

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 670**

51 Int. Cl.:

A61F 7/00 (2006.01)

A61F 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2011 E 11749834 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2611399**

54 Título: **Mono de precalentamiento**

30 Prioridad:

30.08.2010 US 378245 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VAN OUDENALLEN, ROBERTUS GERARDUS y
TEUNISSEN, BEREND JAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 546 670 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

Mono de precalentamiento

Antecedentes

1. Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a un sistema para calentar el cuerpo de un humano. Más particularmente, esta invención está relacionada con el calentamiento pasivo y el calentamiento activo antes, durante y después de una cirugía o de otros procedimientos médicos.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Las mantas térmicas hinchables que se utilizan para transmitir un gas acondicionado, tal como aire caliente o frío, a un paciente son conocidas en la técnica. Dichas mantas térmicas tienen habitualmente una porción hinchable dotada de un orificio de entrada para poner la porción hinchable en comunicación de fluido con una fuente de gas comprimido, acondicionado, de tal modo que la porción hinchable puede ser hinchada selectivamente. La porción hinchable tiene generalmente una superficie interior que se coloca junto a un paciente. La superficie interior es permeable a los gases, o está adaptada de otro modo para transmitir al usuario el gas acondicionado utilizado para hinchar la manta. El aire caliente utilizado para hinchar la porción hinchable se transmite a través de la superficie interior de la porción hinchable, de tal modo que baña en aire caliente la porción del cuerpo cubierta por la manta.

15 Se conocen asimismo dispositivos de calentamiento para utilización perioperatoria. Por ejemplo, la patente U.S.A. número 7.276.076, expedida el 2 de octubre de 2007 a Bieberich y titulada "Perioperative warming device", da a conocer un dispositivo de calentamiento para utilización perioperatoria. El dispositivo de calentamiento incluye un mono y un aparato convectivo en el interior del mono. Cada aparato convectivo tiene un par de láminas exteriores separadas por una capa impermeable al aire. La capa impermeable al aire es una barrera que separa las secciones. Están dispuestas entradas de aire para cada sección.

20 Otro ejemplo es la patente de EE.UU. número 7.364.584, expedida el 29 de abril de 2008 a Anderson y titulada "Warming device", que da a conocer un dispositivo de calentamiento que es una prenda con un aparato convectivo con secciones entrelazadas, hinchables por separado, en el interior de la prenda. El aparato convectivo tiene dos secciones que son cada una hinchables por separado. Una sección tiene forma de peine y proporciona calentamiento terapéutico al paciente. Otra sección está entrelazada con la primera sección y proporciona calentamiento de confort al paciente.

Breve compendio

30 De acuerdo con una realización de la presente descripción, un dispositivo para calentar a un paciente, que incluye un mono que tiene un cuerpo que incluye un distribuidor de aire y porciones termorreflectantes y no termorreflectantes. El cuerpo incluye una porción del tórax y una porción de las piernas. La porción del tórax envuelve el torso del paciente e incluye una porción de la espalda fabricada a partir de dos alas. Las mangas se extienden desde el cuerpo y envuelven los brazos. La porción de las piernas envuelve las piernas descendiendo hasta los tobillos. La porción de las piernas incluye un cobertor que se acopla de manera liberable a la porción de las piernas. El cobertor en forma separada es extensible para cubrir los pies del paciente. El dispositivo incluye un distribuidor acoplado al interior de la porción de las piernas. El distribuidor permite que fluya aire por medio del distribuidor y en la totalidad del interior del mono.

35 Las mangas, la porción de las piernas y la porción posterior del mono incluyen un material termorreflectante. La parte anterior de la porción del tórax, o del pecho, del mono es no reflectante. En una realización, la tela del mono es biodegradable.

40 El distribuidor es conectable a un tubo flexible de aire. El distribuidor se hincha cuando se suministra aire forzado, caliente, e impulsa el aire caliente a lo largo del interior del mono. La temperatura del aire se mantiene en un nivel deseado para las extremidades, impidiendo al mismo tiempo que en la zona del pecho o de la espalda aumente hasta un nivel incómodo. La temperatura del aire del paciente se puede mantener en el interior del mono antes, durante o después de una cirugía o de cualquier otro procedimiento médico.

45 En una realización tal como se ha descrito anteriormente, el mono de precalentamiento calienta las extremidades para impedir la hipotermia por redistribución y para un almacenamiento óptimo del calor en el cuerpo del paciente. Las mantas de cuerpo entero calentadas por aire forzado son muy eficaces para calentar las extremidades. Sin embargo, no distinguen entre el tórax y las extremidades. El flujo de calor hacia el tórax puede conducir a un aumento de la temperatura central y a una reducción del confort, y por lo tanto a sudoración. Además, la movilidad del paciente está limitada por las mantas de cuerpo entero. El sistema de precalentamiento dado a conocer sirve para reducir el gradiente desde la temperatura central a la periférica con el fin de impedir la hipotermia por redistribución, y asimismo para aumentar el contenido de calor de los compartimentos periféricos (acumulación de calor) con el fin de compensar la pérdida de calor durante la anestesia.

El sistema de precalentamiento incluye un mono de cuerpo entero, un distribuidor de flujo en forma de tubo integrado, un soplador y un tubo flexible ondulado. El mono combina el aislamiento pasivo mediante tela reflectante con el calentamiento por aire forzado. La combinación de pérdida de calor reducida y suministro de calor activo tiene como resultado un aumento del contenido de calor y de la temperatura en los compartimentos periféricos.

5 El calor se suministra mediante aire caliente forzado que se genera en el soplador. Desde el soplador, el aire caliente forzado se transfiere al mono por medio de un tubo flexible ondulado. El aire caliente forzado entra al mono en la porción de las piernas. Desde la porción de las piernas, el aire caliente se transfiere parcialmente a los pies y parcialmente a la parte superior del cuerpo. El aire caliente fluye a lo largo del cuerpo y sale del mono en los pies, en la abertura del cuello y en las mangas.

10 Los requisitos médicos para el mono prescriben que el aire caliente que fluye a través del mono debe estar por encima de 36 °C para impedir la hipotermia. El aire caliente forzado se genera en un soplador compacto con un ventilador de rpm elevadas y un intercambiador de calor. Para impedir un enfriamiento no deseado del paciente, la temperatura de salida del soplador se ajusta a un intervalo de 36 a 43°C. El paciente puede ajustar manualmente el flujo del volumen de salida del soplador a un nivel confortable. El soplador compacto se suministra con un mecanismo de montaje en una cama. Por medio de un paquete de baterías opcional, el soplador se puede mantener en funcionamiento mientras el paciente es transportado.

15 El mono se suministra con una hendidura horizontal en el lado delantero, a nivel de la pantorrilla. El tubo flexible ondulado se conecta a través de la hendidura a un distribuidor de flujo integrado en el mono. El distribuidor de flujo integrado incluye un tubo hinchable. En una realización, el distribuidor incluye perforaciones. En otra realización, el distribuidor está fabricado de tela permeable al aire, tal como polipropileno fundido y soplado.

20 El mono incluye una pieza extensible de tela que opcionalmente cubre los pies para su aislamiento, o se da la vuelta y se fija al mono. En algunas realizaciones, la pieza extensible de tela se fija mediante un sistema de elementos de sujeción de velcro, cinta o cuerdas, de tal modo que el paciente puede caminar mientras lleva puesto el mono.

25 La tela del mono se suministra con un revestimiento reflectante (tal como de alúmina) en los brazos, las piernas y la espalda para reducir la pérdida de calor por radiación. En el tórax, la tela no está recubierta para reducir el aumento de la temperatura central debido al aire caliente suministrado.

30 El sistema de precalentamiento se distingue de otros sistemas de precalentamiento en el calentamiento eficaz de las piernas y los brazos manteniendo al mismo tiempo una temperatura central constante. Además, la libertad de movimiento del paciente no está limitada, tal como con colchones y mantas calientes. Además del precalentamiento, el mono proporciona calentamiento al paciente durante una cirugía y durante un calentamiento posoperatorio. La unión en la porción posterior del mono se puede abrir, de tal modo que el mono se puede disponer de manera más óptima durante el tratamiento.

35 El mono de precalentamiento es un dispositivo perioperatorio con una porción de la parte superior del cuerpo y una porción de la parte inferior del cuerpo extraíble. La porción de la parte superior del cuerpo tiene dos capas. La capa interior es una lámina permeable al aire que está acoplada a la superficie interior de la capa exterior para formar entre ambas una cámara superior de aire. La capa exterior es impermeable al aire en proximidad con la capa interior. La cámara superior de aire tiene una entrada que permite su conexión a un tubo flexible de aire. En una realización, la porción de la parte superior del cuerpo tiene mangas que son separables en una manga distal y una manga medial.

40 La porción de la parte inferior del cuerpo se compone de dos láminas. La lámina interior es permeable al aire y está acoplada a la lámina exterior para formar una cámara inferior de aire. La capa exterior es impermeable al aire en proximidad con la capa interior. La cámara inferior de aire tiene una entrada que permite la conexión de un tubo flexible de aire.

45 La porción de la parte superior del cuerpo y la porción de la parte inferior del cuerpo se unen para formar un mono largo. Con la porción de la parte inferior del cuerpo extraída de la porción de la parte superior del cuerpo, se puede utilizar cada una por separado. En una realización, la conexión entre las porciones de las partes superior e inferior del cuerpo se realiza con un sistema de elementos de sujeción de velcro. De este modo, la porción de la parte inferior del cuerpo es acoplable de manera liberable a la porción de la parte superior del cuerpo.

50 En una realización, las capas exteriores tienen porciones que son termorreflectantes. En una realización de este tipo, las mangas y la parte anterior de las porciones de las partes superior e inferior del cuerpo son termorreflectantes. En una realización de este tipo, la parte posterior de las porciones de las partes superior e inferior del cuerpo son permeables al aire para permitir la salida del aire liberado desde las cámaras superior e inferior de aire.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

55 Las características mencionadas anteriormente se comprenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, leída junto con los dibujos, en los cuales:

Las características mencionadas anteriormente se comprenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, leída junto con los dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral de una realización de un mono de calentamiento sobre un paciente que está de pie.

La figura 2 es una vista posterior del mono de calentamiento de la figura 1.

5 La figura 3 es una vista lateral de una realización para sujetar un cobertor al mono de calentamiento de la figura 1.

La figura 4 es una vista lateral de una realización del mono de calentamiento sobre un paciente en posición supina.

La figura 5 es una vista superior del mono de calentamiento de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

10 La figura 7 es una vista lateral del distribuidor de la figura 6.

La figura 8 es una vista anterior del distribuidor de la figura 6.

La figura 9 es una vista lateral de una segunda realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

15 La figura 10 es una vista lateral de una tercera realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

La figura 11 es una vista lateral de una cuarta realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

La figura 12 es una vista lateral de una quinta realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

20 La figura 13 es una vista lateral de una sexta realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

La figura 14 es una vista lateral de una séptima realización de un distribuidor para el mono de calentamiento de la figura 1.

La figura 15 es una vista frontal de un paciente que lleva puesta una realización del mono de precalentamiento.

25 La figura 16 es una vista con las piezas desmontadas de una realización de la porción de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento.

La figura 17 es una vista con las piezas desmontadas de una realización de la porción de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento.

