte de la manta; en donde la parte interna de la manta es al menos parcialmente separable de la primera parte de la manta.

60

Por consiguiente, en uso, el gas acondicionado por temperatura se recibe en la región inflable generalmente en forma de U a través del puerto de entrada y se expulsa de la región inflable generalmente en forma de U a través de la al menos parte de la superficie externa que es permeable al aire, y por lo tanto transmitido a un sujeto. De este modo, un sujeto puede calentarse.

65

Sin embargo, el gas acondicionado por temperatura puede transportarse al sujeto a través de la región inflable generalmente en forma de U con la parte interna de la manta unida o al menos parcialmente separada (y en algunas

modalidades completamente separada) de la región inflable generalmente en forma de U. Por consiguiente, la parte interna de la manta puede separarse al menos parcialmente para permitir el acceso a un paciente, en la medida requerida durante una operación particular. El desprendimiento al menos parcial puede tener lugar cuando sea necesario. Por lo tanto, la manta de calentamiento de aire forzado podría emplearse inicialmente con la parte interna de la manta completamente unida a la primera parte de la manta, por ejemplo antes de un procedimiento, y luego la parte interna de la manta puede separarse al menos parcialmente en una etapa posterior, por ejemplo durante un procedimiento. Esto puede tener lugar mientras se continúa suministrando aire acondicionado por temperatura a un sujeto a través de la región inflable generalmente en forma de U.

Esto también significará que la parte interna de la manta al menos parcialmente separada tendrá la forma correcta para llenar cualquier espacio que quede en la manta de calentamiento de aire forzado. Por lo tanto, es fácil de manejar si es necesario para otro propósito de calentamiento. Podría volver a colocarse aproximadamente en su lugar, por ejemplo al final de un procedimiento. Opcionalmente, la parte interna de la manta puede volverse a unir a la primera parte de la manta.

Por lo tanto, la invención proporciona una manta de calentamiento de aire forzado que puede usarse de manera flexible. Puede reducir la cantidad de configuraciones de las mantas de calentamiento de aire forzado que deben ser almacenadas por un hospital para llevar a cabo los procedimientos y permite variar la cantidad de calentamiento de aire forzado durante un procedimiento.

Por lo tanto, la manta de calentamiento de aire forzado puede proporcionar los beneficios de una región inflable generalmente en forma de U, del tipo descrito en el documento US 5.165.400, como reducir el aire acondicionado por temperatura para que escape lateralmente y permitir el acceso de los cirujanos, con los beneficios de las mantas que se extienden sobre o debajo de un sujeto, y las diversas partes pueden separarse al menos parcialmente (o totalmente) cuando sea necesario.

Típicamente, la primera parte de la manta tiene un borde interno generalmente en forma de U, que limita la parte interna de la manta en al menos tres lados. Típicamente, la primera parte de la manta generalmente tiene forma de U. La región inflable generalmente en forma de U comprende típicamente una primera parte de tubo y una segunda parte de tubo opuesta, con una pieza transversal entre ellas. La primera parte de la manta típicamente comprende una primera parte alargada (que comprende la primera parte de tubo) y una segunda parte alargada opuesta (que comprende la segunda parte de tubo) con una parte de conexión (que comprende la pieza transversal) que se extiende entre un extremo de la primera parte alargada y un extremo de la segunda parte alargada. La parte interna de la manta se extiende típicamente entre la primera y la segunda parte alargada. La parte interna de la manta se extiende típicamente desde la pieza transversal. La parte interna de la manta se extiende típicamente desde la pieza transversal hasta los extremos opuestos de la primera y segunda parte alargada.

En algunas modalidades, la parte interna de la manta es completamente desmontable de la primera parte inflable. En este caso, la parte interna de la manta puede retirarse por completo si es necesario, y opcionalmente descartarse. Alternativamente, la parte interna de la manta puede mantenerse en su lugar mientras se retira la primera parte de la manta.

La manta de calentamiento de aire forzado comprende además una parte externa de la manta fuera de la primera parte de la manta. La parte externa de la manta puede extenderse (lateralmente hacia afuera) desde la primera y la segunda parte alargada. La parte externa de la manta puede extenderse lejos (longitudinalmente) de la parte de conexión. En algunas modalidades, la parte externa de la manta puede contactar con la parte interna de la manta (por ejemplo, si la primera parte de la manta se extiende más allá de la primera y segunda parte alargada).

Puede ser que la parte externa de la manta sea al menos parcialmente (o totalmente) desmontable. Nuevamente, esto significa que el producto puede usarse de manera flexible. Puede ser que la parte externa de la manta se pueda usar para meter la manta de calentamiento de aire forzado debajo de una cama o colchón.

De acuerdo con la invención, la parte interna de la manta comprende una región inflable (interna). Al menos parte de la superficie externa (por ejemplo, la mayoría de, o la totalidad de, un lado de) la región inflable interna de la parte interna de la manta es permeable al aire y la parte interna de la manta comprende un puerto de entrada para recibir gas acondicionado por temperatura en la región inflable (interna). Por consiguiente, en uso, el gas acondicionado por temperatura puede recibirse en la región inflable interna a través del puerto de entrada de la parte interna de la manta y así ser forzado a salir de la región inflable interna a través de al menos parte de la superficie externa de la región inflable interna que es permeable al aire y por lo tanto transportado a un sujeto. Por lo tanto, en tales modalidades, la primera parte de la manta y la parte interna de la manta pueden funcionar como dispositivos independientes de calentamiento de aire forzado. Esto es ventajoso ya que un usuario puede decidir calentar al paciente suministrando aire acondicionado por temperatura a la región inflable generalmente en forma de U de la primera parte de la manta, la región inflable de la parte interna de la manta, o tanto a la región inflable generalmente en forma de U de la primera parte de la manta y la región inflable de la parte interna de la manta, y esto puede cambiarse durante el uso. Esto también facilita opciones tales como separar la parte interna de la manta de la primera parte de la manta y usarla independientemente como un dispositivo de calentamiento de aire forzado.

