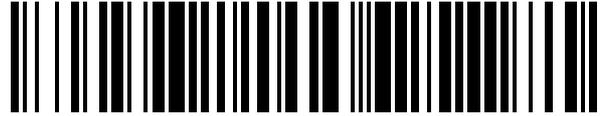


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 246 624**

21 Número de solicitud: 202030458

51 Int. Cl.:

A41D 13/005 (2006.01)

A41D 31/06 (2009.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.03.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.05.2020

71 Solicitantes:

NIK INGENIEROS, S.L.P. (100.0%)

Calle Felipe de Paz, 41, entlo.

08028 BARCELONA ES

72 Inventor/es:

NACENTA ANMELLA, Jose Maria y

CANOVAS BERMEJO, Catalina

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

54 Título: **Una prenda o accesorio de vestir capacitado para robar calor corporal**

ES 1 246 624 U

DESCRIPCIÓN

Una prenda o accesorio de vestir capacitado para robar calor corporal

5 Sector técnico de la invención

La invención se refiere a una prenda o accesorio de vestir, en concreto capacitada para robar calor corporal.

Antecedentes de la invención

10 En la actualidad se conocen prendas o accesorios de vestir para humanos o animales capacitadas para robar calor corporal. De entre estas propuestas merecen especial interés aquellas que toman ventaja del principio de enfriamiento por evaporación.

Estas prendas comprenden zonas de enfriamiento constituidas por capas, siendo la capa intermedia una capa con propiedades hidrófilas y la capa exterior una capa con propiedades hidrofóbicas, en la práctica transpirable pero impermeable al paso del agua líquida. Esta combinación permite promover un fenómeno parecido al que ocurre en un botijo para enfriar el agua en él contenida, basado en el enfriamiento por evaporación.

15 Estas prendas comprenden zonas de enfriamiento constituidas por capas, siendo la capa intermedia una capa con propiedades hidrófilas y la capa exterior una capa con propiedades hidrofóbicas, en la práctica transpirable pero impermeable al paso del agua líquida. Esta combinación permite promover un fenómeno parecido al que ocurre en un botijo para enfriar el agua en él contenida, basado en el enfriamiento por evaporación.

20 En uso, en estaciones estivales, el agua que empapa el medio hidrófilo alcanza temperaturas que pueden estar entre 22°C y 28°C, según sea la temperatura húmeda del aire exterior o ambiente, cuando la capa interior de la prenda o la temperatura corporal se encuentra convencionalmente entre 36°C y 37°C.

25 Prendas especialmente confeccionadas para robar calor corporal por evaporación de agua se describen en los documentos de patente WO2008156490 y CN 201888264.

La experiencia ha demostrado sin embargo que estas prendas presentan inconvenientes, tanto en lo que respecta a su fabricación y practicidad como, y lo que es más importante, a su rendimiento.

30 En concreto, si bien los materiales que se emplean para la capa con propiedades hidrófilas son fácilmente accesibles y para la operabilidad de la prenda sólo se requiere empaparlos de agua, por ejemplo, sumergiendo en agua y escurriendo la prenda, con el uso la distribución del agua en el material hidrófilo deja de ser uniforme y esto afecta sensiblemente el

rendimiento o capacidad de enfriamiento de la prenda. Esta situación se ha detectado en especial en las prendas en las que, en condiciones normales de uso, las zonas de enfriamiento quedan orientadas inclinadas o verticales. Tal es el caso, por ejemplo, de zonas de enfriamiento que quedan dispuestas aplicadas sobre el torso o la espalda en una prenda que
5 toma la forma de una chaqueta o similar.

Es un primer objetivo de la invención una prenda o accesorio de vestir alternativo a los conocidos, que mejore las prestaciones de enfriamiento en concreto por lo que se refiere a la duración en el tiempo de la capacidad de enfriamiento y más en concreto a la homogeneidad
10 de poder de enfriamiento en toda la zona de enfriamiento a lo largo del tiempo.