Descripción detallada

30 Se da a conocer un mono 100, 1500 para el calentamiento de un paciente. El mono 100, 1500 proporciona calentamiento pasivo y calentamiento activo de pacientes antes, durante y/o después de una cirugía o de otros procedimientos médicos. En una configuración, el mono 100 impide la hipotermia por redistribución y en otra configuración el mono 1500 es adecuado para uso perioperatorio. El mono 100, 1500 está destinado a que lo lleve puesto un humano 102. Para facilitar la identificación de las localizaciones, se utilizan los diversos términos
35 anatómicos de localización. Por ejemplo, el eje superior-inferior coincide con el eje desde la zona del cuello hasta el área del pie del mono 100, 1500. El plano transversal es perpendicular al eje superior-inferior.

La figura 1 muestra una vista lateral de una realización de un mono 100 que lleva puesto un paciente 102 que está de pie. La figura 2 muestra una vista posterior del mono 100. Las figuras 1 y 2 muestran el mono 100 en una primera configuración, o configuración pasiva, que es adecuada para un paciente 102 que tiene movilidad. La configuración
40 pasiva permite al paciente 102 estar de pie, caminar, sentarse, o desplazarse o colocarse de otro modo por sí mismo.

El mono 100 incluye un cuerpo 104, un cobertor 106 y un par de mangas 108. El cuerpo 104 tiene una porción del tórax 110 y una porción 112 de las piernas. La porción del tórax 110 está dimensionada y configurada para ajustar de forma holgada alrededor del tórax del paciente 102. La porción del tórax 110 envuelve el torso del paciente 102 rodeando el cuerpo del paciente. La porción del tórax 110 tiene una abertura 114 a cuyo través se extiende el cuello del paciente 102. Con el paciente 102 erguido, tal como cuando está de pie o sentado, el mono 100 está soportado
45 por la porción del tórax 110 del mono 100 que descansa sobre los hombros del paciente 102.

La porción 112 de las piernas se extiende distalmente hacia los pies del paciente 102. En la realización mostrada, la porción 112 de las piernas se extiende hasta los tobillos del paciente 102. Los pies del paciente 102 se extienden a través de una abertura en la porción 102 de las piernas. La abertura está definida por un dobladillo 116, que es el borde de la porción 102 de las piernas. La porción 112 de las piernas envuelve una porción de las extremidades inferiores del paciente 102 sin obstaculizar la movilidad del paciente 102 cuando está caminando o se mueve de otra modo.

El extremo proximal del cobertor 106 está acoplado a una porción del dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas del mono 100. El cobertor 106 se muestra en la posición de guardado con el extremo distal del cobertor 106 fijado al mono 100. En otras realizaciones, el cobertor 106 se pliega, enrolla o recoge de otro modo en la posición de guardado. De este modo, el cobertor 106 no se extiende por debajo del dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas de manera que suponga un peligro de tropiezo para el paciente 102, ni obstaculiza el cobertor 106 la movilidad del paciente 102.

El par de mangas 108 se extienden desde el cuerpo 104 del mono 100. En una realización, las mangas 108 tienen una longitud que es suficiente para envolver los brazos del paciente 102 desde los hombros hasta las muñecas del paciente 102. En otra realización, las mangas 108 tienen una longitud mayor, que suficiente para envolver asimismo las manos del paciente 102. En dicha realización, las manos, incluyendo los dedos del paciente 102, están contenidas en el interior de las mangas 108 y sometidas a los efectos de calentamiento del mono 100.

El mono 100 envuelve una porción sustancial del cuerpo del paciente de delante hacia atrás. El mono 100 tiene una abertura posterior 202 que se extiende desde la abertura del cuello 114 hasta el dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas. La abertura posterior 202 está formada de un par de alas 204. El par de alas 204 son la porción posterior del mono 100 y se extienden desde la abertura del cuello 114 hasta el dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas. La abertura posterior 202 se cierra parcialmente uniendo los bordes del par de alas 204 en una o varias posiciones. En una realización, las alas 204 se unen o conectan mediante cintas 208, en cada ala 204. Un primer par de cintas 208 cierra la abertura del cuello 114 del mono 100, y un segundo par de cintas 208 cierra una segunda posición medial del mono 100. En otras realizaciones, las alas 204 se unen o conectan mediante resortes, botones, ajustes por engatillado, elementos de sujeción de velcro y/o conectores que fijan de manera liberable las alas 204 conjuntamente.

En el interior del mono 100 y acoplado a la superficie anterior interior de la porción 112 de las piernas hay un distribuidor 206-A. El distribuidor 206-A está situado de tal modo que está generalmente entre la posición donde las piernas del paciente 102 contactan con la porción 112 de las piernas cuando el paciente 102 está de pie con los pies separados a la anchura de los hombros. El distribuidor 206-A tiene un extremo distal que se extiende hacia la entrepierna del paciente 102. En la configuración mostrada, el distribuidor 206-A está deshinchado y descansa sustancialmente junto a la porción 112 de las piernas. De este modo, el paciente 102 no es obstaculizado por el distribuidor 206-A. En otra realización, el distribuidor 206-A es una lámina de un material permeable al aire que está acoplado a la porción inferior o de las piernas 112 del mono 100. La lámina de material permeable al aire y el mono 100 definen una cámara que recibe aire tratado, y distribuye dicho aire a las piernas y a la parte inferior del cuerpo del paciente 102.

En una realización, el mono 100 está fabricado de un material no tejido que es permeable al aire, tal como polipropileno. En una realización de este tipo, el material es biodegradable. El cobertor 106, las mangas 108, la porción 112 de las piernas y la porción posterior del cuerpo 104 incluyen un material que es termorreflectante. Este material termorreflectante proporciona calentamiento pasivo cuando se fuerza aire caliente hacia esas porciones del tubo flexible del mono 100. La porción del tórax anterior 110 no incluye el material termorreflectante. El material termorreflectante tiene una baja emisividad, de tal modo que el calor cercano al paciente 102 no es sustancialmente reflejado o radiado lejos del paciente 102, lo que tiende a impedir el enfriamiento del paciente 102 mediante pérdidas por radiación de calor.

La figura 3 muestra una vista lateral de una realización para sujetar el cobertor 106 a la porción 112 de las piernas del mono 100. En la realización mostrada, el cobertor 106 está recogido en la posición de guardado con el mono 100 en una posición vertical. En la posición de guardado, el extremo proximal del cobertor 106 está acoplado a una porción del dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas del mono 100, y el extremo distal del cobertor 106 está fijado por medio de elementos de sujeción 302 a la porción 112 de las piernas del mono 100.

En la realización mostrada, los elementos de sujeción 302 son elementos de sujeción de velcro. En otras realizaciones, el cobertor 106 está fijado mediante cintas, resortes, botones, ajustes por engatillado y/o conectores que fijan de manera liberable el cobertor 106 a la porción 112 de las piernas. Con el cobertor 106 fijado a la porción 112 de las piernas del mono 100, el cobertor 106 no se extiende por debajo del dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas de manera que suponga un peligro de tropiezo para el paciente 102, y proporciona un aumento de la movilidad al paciente 102.

La figura 4 muestra una vista lateral del mono 100 que lleva puesto un paciente 102 que está en posición supina, tal como alguien que está en una camilla. La figura 5 muestra una vista superior del mono 100. Las figuras 4 y 5 muestran el mono 100 en una segunda configuración, o configuración activa, que es adecuada para un paciente 102

que está en posición supina, bocabajo o en la posición de Fowler, es decir, sentado con las piernas extendidas. En la configuración activa, la movilidad del paciente está limitada principalmente a una colocación limitada de sí mismo, y a circunstancias en las que el paciente 102 es transportado en camillas y similares.

5 El mono incluye un cuerpo 104, un cobertor 106 y un par de mangas 108. El cuerpo tiene una porción del tórax 110 y una porción 112 de las piernas. En la posición supina, la porción del tórax 110 está soportada mediante la porción más alta del cuerpo del paciente. En una posición supina, la porción del tórax 110 cuelga del pecho y del cuello del paciente 102. Dado que la porción del tórax 110 rodea el torso, un paciente 102 en posición supina está situado horizontalmente sobre la porción interior posterior del mono 100.

10 El par de mangas 108 se extienden desde el cuerpo 104 del mono 100. En una realización, las mangas 108 tienen la longitud suficiente para envolver los brazos del paciente 102 desde los hombros hasta las muñecas. En una posición supina, las mangas 108 están soportadas por los brazos y no por los hombros. En otra realización, las mangas tienen una longitud mayor de manera que están envueltas las manos del paciente 102 además de los brazos. En una realización de este tipo, en una posición supina, las mangas 108 están soportadas por los brazos y las manos.

15 La porción 112 de las piernas se extiende distalmente hacia los pies del paciente 102. En la realización mostrada, la porción 112 de las piernas se extiende hasta los tobillos del paciente 102. En una posición supina, la porción 112 de las piernas del mono 100 está soportada por las piernas y el abdomen inferior.

20 El cobertor 106 que se extiende desde la porción 112 de las piernas se muestra en la posición extendida. El extremo proximal del cobertor 106 está acoplado a una porción del dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas del mono 100. En la posición extendida, el extremo distal del cobertor 106 está separado de la porción 112 de las piernas del mono 100. El cobertor 106 se extiende distalmente desde el dobladillo 116 de la porción 112 de las piernas hasta más allá de los pies del paciente. El cobertor 106 cubre los pies del paciente y está soportado por los mismos. El extremo distal del cobertor 106 descansa sobre la cama u otra plataforma que soporta al paciente 102. Con el cobertor 106 extendido más allá de los pies, estos están sometidos a los efectos de calentamiento del mono 100.

25 En la porción anterior de la porción 112 de las piernas hay una hendidura 402, o abertura en el mono 100. La hendidura 402 está situada de tal modo que está generalmente entre la posición donde las piernas del paciente 102 contactan con la porción 112 de las piernas del mono 100, con los pies del paciente separados a la anchura de los hombros. La hendidura 402 proporciona acceso al distribuidor 206-A desde fuera del mono 100.

30 Un tubo flexible 404 está conectado al extremo proximal del distribuidor 206-A a través de la hendidura 402 en el mono 100. El tubo flexible 404 proporciona un gas, tal como aire caliente, al interior del mono 100 a través del distribuidor 206-A.

35 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de una realización de un distribuidor 206-A para el mono 100. La figura 7 muestra una vista lateral del distribuidor 206-A. La figura 8 muestra una vista anterior, o frontal, del distribuidor 206-A. El distribuidor 206-A es un dispositivo alargado con forma de cuña en general. El distribuidor 206-A incluye una base 606 que envuelve el extremo proximal, superficies laterales 602 y superficies anterior/posterior 604. En una realización, el distribuidor incluye una base 606, dos superficies laterales 602 y correspondientes superficies anterior/posterior 604 que son sustancialmente paralelas. Cabe señalar que las superficies anterior y posterior 604 son intercambiables. Para facilitar la referencia, se describe a continuación la superficie anterior. La superficie posterior es sustancialmente igual excepto por su posición con respecto al paciente 102.

40 La base 606 del distribuidor 206-A incluye un orificio 608 para recibir una tobera de un tubo flexible 404. El orificio 608 incluye un collar con una abertura para recibir la tobera. El orificio 608 está sujeto al mono en la hendidura 402 para proporcionar un cierre hermético. En una realización, el orificio 608 se sujeta al mono 100 por medio de termosoldadura. En otra realización, el orificio 608 se sujeta al mono 100 por medio de encolado.