- Típicamente, la parte externa de la manta no es inflable. Sin embargo, la parte externa de la manta puede comprender una región inflable (externa). Puede ser que al menos parte de la superficie externa (por ejemplo, la mayoría de, o la totalidad de un lado) de la región inflable externa de la parte externa de la manta sea permeable al aire y la parte externa de la manta comprenda un puerto de entrada para recibir gas acondicionado por temperatura en la región inflable (externa).
 5 Por consiguiente, en uso, el gas acondicionado por temperatura puede recibirse en la región inflable externa a través del puerto de entrada de la parte externa de la manta, de modo que se expulse de la región inflable externa a través de al menos parte de la superficie externa de la región inflable externa que es permeable al aire y por lo tanto transportado a un sujeto.
- 10 La manta de calentamiento de aire forzado puede comprender una primera lámina y una segunda láminas opuestas, en donde la primera lámina es impermeable al aire y la segunda lámina es permeable al aire, y uno o más sellos que conectan la primera lámina y la segunda lámina y de ese modo definen la región inflable generalmente en forma de U. El puerto de entrada típicamente comprende una abertura en la primera o segunda lámina. Por lo tanto, el aire acondicionado por temperatura puede introducirse en la región (o regiones) inflable(s) definida(s) por la primera y la segunda lámina, y los
 15 mencionados uno o más sellos, y forzarse a través de la segunda lámina para calentar así un sujeto en uso. La parte de la región inflable generalmente en forma de U formada a partir de la segunda lámina puede funcionar como la mencionada al menos parte de la superficie externa de la región inflable generalmente en forma de U que es permeable al aire.
- 20 La primera y/o segunda lámina pueden estar formadas por una o más capas. Cuando se forman a partir de más de una capa, las capas múltiples pueden formarse como una estructura laminada o con espacios entre las capas.
- Puede ser que la parte interna de la manta también esté formada a partir de la primera y segunda láminas opuestas. En las modalidades en las que la parte interna de la manta se forma a partir de la primera y segunda láminas opuestas y la parte interna de la manta es inflable, pueden proporcionarse uno o más sellos adicionales para definir la región inflable
 25 (interna) de la parte interna de la manta. La parte de la región inflable formada a partir de la segunda lámina puede funcionar como la mencionada al menos parte de la superficie externa de la región inflable interna que es permeable al aire.
- 30 La manta de calentamiento de aire forzado comprende una o más líneas de rasgado (típicamente perforaciones) entre la primera parte de la manta y la parte interna de la manta, a la que una o más líneas de rasgado pueden rasgarse para separar al menos parcialmente (o en algunas modalidades en su totalidad) la parte interna de la manta.
- 35 La una o más líneas de rasgado pueden ser líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) que se extienden a través de dichas primera y segunda lámina. Una o más líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) pueden ser intermedias a un primer sello entre la primera y segunda lámina que define (al menos en parte) la primera parte de la manta y un segundo sello entre la primera y segunda lámina que define (al menos en parte) dicha región inflable de la parte interna de la manta. La una o más líneas de corte pueden extenderse a la periferia de la manta de calentamiento de aire forzado. Una línea de corte generalmente en forma de U puede separar la primera parte de la manta y la parte interna de la manta.
 40
- Sin embargo, la parte interna de la manta puede comprender solo una de la primera y segunda lámina, o la parte interna de la manta puede estar formada de una o más láminas distintas de la primera y segunda lámina.
- 45 Puede ser que la parte externa de la manta también esté formada a partir de la primera y segunda láminas opuestas. En modalidades en las que la parte de la manta externa se forma a partir de la primera y segunda láminas opuestas y la parte de manta externa es inflable, pueden proporcionarse uno o más sellos adicionales para definir la región inflable (externa) de la parte de la manta externa. La parte de la región inflable externa formada a partir de la segunda lámina puede funcionar como la mencionada al menos parte de la superficie externa de la parte externa de la manta que es permeable al aire.
 50
- 55 La manta de calentamiento de aire forzado puede comprender líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) entre la primera parte inflable y la parte externa de la manta, cuyas líneas de rasgado pueden rasgarse para separar al menos parcialmente (o en algunas modalidades en su totalidad) la parte externa de la manta. Las líneas de rasgado pueden ser líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) que se extienden a través de dichas primera y segunda lámina.
- 60 Nuevamente, las líneas de rasgado pueden ser líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) que se extienden a través de dichas primera y segunda lámina. Una o más líneas de rasgado (típicamente líneas de perforaciones) pueden ser intermedias a un primer sello entre la primera y la segunda lámina que define (al menos en parte) la región inflable generalmente en forma de U y un segundo sello entre la primera y la segunda lámina que define (al menos en parte) dicha región inflable de la parte externa de la manta. La una o más de dichas líneas de rasgado pueden extenderse a la periferia de la manta de calentamiento de aire forzado. Una línea de rasgado generalmente en forma de U puede separar la parte externa de la manta de la primera parte inflable.
- 65 Sin embargo, la parte externa de la manta puede comprender solo una de la primera y segunda lámina, o la parte externa de la manta puede estar formada de una o más láminas distintas de la primera y segunda láminas.

El uno o más sellos pueden, por ejemplo, ser sellos de calor o soldaduras.

Típicamente, la manta de calentamiento de aire forzado de acuerdo con la invención puede usarse para cubrir al sujeto, o para colocarse debajo del sujeto. En cualquier caso, la manta de calentamiento de aire forzado se despliega típicamente con dicha parte o partes permeables al aire de la superficie externa orientadas para enfrentar al paciente. Cuando la primera parte de la manta (y en algunos casos también la parte interna de la manta y/o la parte externa de la manta) se forma a partir de la primera y segunda láminas opuestas, se despliega típicamente con la segunda lámina (permeable al aire) hacia el paciente (es decir, en el lado inferior cuando la manta de calentamiento de aire forzado se coloca por encima del paciente y en el lado superior cuando la manta de calentamiento de aire forzado se coloca debajo del paciente).

Típicamente, el puerto de entrada es parte de la pieza transversal de la región inflable generalmente en forma de U. Sin embargo, el puerto de entrada puede ser parte de la primera parte de tubo o la segunda parte de tubo.

La región inflable generalmente en forma de U puede comprender una única cámara continua que se extiende a través de la primera y segunda parte alargada y la parte de conexión (por ejemplo, la primera parte de tubo, la segunda parte de tubo y la pieza transversal pueden formar juntas una única cámara generalmente en forma U).

Sin embargo, la región inflable generalmente en forma de U puede comprender una pluralidad de cámaras. Las cámaras pueden estar en comunicación fluida entre sí de manera que el gas acondicionado por temperatura pueda pasar entre ellas.

Típicamente, el primer y el segundo tubo son alargados y paralelos entre sí. La pieza transversal puede extenderse entre los extremos del primer y segundo tubo.

Preferiblemente, la región inflable generalmente en forma de U se extiende a través y a lo largo de cualquier lado del sujeto durante el uso. Típicamente, la cabeza del sujeto se extiende más allá de la manta de calentamiento de aire forzado desde el extremo opuesto a la pieza transversal de la región inflable en forma de U. La primera parte de tubo de la región inflable generalmente en forma de U puede extenderse a lo largo de un lado del paciente. La segunda parte de tubo de la región inflable generalmente en forma de U puede extenderse a lo largo del otro lado opuesto del paciente. La pieza transversal de la región inflable generalmente en forma de U puede estar próxima a los pies del paciente. Por consiguiente, la región inflable generalmente en forma de U puede retener al menos parcialmente el gas acondicionado por temperatura entre ella y el paciente.

En modalidades donde la manta de calentamiento de aire forzado es adecuada para colocarse sobre el paciente, la parte externa de la manta puede extender el alcance del flujo de gas acondicionado de la manta de calentamiento de aire forzado. Por ejemplo, la parte externa de la manta puede retener el gas acondicionado entre la cama sobre la que está acostado un paciente y la parte externa de la manta.