Las prendas conocidas también adolecen de otros inconvenientes. En efecto la experiencia también ha permitido identificar un mal o deficiente uso de las prendas, por ejemplo, por exceso de agua contenida en la capa con propiedades hidrófilas (resultado de no aportar
15 demasiada agua o de no escurrir suficientemente la prenda) o por la desigual distribución de la misma que hace que ésta se acabe concentrado en zonas concretas de las zonas de enfriamiento. En las prendas tipo chaqueta antes referidas esto lleva a una excesiva acumulación de agua en la zona más inferior de la capa con propiedades hidrófilas y a la sudoración de la misma por las costuras de la prenda.

20 También se han identificado problemas de practicidad. Tener que sumergir toda la prenda o accesorio para empapar la capa intermedia no presenta problemas por ejemplo si dicha prenda o accesorio es en la forma de una manta o cubierta para un animal, como puede ser un caballo, pero es un problema si se trata de prendas de vestir personas que tienen otras
25 zonas que, por comodidad del usuario, debe evitarse que se empapen.

La prenda o accesorio de vestir de la presente invención pretende también ofrecer ventajas en este sentido.

30 **Explicación de la invención**

La prenda o accesorio de vestir que se presenta está confeccionado incluyendo al menos una porción de enfriamiento que queda aplicada o ceñida sobre el usuario durante el normal uso de la prenda, comprendiendo dicha porción de enfriamiento una capa interna hidrófoba e impermeable al agua líquida y una capa externa impermeable al agua líquida y transpirable al
35 vapor de agua entre las cuales determinan un espacio medio que alberga un medio hidrófilo,

empapable.

La prenda o accesorio de vestir en esencia se caracteriza porque el medio hidrófilo está provisto de una serie de colectores de agua, en la forma de concavidades aptas para retener
5 agua cuando la prenda o accesorio adopta su posición normal de uso.

Aunque los materiales hidrofílicos puedan tener una capacidad de retención de agua homogénea, sustancialmente igual en toda su extensión, el uso de la prenda o accesorio de que se trate puede producir, por gravedad y con el tiempo, una distribución irregular del agua
10 la cual acaba acumulándose en la parte más inferior del material, eso es en la parte más inferior de la porción de enfriamiento de la pieza o accesorio durante su uso.

La prenda o accesorio de la invención previene u obstaculiza este fenómeno. Los colectores de agua, en la forma de concavidades aptas para retener agua, forman pequeños bolsillos de
15 agua retenida y contribuyen a que el agua no tienda a escurrirse por gravedad hasta las partes más inferiores de la porción de enfriamiento.

En una forma de realización, estos colectores están regularmente distribuidos en el medio hidrófilo, dejando espacios entre sí. Eso es, los colectores no pretenden definir separaciones
20 o zonas estancas en el material hidrófilo. Preferentemente pues, la distribución de los colectores no debe impedir la original distribución del agua por igual en toda la extensión del material hidrófilo.

La invención prevé sin embargo que el medio hidrófilo esté provisto de una serie de deflectores
25 destinados a conducir o desviar agua en direcciones preferentes, entre ellas hacia las concavidades de los colectores.

La configuración, dimensiones y número de estos colectores puede variar según sea la pieza o accesorio. Por poner un ejemplo, la configuración de los colectores será tal que las
30 concavidades queden orientadas abiertas hacia arriba cuando la porción de enfriamiento vaya a quedar orientada vertical en uso normal de la pieza o accesorio para recibir el agua que con el tiempo y por gravedad tenga tendencia a transitar en dirección hacia abajo por el material hidrófilo.

35 Según una variante de la invención, estructuralmente el medio hidrófilo comprende dos

paneles prietos entre sí y entre los cuales quedan dispuestos y retenidos a presión los colectores de agua, postizos, y en su caso también los deflectores.