45 La base 606 tiene bordes correspondientes a cada superficie lateral 602 y a cada superficie anterior/posterior 604. Cada uno de los bordes está unido con una superficie lateral 602 o una superficie anterior/posterior 604 respectivamente, en alternancia. En la realización mostrada, dos bordes se unen con una superficie lateral 602, y otro dos bordes alternativos se unen con una superficie anterior/posterior 604.

50 En una realización, cada superficie lateral 602 es una porción rectangular de tela que se extiende longitudinalmente, distalmente desde la base del distribuidor 206-A. Las superficies laterales 602 están enfrentadas entre sí y se extienden distalmente alejándose de la base 606 del distribuidor 206-A. Las superficies laterales 602 conectan sobre cada borde 610 a una superficie anterior/posterior adyacente 604. Los extremos distales de las superficies laterales 602 están unidos entre sí en el extremo distal del distribuidor 206-A. En otra realización, la superficie lateral 602 es una única lámina que se envuelve alrededor del extremo distal del distribuidor 206-A con los extremos de dicha única lámina conectados a la base 610.

55 Cada superficie anterior/posterior 604 incluye una porción de tela que tiene una primera sección 812 cerca de la base 606 y una segunda sección 814 cerca del extremo distal del distribuidor 206-A. La primera sección 812 tiene una forma sustancialmente rectangular que se adapta a la forma de la zona entre las pantorrillas del paciente. La segunda sección 814 tiene una forma sustancialmente triangular que se adapta a la forma de la zona entre los

5 muslos del paciente. Cada superficie anterior/posterior 604 se extiende longitudinalmente, distalmente desde la base 606 del distribuidor 206-A. Las superficies anterior/posterior 604 están enfrentadas entre sí, y están intercaladas alternativamente con las dos superficies laterales 602. Cada superficie anterior 604 se conecta sobre cada borde 610 con una superficie lateral adyacente 602. Cada superficie anterior 604 se une a las superficies laterales 602 en el extremo distal de la respectiva superficie anterior 604. Cada superficie lateral 602 y cada superficie anterior 604 tiene una ligera curvatura que se aleja de su respectiva superficie enfrentada cuando el distribuidor 206-A está hinchado.

10 En una realización del distribuidor 206-A, cada una de las superficies laterales 602 incluye una serie de perforaciones 612. Las perforaciones incluyen hendiduras triangulares o en forma de V en la tela. Esto tiene como resultado un ala en forma de V que permite que un gas, tal como aire, fluya a través del ala. En otra realización, las perforaciones 612 son aberturas u orificios en la superficie 602. En otra realización más, cada una de las superficies laterales 602 es un material permeable al aire, tal como una tela no tejida o polipropileno fundido y soplado. En otra realización del distribuidor 206-A, cada una de las superficies laterales 602 y cada una de las superficies anterior/posterior 604 es un material permeable al aire.

15 En una realización del distribuidor 206-A, cada una de las superficies laterales 602 y cada una de las superficies anterior/posterior 604 son piezas independientes de material que se conectan entre sí. Cada uno de los lados está conectado al siguiente lado adyacente con un cierre sustancialmente hermético. Por ejemplo, los lados son termosoldados, encolados, cosidos y/o grapados juntos.

20 En otra realización, el distribuidor 206-A está conformado a partir de una única pieza de tela. Dicha única pieza de tela está configurada de tal modo que cada superficie lateral 602 está definida mediante una porción de dicha única pieza de tela. Análogamente, cada superficie anterior/posterior 604 está definida mediante una porción de dicha única pieza de tela. Las superficies laterales 602 y las superficies anterior/posterior 604 están cada una incluidas dentro de la misma única pieza de tela. El extremo distal de la tela está conformado o recortado de manera que se adapta a la forma mostrada en las figuras 6 a 8.

25 El distribuidor 206-A está orientado en el interior del mono 100 de tal modo que las superficies laterales 602 están entre las piernas del paciente y junto a las mismas. Las superficies anterior y posterior 604 están orientadas hacia adelante y hacia atrás del paciente 102, respectivamente. Cuando el distribuidor 206-A se hincha, las superficies laterales 602 se expanden hacia las piernas del paciente y las superficies anterior/posterior 604 se expanden hacia las partes anterior y posterior del paciente. El distribuidor 206-A se hincha con una leve curvatura de las respectivas superficies, de tal modo que el distribuidor 206-A es sustancialmente flexible y las piernas del paciente no son entorpecidas indebidamente.

30 Las superficies laterales 602 se extienden distalmente desde la base 606 en una configuración en la que dos superficies laterales 602 son más o menos paralelas entre sí a lo largo de una porción de la longitud del distribuidor 206-A. Esto se debe a la primera sección 812 de la superficie anterior/posterior 604, que se extiende desde la base 606 hasta el área próxima a las rodillas del paciente. A lo largo de la longitud restante, las superficies laterales 602 se estrechan una hacia la otra en el extremo distal del distribuidor 206-A. Esto se debe a la segunda sección 814 de la superficie anterior/posterior 604, que se extiende desde las rodillas del paciente hasta el área próxima a la entrepierna del paciente. La longitud global de las superficies laterales 602 es tal que el distribuidor 206-A se extiende distalmente hacia la entrepierna del paciente sin ser incómodo para el paciente 102. El distribuidor 206-A se estrecha en el extremo distal debido al estrechamiento de las superficies laterales 602 una hacia la otra. Esto permite que se aproximen conjuntamente las piernas del paciente 102 hacia la entrepierna.

35 Por ejemplo, las superficies laterales 602 están próximas a las pantorrillas del paciente en la zona correspondiente a la primera sección 812 de las superficies anterior/posterior 604. Las superficies laterales 602 tienen una porción de estrechamiento próxima a los muslos del paciente y correspondiente a la segunda sección 814 de las superficies anterior/posterior 604, para alojar el intersticio de estrechamiento en la zona desde las rodillas del paciente y que se extiende hacia la entrepierna.

40 La base 606 del distribuidor 206-A está acoplada a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. La base 606 está acoplada a la porción 112 de las piernas en la zona próxima a la hendidura 402. En una realización, el orificio 608 de la base 606 está fijado a la porción 112 de las piernas para formar un cierre sustancialmente hermético. Por ejemplo, el orificio 608 está fijado a la porción 112 de las piernas mediante termosoldadura, encolado y/o grapado. Con el orificio 608 fijado a la porción 112 de las piernas del mono 100, el distribuidor 206-A es accesible por medio de un tubo flexible 404.

45 En la configuración pasiva, el distribuidor 206-A está deshinchado y descansa contra la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. El extremo distal del distribuidor 206-A se extiende hacia la entrepierna del paciente. El extremo distal del distribuidor 206-A está acoplado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. En una realización, el extremo distal del distribuidor 206-A está atado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas en la zona próxima a la entrepierna del paciente. De este modo, el distribuidor 206-A deshinchado se mantiene de manera que no supone ningún riesgo de tropiezo, y tampoco impide la movilidad del paciente 102. Cuando el distribuidor 206-A se hincha, la atadura permite que el distribuidor 206-A

consiga la posición usual entre las piernas del paciente. En otras realizaciones, el extremo distal del distribuidor 206-A se acopla a la porción 112 de las piernas por medio de cintas, resortes, elementos de sujeción de velcro, botones, ajustes por engatillado y similares.

5 En otra realización, el distribuidor 206-A es una cámara definida por una lámina de un material permeable al aire, que está acoplada a la porción inferior o de las piernas 112 del mono 100. La lámina de material permeable al aire está dimensionada para proporcionar flujo de aire a las extremidades inferiores del paciente 102. Cuando el distribuidor 206-A se deshincha, la lámina de material permeable al aire se adapta a la forma de la porción 112 de las piernas del mono 100. De este modo, el distribuidor 206-A es discreto para el paciente 102, y el mono 100 tiene un volumen mínimo desde el distribuidor 206-A. Cuando se hincha, el distribuidor 206-A adopta una forma de almohada y permite el calentamiento de las extremidades inferiores del paciente mediante un flujo de aire convectivo y mediante conducción a través de la lámina del material permeable al aire.

15 La figura 9 muestra una vista lateral de una segunda realización de un distribuidor 206-B para el mono 100, en la que se accede al distribuidor a través del cobertor 106 del mono 100. La figura 10 muestra una vista lateral de una tercera realización de un distribuidor 206-C para el mono 100, en la que se accede al distribuidor 206-C a través de la porción frontal o anterior del mono 100. En las realizaciones mostradas de la figura 9 y la figura 10, el distribuidor 206-B, 206-C se extiende desde la zona próxima al dobladillo 116 del mono 100 hacia la entropierna del paciente 102. En la configuración pasiva, el distribuidor 206-B, 206-C está deshinchado y descansa contra la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. Los extremos proximal y distal del distribuidor 206-B, 206-C están acoplados a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas. En una realización, el extremo proximal del distribuidor 206-B, 206-C está atado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas en la zona próxima al dobladillo 116.

25 En la figura 9, el cobertor 106 incluye una hendidura 902 del cobertor que está situada sustancialmente entre las piernas de un paciente 102 en una posición supina con los pies separados a la anchura de los hombros. En la configuración activa, la hendidura 902 está sustancialmente entre los pies del paciente 102. La hendidura 902 proporciona acceso al distribuidor 206-B.

En la configuración activa, el tubo flexible 404 se extiende a través de la hendidura 902 en la porción del cobertor 106 del mono 100. La tobera del tubo flexible 404 se extiende entre los pies del paciente 102 y está introducida en un orificio 608 en la base 606 del extremo proximal del distribuidor 206-B.

30 En la figura 10, se accede al distribuidor 206-C por medio de la hendidura 402 en la parte frontal del mono 100. Tal como se ha descrito anteriormente (ver la figura 4 y la figura 5), la hendidura 402 está situada sustancialmente entre la posición donde las piernas del paciente 102 contactan con la porción de las piernas del mono 100 con los pies del paciente separados a la anchura de los hombros. En otra realización, la porción anterior del mono 100 está acoplada al distribuidor 206-C y el orificio 608 se extiende desde el distribuidor 206-C a través de la porción anterior del mono 100.

35 El orificio 608 está situado en la superficie anterior 604 del distribuidor 206-C. En la configuración activa, el tubo flexible 404 se extiende a través de la hendidura 402 en la porción 112 de las piernas del mono 100. La tobera del tubo flexible 404 está introducida en el orificio 608 sobre la superficie anterior 604 del distribuidor 206-C.

40 La figura 11 muestra una vista lateral de una cuarta realización de un distribuidor 206-D para el mono 100. En la realización mostrada, se accede al distribuidor 206-D a través del cobertor 106 del mono. El distribuidor 206-D se extiende desde el cobertor 106, más allá de los pies, entre las piernas y hacia la zona de la entropierna del paciente 102.

45 En la configuración pasiva, el distribuidor 206-D está deshinchado y descansa contra una porción del cobertor 106 y la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. La base 606 en el extremo proximal del distribuidor 206-D está acoplada a la superficie interior del cobertor 106. El extremo distal del distribuidor 206-D está acoplado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas. En una realización, el extremo proximal del distribuidor 206-D está atado a la superficie interior del cobertor 106 en la zona próxima al dobladillo 116. Cuando el cobertor está en la posición recogida, el distribuidor deshinchado 206-D se pliega o se enrolla con el cobertor 106.