En modalidades donde la manta de calentamiento de aire forzado es adecuada para colocarse debajo del paciente, la parte externa de la manta puede asegurar la manta de calentamiento de aire forzado a la cama del paciente. Por ejemplo, la parte externa de la manta puede estar metida en la cama o debajo del colchón sobre el que está acostado el paciente.

La segunda lámina puede ser multilaminar. La segunda lámina puede comprender una capa permeable al aire interna y una capa permeable al aire externa, donde la capa interna tiene mayor resistencia al flujo de aire para distribuir el flujo de aire a través de la segunda lámina.

La segunda lámina puede tener una permeabilidad al aire de 1-400 mm/s medida a una caída de presión de 100 Pa. Puede ser que la permeabilidad al aire de la segunda lámina sea inferior a 300 mm/s, o inferior a 200 mm/s. La baja velocidad resultante del aire proveniente de la segunda lámina contrarresta cualquier efecto de tiro cuando este aire fluye a lo largo del paciente. Típicamente, la permeabilidad al aire del material permeable al aire de la segunda lámina equilibra el rendimiento de transferencia de calor del material y la resistencia al aire.

Preferiblemente, la manta de calentamiento de aire forzado es desechable. Como tal, la manta de calentamiento de aire forzado es limpia y estéril antes de su uso, sin los costos asociados con la limpieza y esterilización de las mantas de calentamiento de aire forzado usadas. Alternativamente, la manta de calentamiento de aire forzado puede ser reutilizable.

La invención se extiende en un segundo aspecto a un método de fabricación de una manta de calentamiento de aire forzado que comprende las etapas de:

poner en contacto una primera lámina de un material impermeable al aire y una segunda lámina de un material impermeable al aire; y

formar uno o más sellos entre la primera lámina y la segunda lámina y formar una o más líneas de corte a través de la primera y segunda láminas para formar de ese modo una manta de calentamiento de aire forzado de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

El método del presente aspecto proporciona una forma barata y sencilla de fabricar una manta de calentamiento de aire forzado según el primer aspecto de la invención.

El uno o más sellos definen de este modo la región inflable generalmente en forma de U, la región inflable interna (donde está presente) y la región inflable externa (donde está presente).

5 El paso de formar conexiones entre la primera y la segunda lámina puede definir una parte externa de la manta. El método puede comprender la etapa de perforar la primera y segunda lámina a lo largo de la conexión que separa la primera parte de la manta de la parte externa de la manta, de modo que la parte externa de la manta es al menos parcialmente desmontable.

10 También se describe un método para usar una manta de calentamiento de aire forzado de acuerdo con el primer aspecto de la invención, que comprende disponer la manta de calentamiento de aire forzado encima o debajo de un sujeto, e introduce aire acondicionado en la región inflable generalmente en forma de U a través de la entrada de la región inflable generalmente en forma de U, y al menos parcialmente (o totalmente) separa la parte interna de la manta.

15 La parte interna de la manta puede separarse al menos parcialmente (o completamente) antes, después o mientras se introduce aire acondicionado en la parte de la región inflable generalmente en forma de U. El aire acondicionado también puede introducirse en dicha región inflable interna, antes o después de que la parte interna de la manta se separe al menos parcialmente (o completamente) de la primera región inflable.

20 Preferiblemente, la temperatura del gas acondicionado por temperatura está regulada. El gas acondicionado por temperatura puede ser aire acondicionado por temperatura. El gas acondicionado por temperatura puede ser aire caliente. La humedad del gas acondicionado por temperatura puede controlarse.

Descripción de los dibujos

25 Ahora se ilustrará una modalidad de ejemplo de la presente invención con referencia a las siguientes Figuras en las que:
 La Figura 1 es una vista en planta de una modalidad de la invención;
 La Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte de una modalidad de la invención;
 La Figura 3 es una vista en planta de una modalidad de la invención;
 La Figura 4 es una vista en sección a través de (a) una modalidad de la invención en la que tanto la primera parte de la
 30 manta como la parte interna de la manta transportan aire al cuerpo de un paciente (b) una modalidad de la invención en la que la primera parte de la manta transporta aire al cuerpo de un paciente y;
 La Figura 5 es una vista en planta de un ejemplo de la divulgación;
 La Figura 6 es una vista en planta de un ejemplo de la divulgación;
 La Figura 7 es una sección transversal de un ejemplo de la divulgación; y
 35 La Figura 8 es una vista en planta de una modalidad de la invención.

Descripción detallada de un ejemplo de modalidad

40 Con referencia a las Figuras 1 a 8, una manta de calentamiento de aire forzado 1, comprende una manta desmontable interna 2 (que actúa como una parte interna de la manta), una parte intermedia de la manta 3 (que actúa como la primera parte de la manta) que tiene una región inflable generalmente en forma de U 4 que se extiende alrededor de tres lados de la manta interna desmontable, y una manta externa desmontable 6 (que actúa como una parte externa de la manta). La región inflable comprende una primera parte de tubo 8 dentro de la parte intermedia de la manta (que funciona como la primera parte alargada), una segunda parte de tubo 10 dentro de un brazo opuesto 11 de la parte
 45 intermedia de la manta (que funciona como la segunda parte alargada) y una pieza transversal tubular 12, con una parte de conexión 13 de la parte intermedia de la manta que conecta la primera parte de tubo y la segunda parte de tubo en un extremo 14 de la primera y segunda parte de tubo 1, para formar una parte de la manta general en forma de U. La pieza transversal comprende una entrada 16 (que actúa como un puerto de entrada) para permitir que el aire acondicionado por temperatura pase a la región inflable generalmente en forma de U.
 50

La manta interna desmontable comprende una cámara inflable 18 (que actúa como la región inflable interna) y una entrada 20 (que actúa como el puerto de entrada de la parte interna de la manta) a través de la cual puede introducirse gas acondicionado por temperatura en la cámara. La manta interna desmontable está limitada en tres lados por el borde interno en forma de U 34 de la parte intermedia de la manta.
 55

La manta externa desmontable se extiende desde el tubo y forma la periferia de la manta de calentamiento de aire forzado. En el ejemplo de la Figura 1, la manta externa desmontable no es inflable. Cuando la manta de calentamiento de aire forzado se usa debajo de un paciente, la manta externa desmontable puede meterse debajo de una cama o un colchón. Cuando la manta de calentamiento de aire forzado se usa sobre un paciente, la manta desmontable externa retiene el
 60 aire acondicionado entre este y la cama sobre la cual se acuesta el paciente. De esta manera, la manta externa desmontable extiende el alcance del flujo de aire de la manta de calentamiento de aire forzado.

La manta de calentamiento de aire forzado comprende una primera lámina 24 impermeable al aire y una segunda lámina 26 permeable al aire. Durante la fabricación, la primera y la segunda lámina están conectadas por una pluralidad de sellos de calor 28 para formar la región inflable generalmente en forma de U, y la región inflable interna. Por lo tanto, la segunda lámina forma regiones permeables al aire de la región inflable generalmente en forma de U y la cámara inflable interna.
 65

Las capas primera y segunda de la manta de calentamiento de aire forzado están perforadas para formar líneas de rasgado 30 donde la manta desmontable interna se conecta a la manta desmontable intermedia, y para formar líneas de rasgado adicionales 32 donde la manta desmontable externa se conecta a la manta desmontable intermedia, tal que la manta desmontable interna y/o la manta desmontable externa pueden separarse de la manta desmontable intermedia rasgando las capas primera y segunda perforadas a lo largo de las líneas de rasgado.