Preferiblemente, los colectores y en su caso también los deflectores son impermeables.

5

De acuerdo con esta selección, los colectores y en su caso también los deflectores pueden ser de resinas de poliuretano, epoxi o silicona.

10 Alternativamente, los colectores pueden estar formados por porciones del mismo medio hidrófilo suficientemente compactadas como para alterar el tránsito de agua a su través. Esta solución es más efectiva cuando las propiedades hidrófilas vienen proporcionadas por capilaridad y no por la naturaleza del material. La constricción de los pasos de agua repercute entonces en la capacidad de retención y de tránsito del agua.

15 Ventajosamente, las porciones compactadas pueden formarse u obtenerse mediante cosido.

De acuerdo con otros aspectos de la invención, en una variante la prenda o accesorio está provisto de un acceso fácil al espacio medio que alberga el medio hidrófilo para empapar dicho medio hidrófilo de agua sin retirarlo de la prenda o para su extracción y/o reemplazo.

20

Ventajosamente, la incorporación de los colectores de agua en su caso con auxilio de los deflectores hace posible que, aun cuando el agua sea aportada desde la parte superior del medio hidrófilo, dicha agua se distribuya de forma controlada y óptima por todo el medio.

25 Para mayor practicidad, la invención contempla que el medio hidrófilo sea portátil, eso es extraíble de la prenda o accesorio. Más en concreto se contempla que el medio hidrófilo esté envuelto por una funda, estando formado dicho medio hidrófilo por un material consistente tal como un paño, gamuza o similar, o por un material disgregable, siendo por ejemplo en la forma de trozos o retazos de paño, gamuza o similar, grano o pellets, o una combinación de
30 éstos, confinados en la funda.

Estando formado el medio hidrófilo por un material disgregable, la funda puede ser una bolsa o saco permeable, tal como una bolsa de malla, estando solidarizados en este caso los colectores y en su caso los deflectores a las paredes de la bolsa o saco, por su cara interior.

35

Es aconsejable que la capa exterior se seleccione tal que tenga capacidad de reflejar la radiación infrarroja. Esta capacidad depende, entre otros, de las propiedades de la superficie y el tipo del material que se seleccione. En general las superficies lisas y brillantes reflejan de forma más intensa que las rugosas y mate del mismo material.

5

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1, es una viñeta que muestra una prenda según la invención en la forma de un chaleco; y un accesorio según la invención en forma de manguito;

La Fig. 2, muestra el chaleco de la Fig. 1 abierto, para mostrar las capas que comprende la porción de enfriamiento del mismo y cómo el medio con propiedades hidrófilas puede extraerse para su empapado fuera del chaleco o para ser reemplazado;

La Fig. 3, muestra una porción del medio hidrófilo en concreto de una variante de la invención en que éste comprende dos paneles entre los cuales quedan dispuestos los colectores y en este caso también unos deflectores;

La Fig. 4, ejemplifica una solución constructiva para el medio hidrófilo, en la que dicho medio hidrófilo está envuelto en una funda que comprende un colector exterior inferior.

Descripción detallada de una forma de realización

La Fig. 1 ilustra una prenda 1 según la invención en la forma de un chaleco; y un accesorio 11 según la invención en forma de manguito.

La prenda 1 y el accesorio 11 están preparados para robar calor del cuerpo siguiendo el principio de enfriamiento por evaporación de agua que al evaporarse toma el calor latente de vaporización del cuerpo del usuario de la prenda 1 y accesorio 11, consiguiendo que éste se enfríe.

Para ello la prenda 1 y el accesorio 11 están confeccionados incluyendo un medio hidrófilo 30 empapable con agua y están capacitados para transpirar vapor de agua a un ambiente exterior, preferiblemente seco para explotar al máximo las propiedades enfriadoras.