50 Tal como se ha discutido anteriormente en la figura 9, el cobertor 106 incluye una hendidura 902 del cobertor que está situada sustancialmente entre las piernas de un paciente 102 en una posición supina con los pies separados a la anchura de los hombros. En la configuración activa, la hendidura 902 está sustancialmente entre los pies del paciente 102. La hendidura 902 proporciona acceso al distribuidor 206-D. En la configuración activa, la tobera del tubo flexible 404 se extiende a través de la hendidura 902 del cobertor 106 y se introduce al orificio 608 en el extremo proximal del distribuidor 206-D. En otra realización, el orificio 608 se extiende desde la base 606 del distribuidor 206-D a través del cobertor 106, con la base 606 acoplada al cobertor 106.

55 La figura 12 muestra una vista lateral de una quinta realización de un distribuidor 206-E para el mono 100. En la realización mostrada, el distribuidor 206-E tiene una primera sección 1202 y una segunda sección 1204 unidas en una unión 1206. La primera sección 1202 es sustancialmente externa al mono 100 y no es permeable al aire. La segunda sección 1204 es interna al mono 100 y es permeable al aire.

5 El extremo proximal de la primera sección 1202 del distribuidor 206-E está acoplado a la superficie exterior anterior de la porción 112 de las piernas en proximidad con el dobladillo 116 del mono 100. La primera sección 1202 del distribuidor 206-E se extiende a través de una hendidura 1208 al interior del mono 100. La hendidura 1208 está situada próxima al dobladillo 116 en la porción 112 de las piernas del mono 100 y está situada sustancialmente entre la posición donde las piernas del paciente 102 contactan con la porción de las piernas del mono 100, con los pies del paciente separados a la anchura de los hombros. La segunda sección 1204 del distribuidor 206-E está situada en el interior del mono 100 y se extiende desde la unión 1206 hacia la entrepierna del paciente 102.

10 En la configuración pasiva, el distribuidor 206-E está deshinchado y descansa parcialmente contra la superficie interior anterior y parcialmente la exterior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. El extremo distal de la segunda sección 1204 del distribuidor 206-E está acoplado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas. En una realización, el extremo distal de la segunda sección 1204 del distribuidor 206-E está atado a la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas. Cuando el cobertor 106 está en la posición recogida, la primera sección 1202 está cubierta mediante el cobertor 106.

15 En la configuración activa, la tobera del tubo flexible 404 está introducida en el orificio 608 de la primera sección 1202 del distribuidor 206-E. En una realización, el tubo flexible 404 descansa sobre los pies del paciente 102. Dicha realización, proporciona una distribución del peso del tubo flexible 404 y el distribuidor 206-E y minimiza las tensiones sobre los dedos del pie del paciente 102.

20 La figura 13 muestra una vista lateral de una sexta realización de un distribuidor 206-F para el mono 100. En la realización mostrada, el mono 100 incluye una capa interior 1302 adyacente al cobertor 106 y a la porción 112 de las piernas. La capa interior 1302 es permeable al aire. El borde periférico de la capa interior 1302 está unido al cobertor 106 y a la porción 112 de las piernas del mono 100, que no son permeables al aire, para crear un distribuidor o cámara 206-F. La capa interior 1302 está unida al cobertor 106 cerca del extremo distal del cobertor 106. La capa interior 1302 se extiende hacia la cintura del paciente 102. En una realización, la capa interior 1302 está unida a la porción 112 de las piernas cerca de la zona de la entrepierna del paciente 102. En una realización, la cámara 206-F está entre las piernas del paciente 102, y se extiende desde una zona próxima al extremo distal del cobertor 106 hacia la zona de la entrepierna del paciente 102. En otra realización, el distribuidor 206-F tiene una anchura que se extiende más allá de las piernas del paciente 102, de tal modo que el distribuidor 206-F cubre las extremidades inferiores del paciente 102.

30 En la realización mostrada, se accede a la cámara 206-F a través del cobertor 106 del mono. La cámara 206-F se extiende desde el cobertor 106, más allá de los pies, entre las piernas y hacia la zona de la entrepierna del paciente 102. En la configuración pasiva, la cámara 206-F está deshinchada y la capa interior 1302 descansa contra una porción del cobertor 106 y la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. Cuando el cobertor está en la posición recogida, la cámara deshinchada 206-F se pliega o se enrolla con el cobertor 106.

35 Tal como se ha discutido anteriormente en la figura 9, el cobertor 106 incluye una hendidura 902 del cobertor que está situada sustancialmente entre las piernas de un paciente 102 en una posición supina con los pies separados a la anchura de los hombros. En la configuración activa, la hendidura 902 está sustancialmente entre los pies del paciente 102. La hendidura 902 proporciona acceso a la cámara 206-F. En la configuración activa, la tobera del tubo flexible 404 se extiende a través de la hendidura 902 del cobertor 106 y está introducida en el orificio 608 que está unido a la cámara 206-F.

40 La figura 14 muestra una vista lateral de una séptima realización de un distribuidor 206-G para el mono 100. En la realización mostrada, el mono 100 incluye una capa interior 1402 adyacente a la porción 112 de las piernas. La capa interior 1402 es permeable al aire. El borde periférico de la capa interior 1402 está unido a la porción 112 de las piernas del mono 100 para crear un distribuidor o cámara 206-G. Una porción de la porción 112 de las piernas del mono, que no es permeable al aire, forma una capa exterior de la cámara 206-G. La capa interior 1402 está unida a la porción 112 de las piernas cerca del dobladillo 116 del mono 100. La capa interior 1402 se extiende hacia la cintura del paciente 102. En una realización, la capa interior 1402 está unida a la porción 112 de las piernas cerca de la zona de la entrepierna del paciente 102. En una realización, la cámara 206-G está entre las piernas del paciente 102, y se extiende desde una zona próxima al dobladillo 116 hacia la zona de la entrepierna del paciente 102.

50 En la realización mostrada, se accede a la cámara 206-G por medio de la hendidura 402 en la parte frontal del mono 100. La hendidura 402 está situada sustancialmente entre la posición donde las piernas del paciente 102 contactan con la porción de las piernas del mono 100, con los pies del paciente separados a la anchura de los hombros. En otra realización, la porción anterior del mono 100 está acoplada al distribuidor 206-G y el orificio 608 se extiende desde el distribuidor 206-G a través de la porción anterior del mono 100.

55 En la realización mostrada, el orificio 608 está próximo a la hendidura 402 y está situado en la superficie anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100. En la configuración activa, el tubo flexible 404 se extiende a través de la hendidura 402 en la porción 112 de las piernas del mono 100. La tobera del tubo flexible 404 está introducida en el orificio 608 sobre la superficie anterior de la porción 112 de las piernas, que es una capa exterior de la cámara 206-G. En la configuración pasiva, la cámara 206-G está deshinchada y la capa interior 1402 descansa contra la superficie interior anterior de la porción 112 de las piernas del mono 100.

En funcionamiento, un paciente 102 es equipado con un mono 100 previamente a la cirugía o a algún otro procedimiento médico. Esto ocurre habitualmente estando el paciente de pie. Las alas 204 se unen para cerrar la abertura posterior 202 del mono. El cobertor 106 está recogido en la posición de guardado. No está conectado un tubo flexible 404 al distribuidor 206-A. El distribuidor 206-A es deshinchado y colocado sustancialmente junto a la porción anterior de la porción 106 de las piernas. En la posición de pie, el paciente 102 tiene libertad para caminar o sentarse según lo necesite, mientras espera a que comience el procedimiento.

Cuando el paciente 102 se pone por primera vez el mono 100, el mono 100 está en la configuración móvil. En esta configuración, entra en juego el calentamiento pasivo del mono. El material reflectante de las mangas 108, de la porción 112 de las piernas y de la porción del tórax posterior 110 reduce la pérdida del calor corporal del paciente 102. La porción del tórax anterior 110 no tiene material termorreflectante y el calor corporal generado por el torso del paciente es radiado a través de la porción del tórax anterior 110. De este modo, el mono 100 impide la hipotermia por redistribución cuando el paciente 102 tiene movilidad.

Para el procedimiento, el paciente 102 se sitúa habitualmente en alguna de las posiciones supina, boca abajo o de Fowler. Con propósitos de ilustración, se describe al paciente 102 en posición supina en una camilla. El cobertor 106 se separa de la porción 112 de las piernas del mono 100. El cobertor 106 se extiende para cubrir los pies del paciente 102 con el extremo distal del cobertor 106 descansando sobre la camilla. La tobera de un tubo flexible 404 se introduce a través de la hendidura 402 y hasta el orificio de entrada 608 del distribuidor 206-A. Se genera aire caliente forzado mediante un soplador acoplado al tubo flexible 404. Para impedir el enfriamiento no intencionado del paciente 102, la temperatura del aire procedente de un soplador se ajusta habitualmente a un intervalo de 36 a 43°C.

El aire caliente forzado entra al distribuidor 206-A desde el tubo flexible 404. Cuando el aire caliente forzado entra al distribuidor 206-A, la presión del aire en el interior del distribuidor 206-A aumenta provocando que el distribuidor 206-A se hinche de manera que las superficies laterales 602 y las superficies anteriores 604 se separan. El aire caliente se evacua por medio de las superficies del distribuidor 206-A y hacia el resto del mono 100.

En la configuración activa, el mono 100 proporciona calentamiento activo por medio del distribuidor 206-A y calentamiento pasivo mediante el material reflectante. El aire caliente fluye a través del distribuidor 206-A y en la totalidad de las porciones restantes del mono 100. Dado que el cobertor 106, las mangas 108, la porción 112 de las piernas y la porción posterior del cuerpo 104 incluyen todos un material termorreflectante, se reduce la pérdida por radiación del calor. Se reduce la pérdida de calor en la espalda y en las extremidades. Parte del aire caliente sale del mono gradualmente a través de la abertura 114 del cuello, de los extremos de las mangas 108, de la abertura posterior 202 y de los bordes del cobertor 106.

La zona anterior de la porción del tórax 110 del mono 100 no tiene propiedades termorreflectantes. La zona del tórax, o del pecho del paciente 102 no experimenta tanto calentamiento dado que se permite que el calor escape a través de la porción del tórax del mono 100. De este modo, la temperatura central del paciente 102 no se incrementa innecesariamente.

El aire caliente se proporciona al interior del mono 100 por medio del distribuidor 206-A. La temperatura del aire se mantiene a un nivel deseado para las extremidades, impidiendo al mismo tiempo que en la zona del pecho o del tórax anterior aumente hasta un nivel incómodo. La temperatura del aire del paciente 102 se mantiene dentro del mono 100 antes, durante y/o después de una cirugía o de cualquier otro procedimiento médico.

La figura 15 muestra una vista frontal de un paciente 102 que lleva puesta una realización del mono de precalentamiento 1500. El mono de precalentamiento 1500 es una prenda configurada para cubrir una parte sustancial de un paciente 102. El mono de precalentamiento 1500 proporciona calentamiento pasivo por la naturaleza de su construcción de múltiples capas que cubre al paciente 102. El mono de precalentamiento 1500 proporciona calentamiento activo mediante las cámaras integrales de aire hinchable que proporcionan calentamiento convectivo.

El mono de precalentamiento 1500 tiene una porción 1502 de la parte superior del cuerpo y una porción 1504 de la parte inferior del cuerpo. La porción 1504 de la parte inferior del cuerpo está acoplada de manera liberable a la porción 1502 de la parte superior del cuerpo con un mecanismo liberable y reacoplable 1506, por ejemplo, un sistema de sujeción de velcro. Cada una de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo y la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo tiene una entrada de aire 1512, 1514 que permite la conexión de un tubo flexible de suministro de aire cuando el mono de precalentamiento 1500 se utiliza para el calentamiento activo del paciente 102.