Con referencia a la Figura 1, en una aplicación, la manta de calentamiento de aire forzado se coloca sobre el cuerpo de un paciente con una sábana permeable al aire debajo, frente al paciente. La cabeza del paciente se extiende desde un extremo de la manta de calentamiento de aire forzado, y el cuerpo del paciente está sustancialmente rodeado por el tubo de la manta de calentamiento de aire forzado. Como tal, las partes de tubo primera y segunda se extienden a lo largo del cuerpo del paciente y la pieza transversal se encuentra adyacente a los pies del paciente. Por consiguiente, la manta interna desmontable cubre el cuerpo del paciente.

Una primera manguera (no se muestra) está unida a la entrada de la pieza transversal y el aire acondicionado por temperatura es forzado con el tubo a través de la primera manguera por un soplador, el aire acondicionado por temperatura pasa a través de la segunda capa del tubo permeable al aire al cuerpo del sujeto, calentándolos.

Opcionalmente, la manta desmontable interna también puede inflarse y usarse como fuente de aire acondicionado para el sujeto al conectar una segunda manguera a la entrada de la manta desmontable interna y forzar el aire acondicionado en la región inflable interna de la manta desmontable, nuevamente usando un soplador.

Mientras la manta de calentamiento de aire forzado está en uso, si se requiere acceso al cuerpo del paciente, la manta interna desmontable puede quitarse parcial o totalmente para exponer el área relevante del cuerpo del paciente rasgando la línea de rasgado 30. Con referencia a las Figuras 2 y 3, si se requiere acceso a la totalidad del cuerpo del paciente, la manta interna desmontable puede quitarse parcial o totalmente, por ejemplo en un extremo o hacia abajo en un lado para permitir el acceso al sujeto o variar la cantidad de calentamiento al permitir que escape un poco de aire acondicionado.

Como tal, la manta de calentamiento de aire forzado puede adaptarse en uso para asegurar que el cuerpo de un paciente que usa la manta se mantenga a una temperatura constante, mientras se permite cambiar la accesibilidad del cuerpo según sea necesario.

La Figura 4a muestra la manta de calentamiento de aire forzado con la manta desmontable interna inflada y unida a la parte intermedia de la manta y la Figura 4b corresponde excepto que la parte interna desmontable de la manta está desinflada. Por consiguiente, la manta interna desmontable puede usarse independientemente como una manta de calentamiento de aire forzado, ya sea parcial o totalmente unida a la parte intermedia de la manta o después de la separación de la parte intermedia de la manta. En este modo de uso, la otra manta desmontable ayuda mediante la distribución de aire acondicionado soplado a través de la segunda lámina del tubo y/o la manta desmontable interna.

En otra aplicación alternativa, con referencia a la Figura 8, la manta de calentamiento de aire forzado se usa debajo del paciente. Es decir, el paciente se acuesta en la manta de calentamiento de aire forzado y el aire acondicionado se transporta a la parte inferior del paciente. La primera capa impermeable al aire está dispuesta alejada del paciente y la segunda capa permeable al aire está dispuesta contra el paciente. Por consiguiente, esta modalidad de la invención puede usarse tanto encima como debajo de un paciente.

Cualquiera o ambas de las láminas que definen la manta de calentamiento de aire forzado pueden tener más de una capa, por ejemplo, la primera lámina impermeable al aire puede comprender una capa que no sea de tela y una capa reflectante metálica entre la primera y la segunda capa. La lámina permeable al aire (segunda) puede comprender una capa interna y una capa externa, donde la capa interna tiene mayor resistencia al flujo de aire para distribuir así el aire a través de la segunda lámina.

El producto puede formarse usando construcciones alternativas, por ejemplo, con referencia a la Figura 7, en un ejemplo alternativo de la divulgación, en lugar de formarse a partir de una lámina de material permeable al aire y una lámina de material impermeable al aire, se forma la región inflable de una lámina de material que es impermeable al aire (excepto donde está perforado) que tiene una pared interna 34 y una pared externa 36. Sin embargo, la pared interna comprende perforaciones 38 en la lámina impermeable al aire para hacer que la pared interna sea permeable al aire y permitir que el aire acondicionado sea transportado desde el interior del tubo al cuerpo del paciente. Las perforaciones en la pared interna aseguran que la mayoría del aire acondicionado se dirija hacia el cuerpo del paciente, y no hacia la periferia de la manta de calentamiento de aire forzado.

En una modalidad alternativa, la parte interna de la manta no es completamente desmontable. Las líneas de rasgado pueden ser tales que permanecerán conectadas a la parte externa de la manta, al menos en parte.

La parte externa de la manta, donde se proporciona, podría estar formada de un material diferente. No necesita ser una continuación de la primera y segunda lámina. Puede ser que una de la primera y segunda lámina, pero no la otra, se extienda fuera del tubo para formar la parte externa de la manta. De manera similar, la parte interna de la manta podría estar formada de un material diferente a la parte intermedia de la manta. De nuevo, puede ser que una de la primera y

segunda lámina, pero no la otra, se extienda dentro de la parte intermedia de la manta para formar la parte interna de la manta.

5 La parte externa de la manta también puede incluir una región inflable y una entrada de aire. En algunas modalidades, la manta de calentamiento de aire forzado no comprende una parte externa de la manta, y el tubo forma la periferia de la manta de calentamiento de aire forzado. Además, donde está presente una parte externa de la manta, no necesita ser desmontable.

10 Pueden hacerse variaciones y modificaciones adicionales dentro del alcance de la invención aquí descrita.

REIVINDICACIONES

1. Una manta de calentamiento de aire forzado (1) para proporcionar gas acondicionado a un sujeto, la manta de calentamiento de aire forzado que comprende:
 5 una primera parte de la manta (3) que comprende una región inflable generalmente en forma de U (4), al menos parte de la superficie externa de la región inflable es permeable al aire, la región inflable además comprende un puerto de entrada (16) para recibir el gas acondicionado por temperatura; y una parte interna de la manta (2) dentro de la región inflable generalmente en forma de U de la primera parte de la manta;
 10 en donde la parte interna de la manta comprende una región inflable interna (18), al menos parte de la superficie externa de la cual es permeable al aire, y un puerto de entrada (20) para recibir gas acondicionado por temperatura en la región inflable;
caracterizado porque la manta de calentamiento de aire forzado comprende una o más líneas de rasgado (30) entre la primera parte de la manta (3) y la parte interna de la manta (2), cuya una o más líneas de rasgado pueden rasgarse para separar al menos parcialmente la parte interna de la manta de la primera parte de la manta y en donde la manta de calentamiento de aire forzado comprende además una parte externa de la manta (6) fuera de la primera parte de la manta (3).
2. Una manta de calentamiento de aire forzado según la reivindicación 1, en donde la primera parte de la manta (3) tiene un borde interno generalmente en forma de U, que limita la parte interna de la manta en al menos tres lados.
3. Una manta de calentamiento de aire forzado según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la parte interna de la manta (2) es completamente desmontable de la primera parte inflable.
- 25 4. Una manta de calentamiento de aire forzado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte externa de la manta (6) comprende una región inflable externa, al menos parte de la superficie externa de la cual es permeable al aire, y un puerto de entrada para recibir gas acondicionado por temperatura en el región inflable externa.
- 30 5. Una manta de calentamiento de aire forzado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una primera (24) y una segunda (26) láminas opuestas, en donde la primera lámina es impermeable al aire y la segunda lámina es permeable al aire, y uno o más sellos que conectan la primera y segunda láminas y de ese modo definen la región inflable generalmente en forma de U.
- 35 6. Una manta de calentamiento de aire forzado de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la parte interna de la manta (2) también se forma a partir de la primera (24) y segunda láminas opuestas (26).
7. Una manta de calentamiento de aire forzado según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde la segunda lámina (26) es multilaminar.
- 40 8. Una manta de calentamiento de aire forzado según la reivindicación 7, en donde las líneas de rasgado (30) son líneas de perforaciones que se extienden a través de dichas primera y segunda láminas.
9. Una manta de calentamiento de aire forzado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el puerto de entrada (16) es parte de la pieza transversal de la región inflable generalmente en forma de U (4).
- 45 10. Un método de fabricación de una manta de calentamiento de aire forzado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
 50 poner en contacto una primera lámina (24) de un material impermeable al aire y una segunda lámina de un material permeable al aire (26), y;
 formar uno o más sellos entre la primera lámina y la segunda lámina y formar una o más líneas de rasgado a través de la primera y segunda lámina para formar de ese modo una manta de calentamiento de aire forzado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