La porción 1502 de la parte superior del cuerpo es una prenda configurada para ponerse en la parte superior del cuerpo del paciente 102. La porción 1502 de la parte superior del cuerpo tiene una parte del cuerpo principal y dos mangas 1508. En la realización mostrada, las mangas 1508 son separables del resto de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo. Una unión 1510 cerca del hombro permite que se extraiga cada manga 1508. En una realización, la unión 1510 es una perforación que permite que la manga 1508 sea extraída. En otras realizaciones, la unión 1510 incluye ajustes por engatillado o un sistema de sujeción de velcro que permite que la manga 1508 sea extraída y reemplazada a conveniencia.

La porción 1504 de la parte inferior del cuerpo tiene un mecanismo de acoplamiento 1506 que conecta la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo con la porción 1502 de la parte superior del cuerpo. En una realización, el mecanismo de acoplamiento 1506 es una perforación que permite que la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se separe de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo. En otras realizaciones, el mecanismo de acoplamiento 1506 incluye ajustes por engatillado o un sistema de sujeción de velcro que permite que la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se retire y se reemplace a conveniencia. En una realización, la longitud, o la anchura, de la parte inferior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo es sustancialmente igual a la longitud, o a la anchura, de la parte superior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo, de tal modo que las partes inferior y superior se acoplan en el mecanismo de acoplamiento 1506 para formar un mono que se extiende hasta la posición inferior en todo el perímetro del paciente 102. En otra realización, la longitud de la parte superior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo es menor que la longitud de la parte inferior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo, de manera que la porción 1502 de la parte inferior del cuerpo no envuelve por completo las piernas del paciente 102.

En una realización, la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo incluye una serie de conexiones 1516 que impiden que la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se abombe. Tal como se muestra a continuación, la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo está formada de una lámina exterior 1602 y una lámina interior 1604 que forman una cámara hinchable. Las conexiones 1516 impiden que la cámara se expanda en una forma de almohada, manteniendo las dos láminas 1602, 1604 conectadas en varias posiciones dentro del perímetro de las láminas 1602, 1604.

La figura 16 muestra una vista con las piezas desmontadas de una realización de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. La porción 1502 de la parte superior del cuerpo incluye una lámina exterior 1602 y una lámina interior 1604 que forman una cámara hinchable. La lámina exterior 1602 está configurada como un mono con una porción del tórax 1606. La porción 1502 de la parte superior del cuerpo tiene una abertura posterior 202 que divide verticalmente la porción del tórax 1606, de tal modo que el paciente 102 se puede poner la porción 1502 de la parte superior del cuerpo.

Las mangas 1508 tienen una unión, o conexión, 1510 que une cada una de las mangas largas 1508 a una manga corta 1608 que está acoplada a la porción del tórax 1606 de la lámina exterior 1602. La lámina interior 1604 tiene correspondientes mangas cortas 1610 que ajustan en el interior de las mangas cortas 1608 de la lámina exterior 1602. La lámina interior 1604 tiene una correspondiente porción del tórax 1612 que ajusta en el interior de la porción del tórax 1606 de la lámina exterior 1602. Los bordes periféricos de la lámina exterior 1602 están conectados a la lámina interior 1604 con una unión hermética.

En otra realización, la lámina interior 1604 tiene un tamaño menor que a la lámina exterior 1602. Por ejemplo, la lámina interior 1604 no tiene mangas cortas 1610 y/o la porción del tórax 1612 no se extiende hacia abajo hasta la porción del tórax 1606 de la lámina exterior 1602. En dicha realización, la lámina interior 1604 está conectada a la lámina exterior 1602 en el perímetro, o borde periférico, de la lámina interior 1604. En una realización de este tipo, la lámina interior 1604 está dimensionada para ajustar junto a la parte anterior de la porción del tórax 1606 entre el dobladillo inferior y la abertura del cuello. De este modo, la cámara hinchable es adyacente solamente al tórax anterior del paciente 102. En dicha realización, la parte posterior de la lámina exterior 1602 es un material permeable al aire que permite que el aire evacuado desde la cámara hinchable se evacue además a través de la parte posterior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500.

Además de la conexión periférica de la lámina interior 1604 a la lámina exterior 1602, la lámina interior 1604 y la lámina exterior 1602 están unidas mediante conexiones 1516 lejos del borde periférico. Las conexiones 1516 impiden que las láminas exterior e interior 1602, 1604 se separen forzadas entre ellas y formen a continuación una gran almohada. Las conexiones 1516 permiten que la porción 1502 de la parte superior del cuerpo forme una manta hinchada con un grosor limitado.

La lámina exterior 1602 es un material impermeable al aire y forma la superficie exterior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. La lámina exterior 1602 tiene una anchura suficiente para envolver alrededor la parte inferior del cuerpo del paciente 102. En una realización, un par de cintas 208 están fijadas a la porción 1502 de la parte superior del cuerpo, tal como se representa en la figura 2. Las cintas 208 permiten que la porción posterior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo se sujete conjuntamente cuando se lleva puesto el mono de precalentamiento 1500. En otras realizaciones, se utilizan botones, ajustes por engatillado, un sistema de elemento de sujeción de velcro u otro mecanismo de sujeción en lugar de las cintas 208.

La lámina exterior 1602 tiene una abertura con un anillo de rigidización para la entrada 1512. En una realización, la abertura incluye una o varias perforaciones que se rompen cuando se introduce una tobera de suministro de aire en la abertura. Los expertos en la materia reconocerán que la entrada 1612 está configurada para permitir el acoplamiento con una tobera de suministro de aire con el fin de suministrar aire acondicionado a la porción 1502 de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500.

En una realización, la lámina exterior 1602 tiene porciones que tienen propiedades termorreflectantes. Cuando la porción 1502 de la parte superior del cuerpo se utiliza en un modo de calentamiento pasivo, las propiedades termorreflectantes de la lámina exterior 1602 ayudan a mantener la temperatura corporal en porciones deseadas del

paciente 102 que están cubiertas con las porciones termorreflectantes de la lámina exterior 1602. En una realización de este tipo, las mangas largas 1508, las mangas cortas 1608 y la parte anterior de la porción del tórax 1606 son termorreflectantes. La parte posterior de la porción del tórax 1606 no es termorreflectante. En diversas realizaciones, la reflexión térmica se obtiene mediante un recubrimiento sobre la superficie o utilizando un material que es termorreflectante inherentemente. Por ejemplo, una capa aluminizada unida a un sustrato es termorreflectante.

La lámina interior 1604 es un material permeable al aire y forma la superficie interior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. En una realización, la lámina interior 1604 es un material no tejido que es poroso y permite el paso de aire comprimido. En otras realizaciones, la lámina interior 1604 está perforada o tiene una serie de aberturas o hendiduras a través de las cuales escapa el aire.

La figura 17 muestra una vista con las piezas desmontadas de una realización de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. La porción 1504 de la parte inferior del cuerpo incluye una lámina exterior 1702 y una lámina interior 1704 que están conectadas en sus bordes periféricos con una unión hermética para formar una cámara hinchable. En otra realización, la lámina interior 1704 es dimensionalmente menor que la lámina exterior 1702. En dicha realización, la lámina interior 1704 está conectada a la lámina exterior 1702 en el perímetro, o borde periférico, de la lámina interior 1704. En una realización de este tipo, la lámina interior 1704 está dimensionada para ser adyacente a la parte anterior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. Adicionalmente, la parte posterior de la lámina exterior 1702 es un material permeable al aire que permite que el aire evacuado desde la cámara hinchable se evacue adicionalmente a través de la parte posterior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500.

Además de la conexión perimetral de la lámina interior 1704 a la lámina exterior 1702, la lámina interior 1704 y la lámina exterior 1702 tienen conexiones 1516 lejos del perímetro. Las conexiones 1516 impiden que las láminas exterior e interior 1702, 1704 se separen forzadas entre ellas y formen una continuación una gran almohada. Las conexiones 1516 permiten que la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo forme una manta hinchada.

La lámina exterior 1702 es un material impermeable al aire y forma la superficie exterior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. La lámina exterior 1702 tiene una anchura suficiente para envolver alrededor la parte inferior del cuerpo del paciente 102. En la realización mostrada, un par de cintas 208 están fijadas a la lámina exterior 1702. Las cintas 208 permiten que la porción posterior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se sujete conjuntamente cuando se lleva puesto el mono de precalentamiento 1500. En otras realizaciones, se utilizan botones, ajustes por engatillado, un sistema de elemento de sujeción de velcro u otro mecanismo de sujeción en lugar de las cintas 208.

La lámina exterior 1702 tiene una abertura 1714 que forma parte de la entrada 1514. En una realización, la abertura en 1714 incluye una o varias perforaciones que se rompen cuando se introduce una tobera de suministro de aire en la abertura 1714. Un anillo de rigidización 1712 está fijado alrededor de la abertura 1714 como otra parte de la entrada 1514. Los expertos en la materia reconocerán que la entrada 1714 está configurada para permitir el acoplamiento con una tobera de suministro de aire con el fin de suministrar aire acondicionado a la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500.

En una realización, la lámina exterior 1702 tiene porciones con propiedades termorreflectantes. Cuando la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se utiliza en un modo de calentamiento pasivo, las propiedades termorreflectantes de la lámina exterior 1702 ayudan a mantener la temperatura del cuerpo de la parte del paciente 102 que está cubierta. En otra realización, la parte anterior de la lámina exterior 1702 está cubierta con material termorreflectante y la parte posterior de la lámina exterior 1702 no está cubierta con material termorreflectante.

Una mitad de un sistema de sujeción de velcro 1506' está acoplada al extremo superior de la lámina exterior 1702. La mitad a juego del sistema de sujeción de velcro 1506 está acoplada a la parte inferior de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo. De este modo, la porción 1502 de la parte superior del cuerpo y la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo son conectables de manera liberable. En otra realización, la porción 1502 de la parte superior del cuerpo y la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo están acopladas con una conexión perforada o una línea debilitada que es susceptible al rasgado para separar la porción inferior 1504 respecto de la porción superior 1502. En otras realizaciones, la porción inferior 1504 está conectada a la porción superior 1502 mediante ajustes por engatillado, botones, cinta u otras conexiones liberables.

La realización mostrada presenta una banda de cinta de doble cara 1708 acoplada al borde inferior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. La banda de cinta 1708 tiene una cubierta protectora que es extraíble para dejar al descubierto el adhesivo. La banda de cinta 1708 está situada para permitir que la porción inferior 1504 se fije a la porción superior 1502, tal como cuando se desea dejar al descubierto la parte inferior del cuerpo del paciente 102. En otra realización, la banda de cinta 1708 está acoplada a la porción superior 1502.

La lámina interior 1704 es un material permeable al aire y forma la superficie interior de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo del mono de precalentamiento 1500. En una realización, la lámina interior 1704 es un material no

tejido que es poroso y permite el paso de aire comprimido. En otras realizaciones, la lámina interior 1704 está perforada o tiene una serie de aberturas o hendiduras a través de las cuales escapa el aire.

5 El mono de precalentamiento 1500 es una prenda multiuso. Durante la fase preoperatoria, el paciente 102 lleva puesto el mono de precalentamiento 1500 con la porción 1502 de la parte superior del cuerpo acoplada a la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo. El mono de precalentamiento 1500 calienta pasivamente al paciente en virtud de las dos capas de material 0602, 1604, 0702, 0704 y de las porciones del mono de precalentamiento 1500 que son termorreflectantes. Para el calentamiento activo, un soplador de aire caliente está conectado a la entrada 1514 de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo.