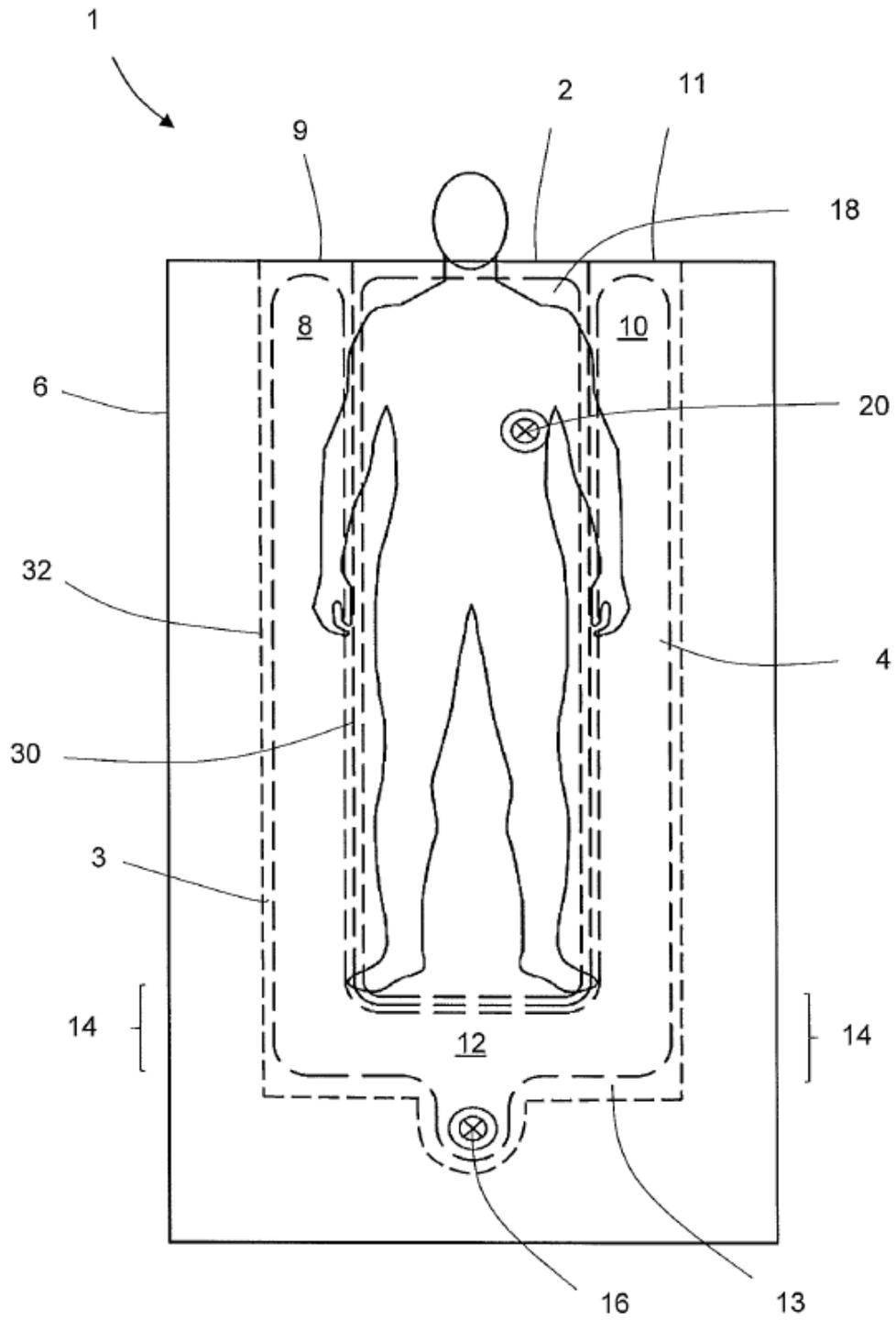


Figura 1

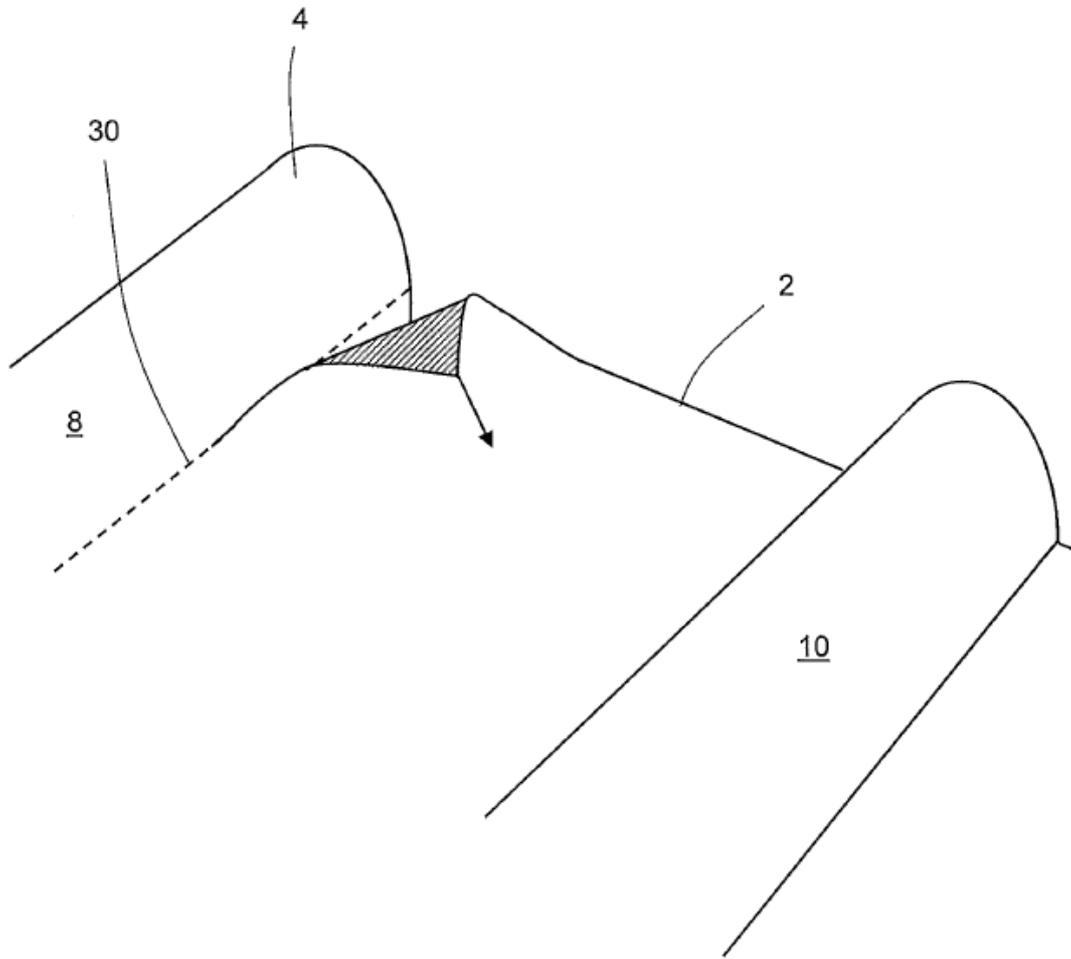


Figura 2

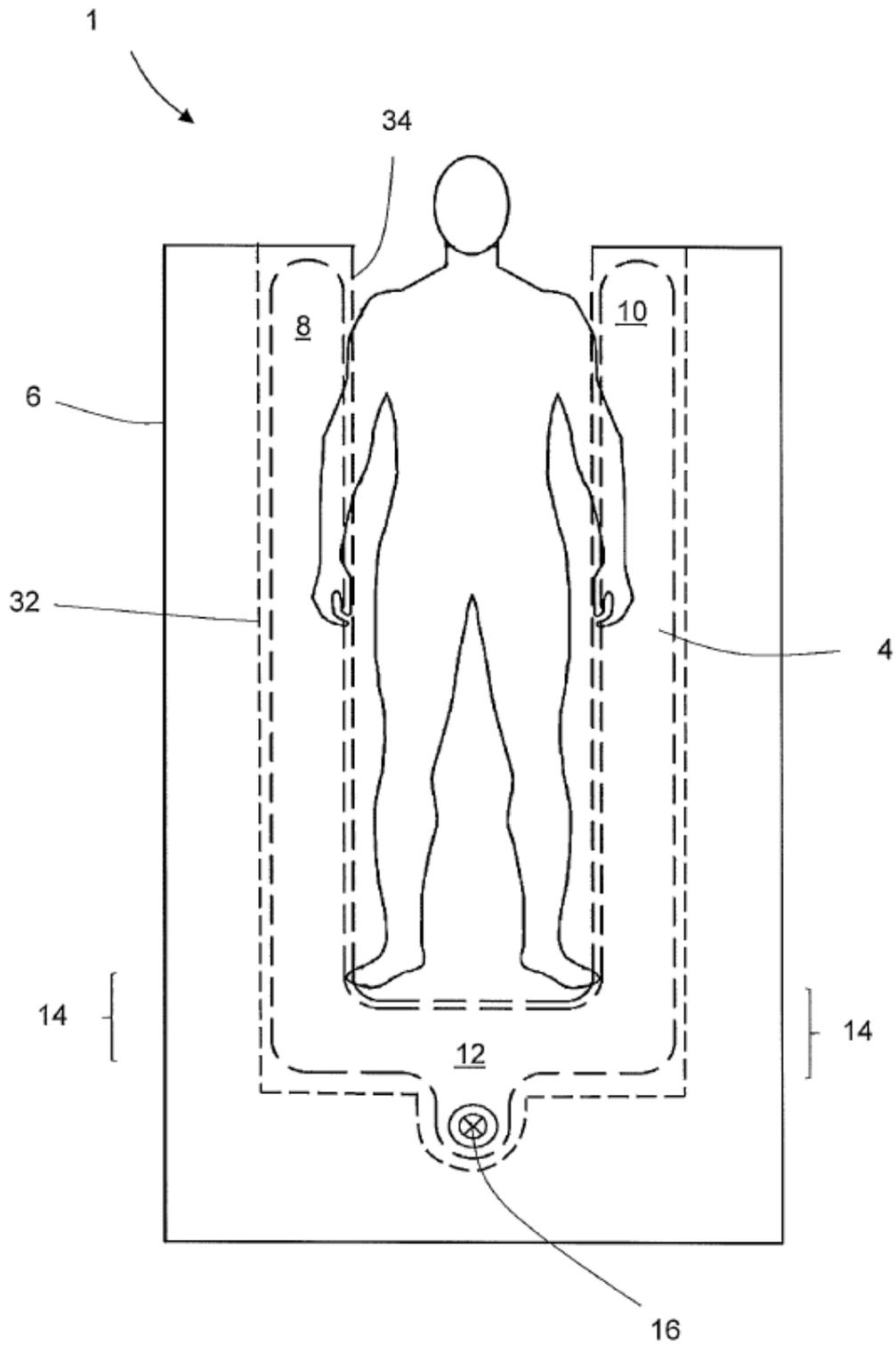


Figura 3