10 Durante el transporte a la sala de operaciones, el paciente 102 sigue llevando puesto el mono de precalentamiento 1500 con la porción 1502 de la parte superior del cuerpo acoplada a la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo. El mono de precalentamiento 1500 calienta pasivamente al paciente en virtud de las dos capas de material 0602, 1604, 0702, 0704 y de las porciones del mono de precalentamiento 1500 que son termorreflectantes.

15 Cuando el paciente 102 está en la sala de operaciones, el mono de precalentamiento 1500 se ajusta para adaptarse a los requisitos del personal médico. Por ejemplo, un soplador de aire caliente se conecta a la entrada 1512 de la porción 1502 de la parte superior del cuerpo, y la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se retira en la conexión 1506 o se deja en posición. En otro ejemplo, la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se conecta a un soplador de aire caliente y la porción 1502 de la parte superior del cuerpo se retira en la conexión 1506 o se deja posición. En otro ejemplo más, el mono de precalentamiento 1500 se extrae del paciente 102 y se coloca sobre el paciente 102 como una manta de calentamiento con un soplador de aire caliente conectado a una o ambas de las entradas 1512, 20 1514. Alternativamente, la porción 1502 de la parte superior del cuerpo se separa de la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo en la conexión 1506, y la porción 1502 de la parte superior del cuerpo o bien la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se utilizan individualmente para calentar al paciente 102 con un soplador de aire caliente conectado a la entrada apropiada 1512, 1514.

25 Para el transporte desde la sala de operaciones, tanto la porción 1502 de la parte superior del cuerpo como la porción 1504 de la parte inferior del cuerpo se conectan conjuntamente y el mono de precalentamiento 1500 proporciona calentamiento pasivo tal como se ha descrito anteriormente cuando se realiza el transporte a la sala de operaciones.

30 Para el periodo de recuperación o posoperatorio, el mono de precalentamiento 1500 proporciona cualquiera de calentamiento pasivo o calentamiento activo conectando un suministro de aire caliente a una o ambas de las entradas 1512, 1514.

A partir de la descripción anterior, los expertos en la materia reconocerán que se han dado a conocer sistemas para calentar pacientes activamente reduciendo al mismo tiempo pasivamente la pérdida de calor por radiación. Estos sistemas pueden ser utilizados antes, durante o después de una cirugía sin salirse del alcance de la presente invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100, 1500) para proporcionar el control de la temperatura de un paciente, comprendiendo dicho aparato: una primera porción de prenda (1602) que tiene una porción del tórax (110) y un par de mangas (108, 1508), configurada para ajustar en la parte superior del cuerpo del paciente, teniendo dicha primera porción de prenda una abertura (114) para el cuello configurada para recibir el cuello de un paciente;
- 5 una primera lámina (1604) que tiene un borde periférico acoplado a una superficie interior de dicha primera porción de prenda, definiendo de ese modo una primera cámara entre dicha primera lámina y una porción adyacente de dicha primera porción de prenda, siendo dicha primera lámina permeable al aire, siendo impermeable al aire dicha porción adyacente de dicha primera porción de prenda, definiendo dicha primera porción de prenda y dicha primera lámina una porción (1502) de la parte superior del cuerpo, teniendo dicha porción de la parte superior del cuerpo una parte inferior próxima a la pelvis del paciente cuando el paciente lleva puesta dicha porción de la parte superior del cuerpo;
- 10 un primer orificio de entrada (1512) en comunicación de fluido con dicha primera cámara, donde cuando se introduce aire en dicha primera cámara, dicha primera cámara se hincha y se evacua aire a través de dicha primera lámina;
- 15 una segunda lámina (1702) configurada para ajustar alrededor de la parte inferior del cuerpo del paciente;
- una tercera lámina (1704) que tiene un borde periférico acoplado a dicha segunda lámina, definiendo de ese modo una segunda cámara entre dicha tercera lámina y una porción adyacente de dicha segunda lámina, siendo dicha tercera lámina permeable al aire, siendo dicha porción adyacente de dicha segunda lámina impermeable al aire, definiendo dicha segunda lámina y dicha tercera lámina una porción (112, 1504) de la parte inferior del cuerpo;
- 20 un segundo orificio de entrada (1514) en comunicación de fluido con dicha segunda cámara
- en el que cuando se introduce aire en dicha segunda cámara, dicha segunda cámara se hincha y evacua aire a través de dicha tercera lámina;
- caracterizado por
- 25 un conector (1506) que une dicha parte inferior de dicha porción de la parte superior del cuerpo a una porción superior de dicha porción de la parte inferior del cuerpo para formar un mono largo, siendo dicho conector liberable, en el que dicha porción de la parte inferior del cuerpo es extraíble de dicha porción de la parte superior del cuerpo.
2. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicha primera cámara está dimensionada para estar en proximidad con una porción anterior de dicha primera porción de prenda, correspondiendo dicha porción anterior a una posición próxima al tórax anterior del paciente cuando éste lleva puesta dicha porción de la parte superior del cuerpo.
- 30 3. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicha segunda cámara está dimensionada para estar en proximidad con una porción anterior de la parte inferior del cuerpo del paciente cuando dicha porción de la parte superior del cuerpo está conectada a dicha porción de la parte inferior del cuerpo y el paciente lleva puesta dicha porción de la parte superior del cuerpo y dicha porción de la parte inferior del cuerpo.
- 35 4. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicha porción de la parte inferior del cuerpo tiene una longitud en que la parte inferior de dicha porción de la parte inferior del cuerpo está próxima a un pie del paciente cuando éste lleva puesta dicha porción de la parte inferior del cuerpo, con dicha porción de la parte inferior del cuerpo unida a dicha porción de la parte superior del cuerpo.
- 40 5. El aparato según la reivindicación 1, que incluye además una serie de conexiones (1516) entre dicha segunda lámina y dicha tercera lámina, estando dicha serie de conexiones distribuidas dentro de un límite definido mediante dicho borde periférico de dicha tercera lámina, de tal modo que dicha segunda lámina está limitada a expandirse en una distancia limitada desde dicha tercera lámina cuando dicha segunda cámara se hincha con aire.
6. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicho par de mangas y una porción anterior de dicha primera porción de prenda son termorreflectantes.
- 45 7. El aparato según la reivindicación 1, en el que una porción anterior de dicha segunda lámina es termorreflectante y una porción posterior de dicha segunda lámina no es termorreflectante.
8. El aparato según la reivindicación 1, en el que una porción posterior de dicha primera porción de prenda y una porción posterior de dicha segunda lámina son permeables al aire.
9. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicha primera cámara está dimensionada para extenderse en una porción de dicho par de mangas en proximidad con dicha porción del tórax.

10. El aparato según la reivindicación 1, que incluye además una unión (1510) entre una porción medial y una porción distal de cada manga, en el que dicha porción distal de cada una de dicho par de mangas es separable de dicha porción medial de dichas cada una de dicho par de mangas.
- 5 11. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicha tercera lámina tiene un borde superior con una longitud sustancialmente igual a la longitud de un borde inferior de dicha primera lámina.
12. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicho aparato incluye una porción de cobertor que se extiende desde dicha porción de la parte inferior del cuerpo situada frente a dicha porción del tórax, estando dicha porción de cobertor dimensionada para extenderse más allá del extremo inferior del paciente cuando el paciente lleva puesto dicho aparato.
- 10 13. El aparato según la reivindicación 1, en el que dichas mangas y dicha porción de la parte inferior del cuerpo son termorreflectantes, y una porción anterior de dicha porción del tórax no es termorreflectante.
14. El aparato según la reivindicación 1, en el que una parte posterior de dicho aparato es termorreflectante.
- 15 15. El aparato según la reivindicación 12, en el que dicha porción de cobertor incluye un primer elemento de sujeción configurado para acoplarse con un correspondiente segundo elemento de sujeción en una superficie exterior de dicho aparato, estando dicho primer elemento de sujeción próximo al extremo distal de dicha porción de cobertor, de tal modo que dicha porción de cobertor está soportada en proximidad con dicha porción de la parte inferior del cuerpo cuando dicho primer elemento de sujeción está acoplado con dicho segundo elemento de sujeción correspondiente.