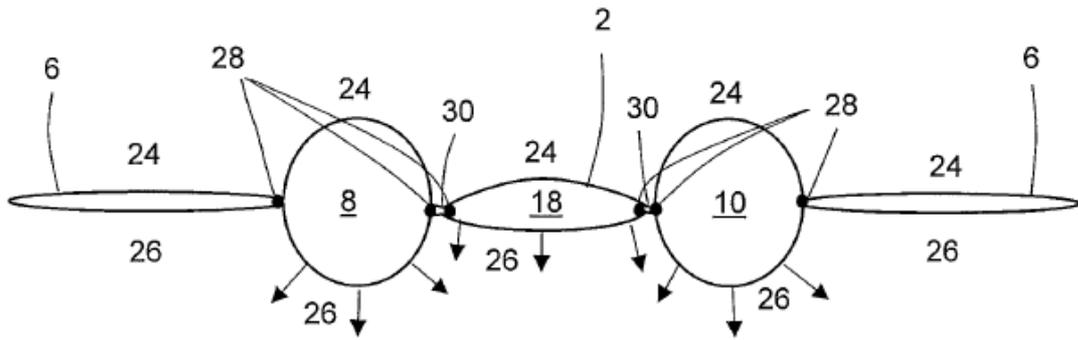


Figura 4a

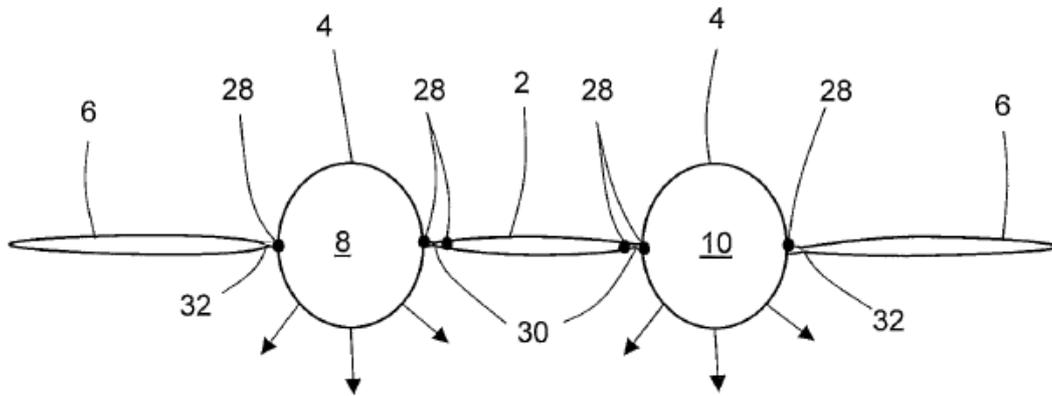


Figura 4b

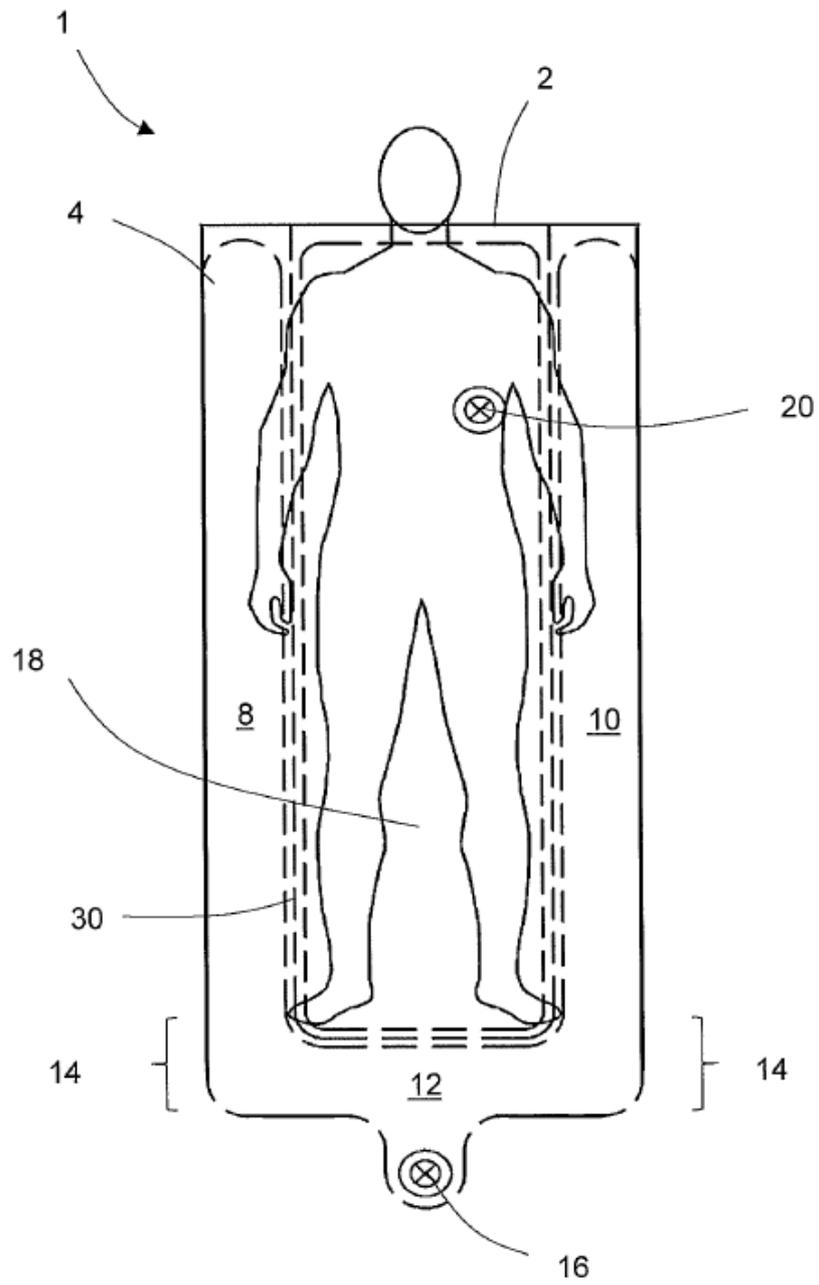


Figura 5