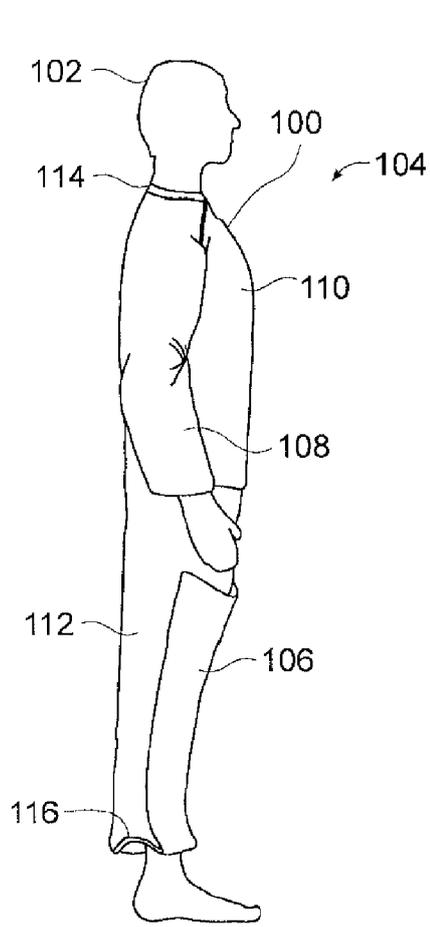


Fig. 1

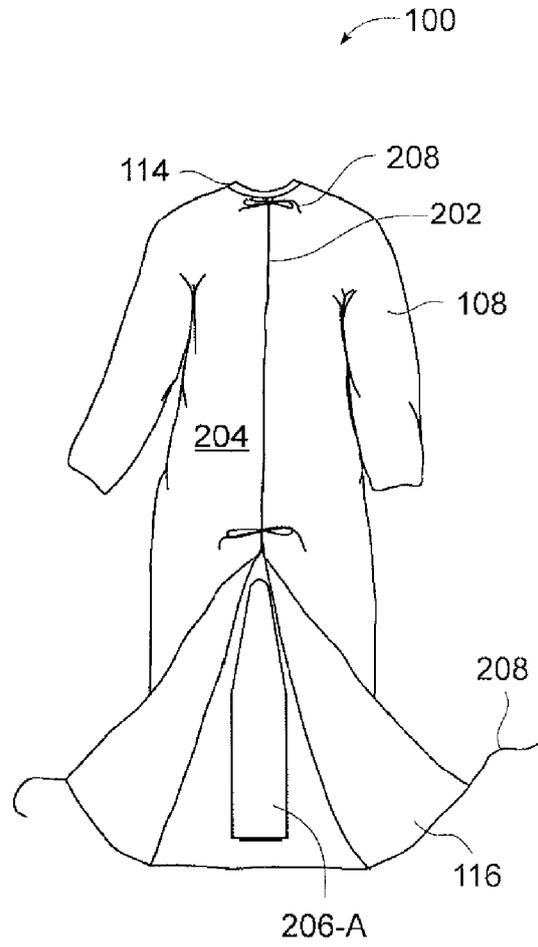


Fig. 2

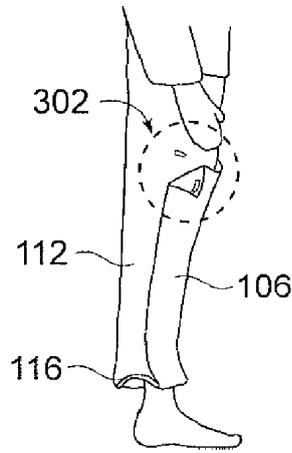


Fig. 3

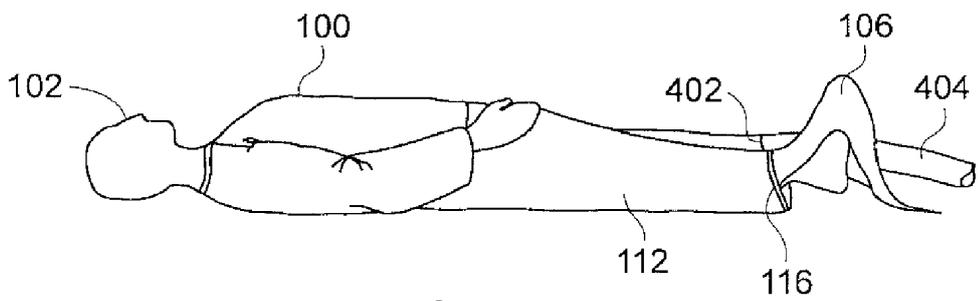


Fig. 4

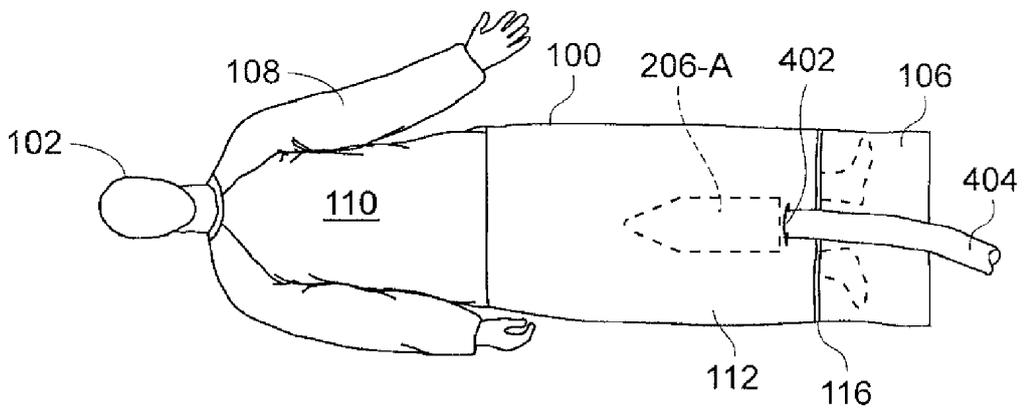


Fig. 5

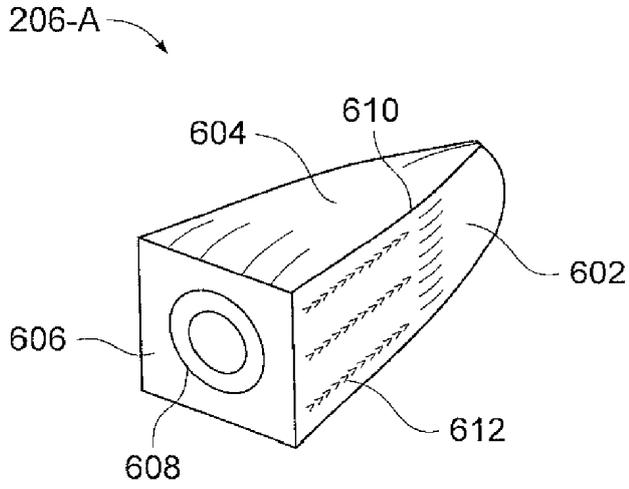


Fig. 6

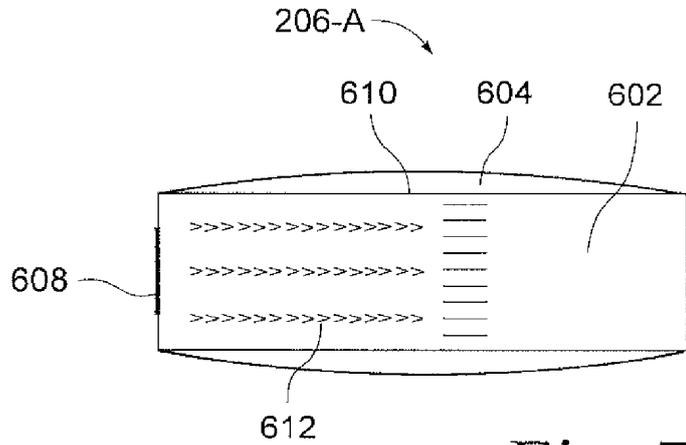


Fig. 7

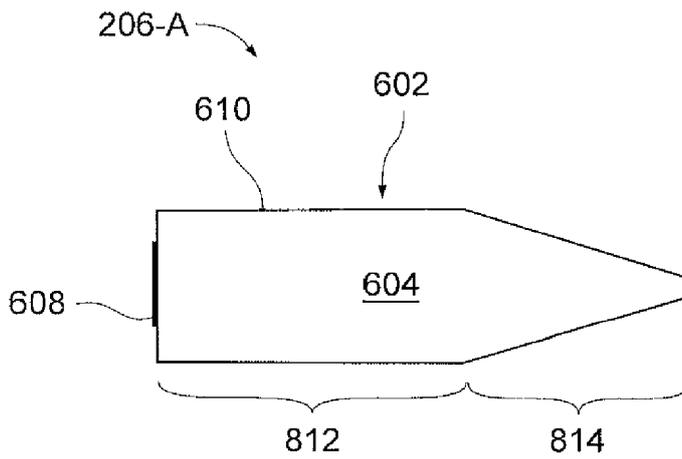


Fig. 8

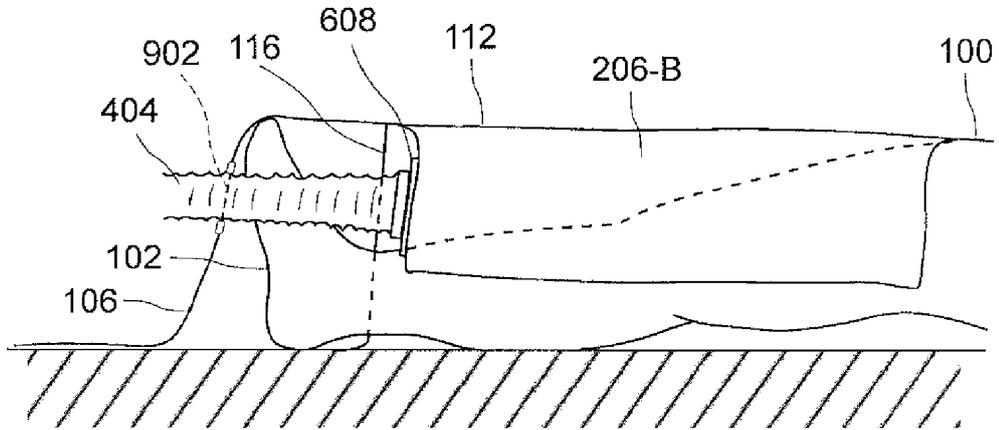


Fig. 9

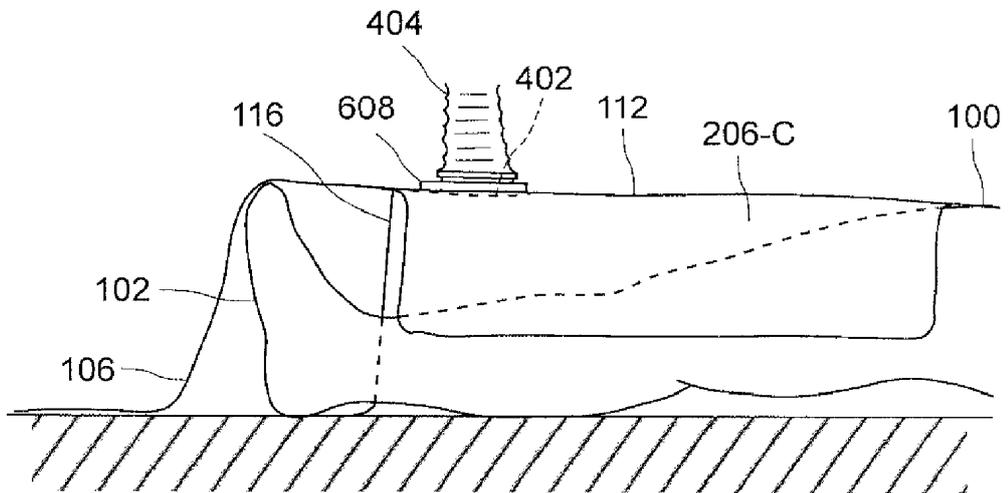


Fig. 10

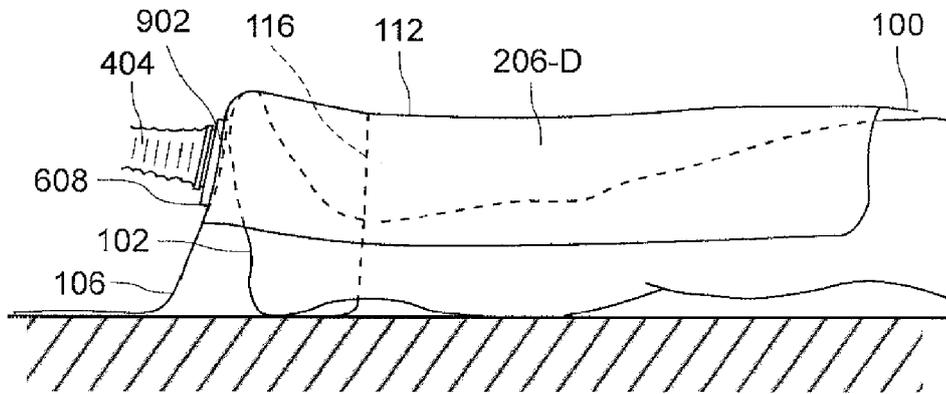


Fig. 11

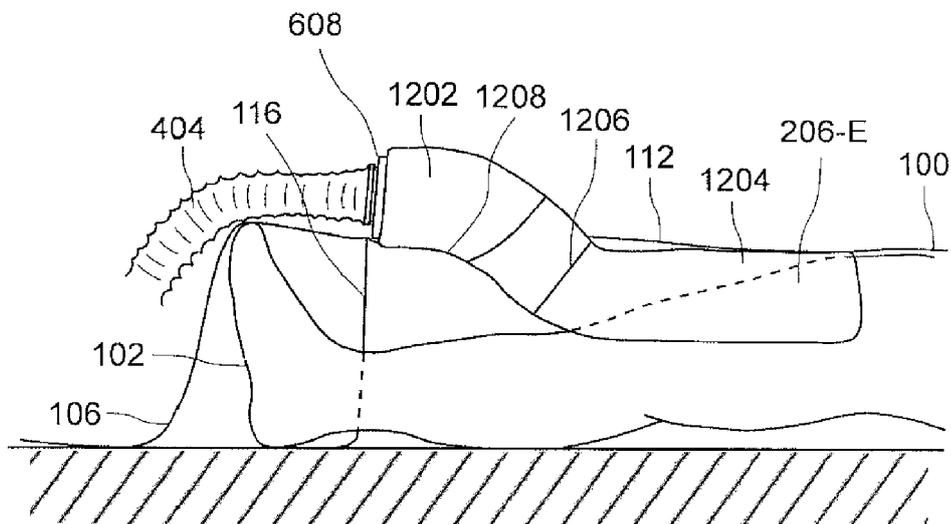


Fig. 12

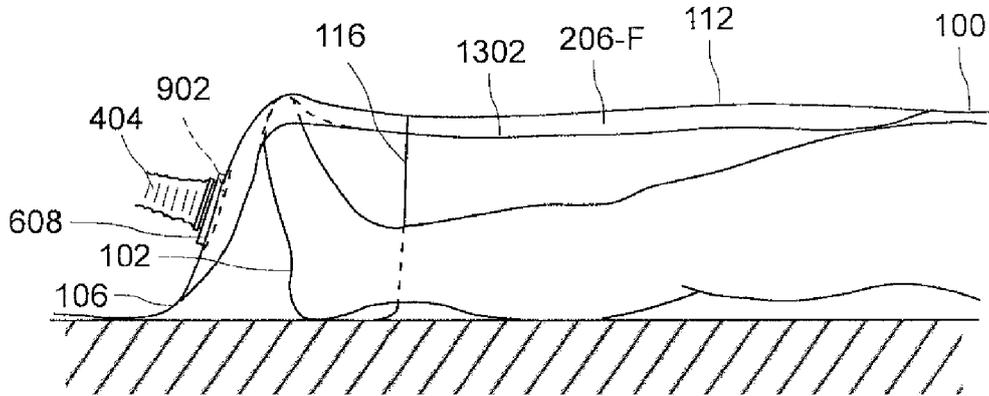


Fig. 13

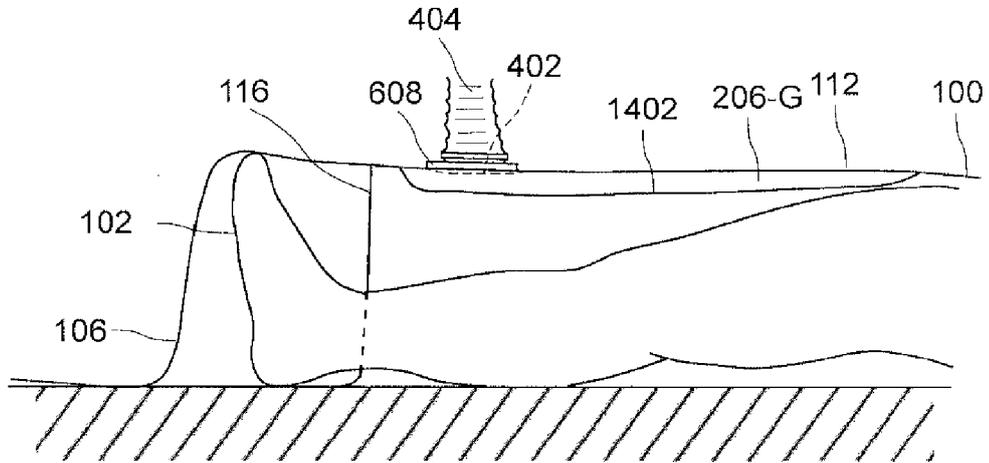


Fig. 14

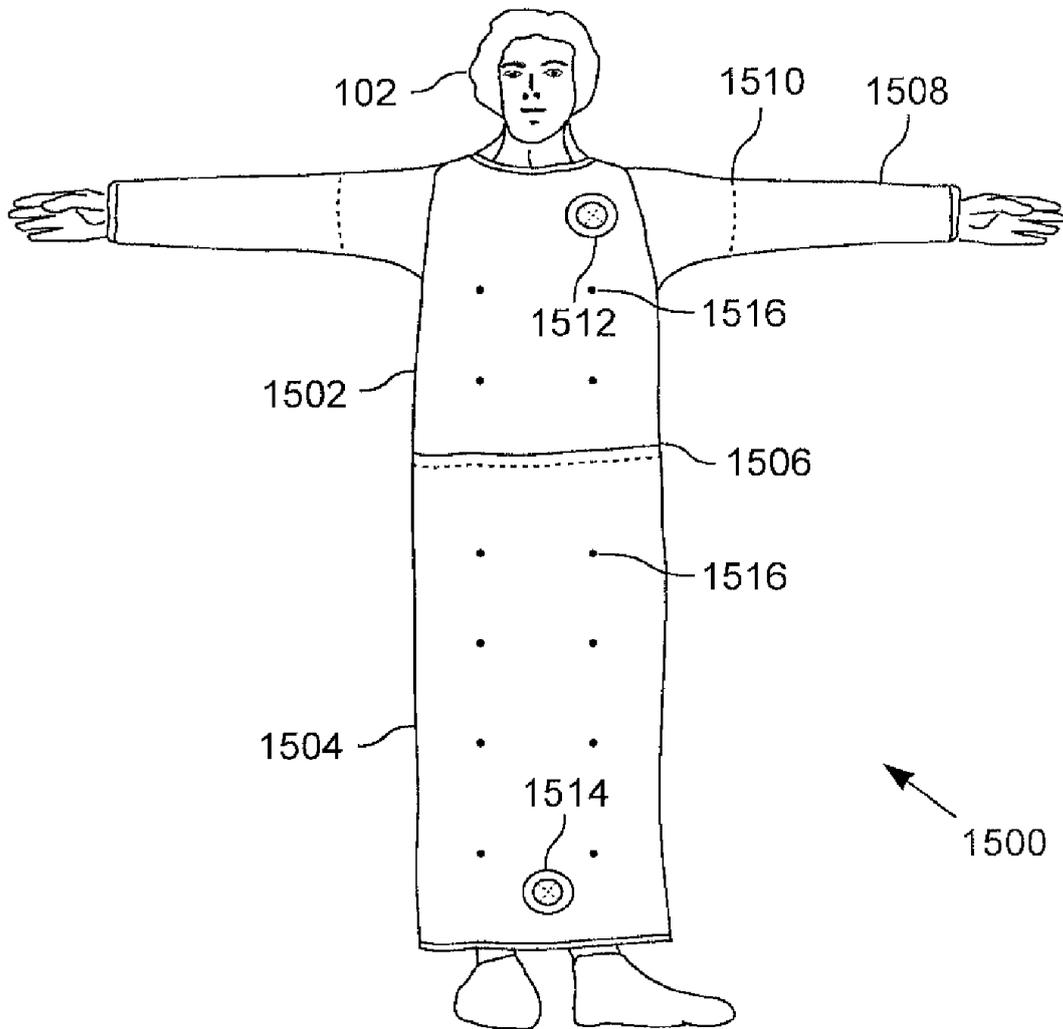


Fig. 15

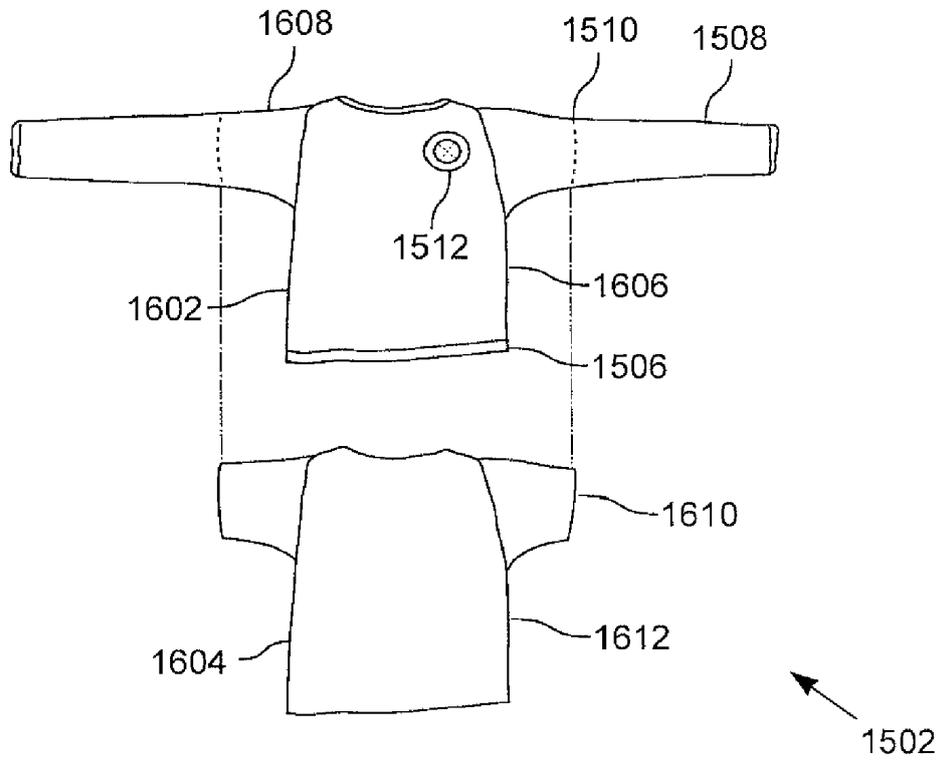


Fig. 16

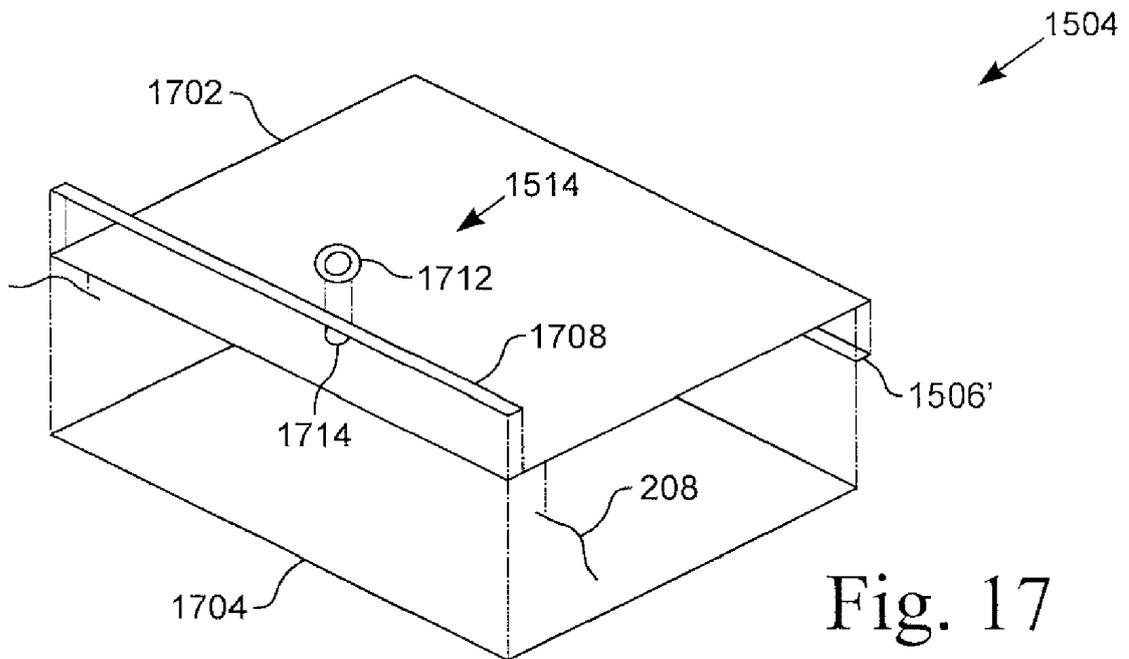


Fig. 17