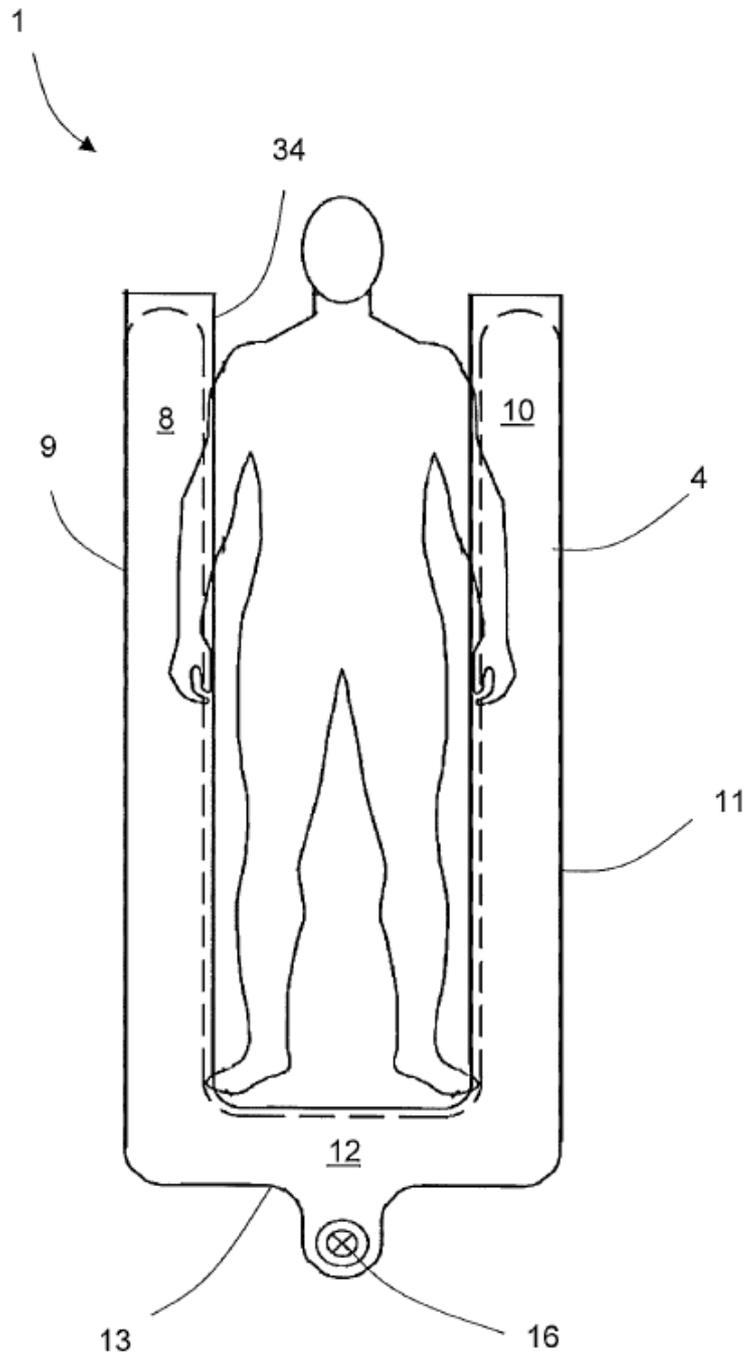


Figura 6

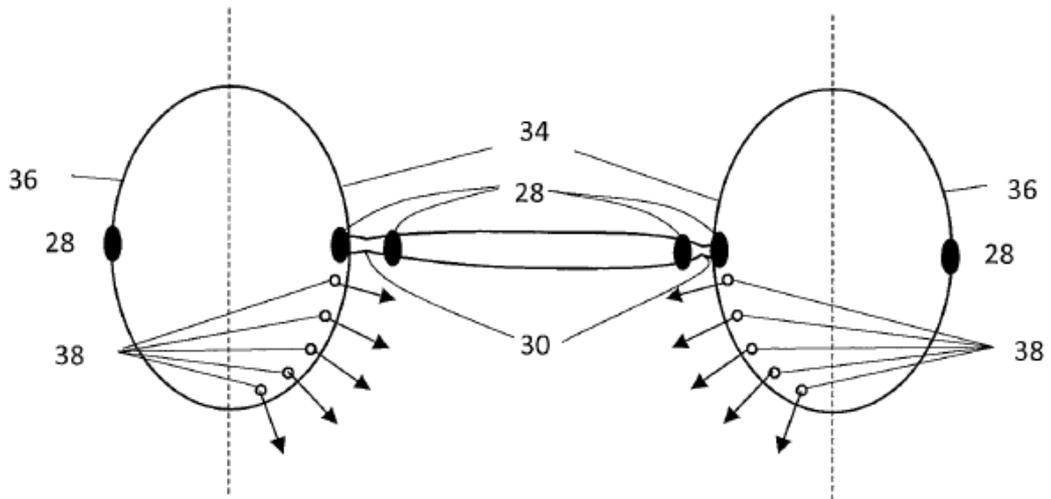


Figura 7

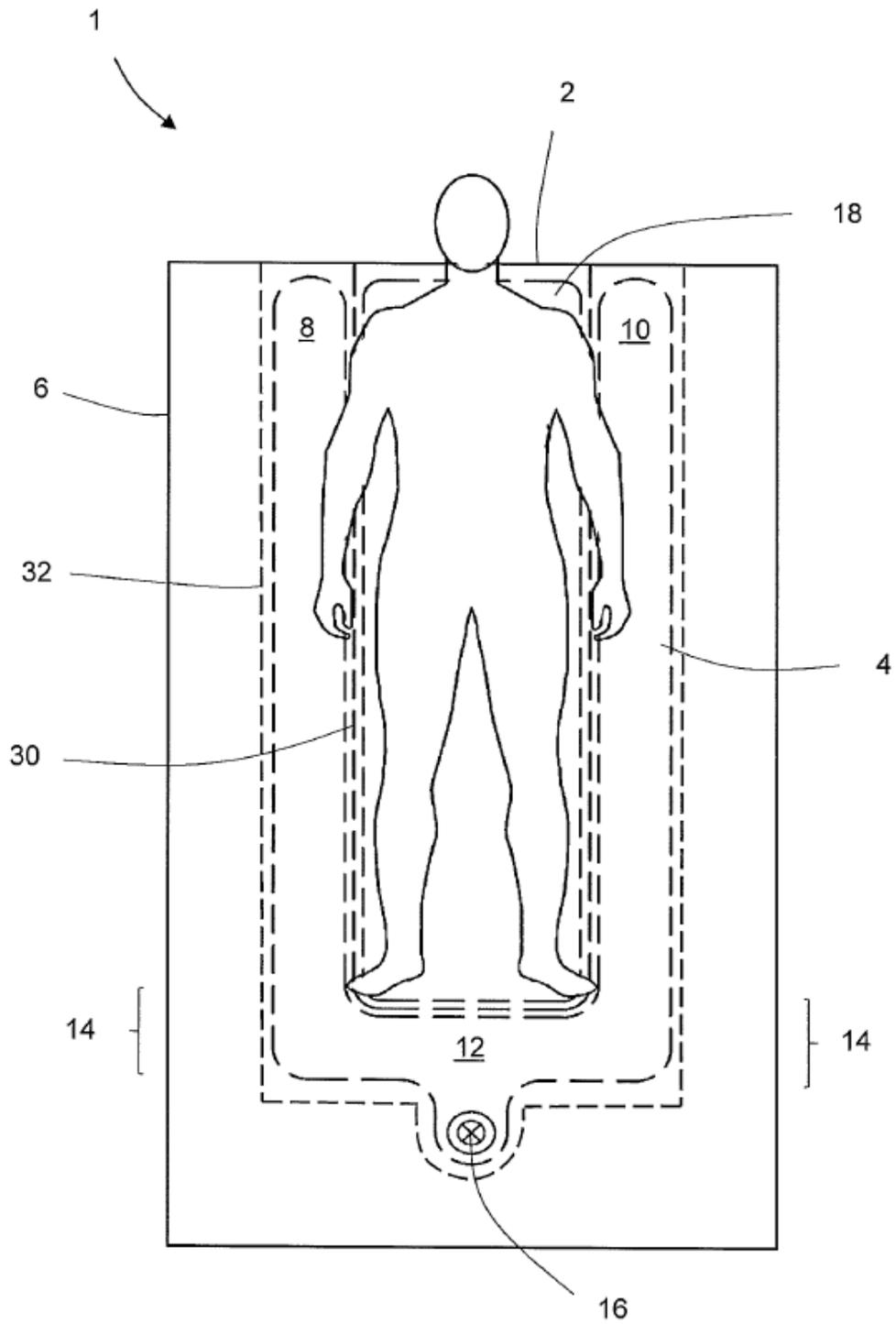


Figura 8