30

Tanto la prenda 1 como el accesorio 11 pueden estar conformados para adaptarse a diferentes formas y regiones de un usuario, sea una persona o un animal, incluidas las cabezas, piernas, colas, torso, cuellos, y los brazos.

Aprovechando el ejemplo, en el que la prenda 1 es en forma de chaleco, la Fig. 2 permite

mostrar en mayor detalle las partes del mismo que dotan a dicho chaleco de la capacidad de enfriamiento.

5 En concreto, como muestra la Fig. 2, el chaleco tiene al menos una porción de enfriamiento 2 que queda aplicada o ceñida sobre el usuario durante el normal uso de la prenda 1 al objeto de eliminar la mayor cantidad de aire entre la prenda 1 y la piel, o la capa de vestir más externa del usuario, para que este aire no despliegue su capacidad aislante. Esta zona abarcaría la zona lumbar y abdominal del usuario de la prenda y quedaría ceñida, en el ejemplo, con ayuda de una goma u otros elementos comunes en el campo de la confección de prendas de vestir,
10 tales como un broche de presión, un botón, Velcro, gancho y bucle, cremalleras, etc. que también pueden ser usados para abrochar/desabrochar la prenda si se precisa regular su capacidad de enfriamiento.

Dicha porción de enfriamiento 2 está formada por una capa interna 21 hidrófoba e impermeable al agua líquida y una capa externa 23 impermeable al agua líquida y transpirable al vapor de agua, entre las cuales determinan un espacio medio que alberga el citado medio hidrófilo 30.
15

En el ejemplo, el chaleco está provisto de un acceso 6 fácil a este espacio medio que alberga el medio hidrófilo 30 lo que permite bien empapar dicho medio hidrófilo de agua o la fácil extracción del medio hidrófilo 30 para poderse mojar fuera de la prenda 1 o facilitar su reemplazo.
20

En uso de la prenda 1 las tres capas de que está compuesta la zona de enfriamiento 2 deben permanecer en estrecha proximidad entre sí, debiéndose de evitar holguras innecesarias para asegurar la eficiencia de la prenda 1. Esto se resuelve con el patronaje de la prenda 1 o accesorio 11 de que se trate.
25

La capa interna 21 hidrófoba puede ser bien compuesta de un material sustancialmente hidrofóbo o ser una capa de material que está estrechamente tejido de modo que confiere al resultado características hidrófobas. Por ejemplo, la capa interna 21 puede comprender fibras de nylon estrechamente tejidas. Esta capa interna 2 será una capa fina, preferiblemente con un espesor inferior a 1 mm, que ofrezca poca resistencia al paso de calor.
30

35 El medio hidrófilo 30 puede estar constituido por un material consistente tal como un paño,

gamuza o similar, o por un material disgregable, siendo por ejemplo en la forma de partículas, grano o polvo. Un material sustancialmente hidrófilo será reconocido por uno con experiencia ordinaria en la técnica, incluyendo, pero no limitado a fibras finas de acrílico, tela de toalla, gamuza, algodón, u otros materiales sustancialmente hidrófilos.

5

El medio hidrófilo 30 puede estar contenido en una funda 7 o similar, cosido, unido o adherido a la misma por medios convencionales para formar un paquete extraíble de la prenda 1. La funda 7 puede ser en la forma de bolsa o saco permeable, tal como una bolsa de malla.

10 El espesor del medio hidrófilo 30 no puede ser demasiado elevado en uso de la prenda 1 o accesorio 11 en humanos porque, empapado, aumentaría el peso de la prenda 1 o accesorio 11 de forma no deseable. Espesores de alrededor de 1 mm a 1,5 mm pueden ser suficientes.

15 La capa externa 23 se compone preferiblemente de un material transpirable al vapor de agua como sería reconocido por uno con experiencia ordinaria en la técnica, tal como nylon o telas frecuentemente utilizadas en la confección de paraguas, gabardinas, toldos, etc.

20 En cualquier caso, es característico de la invención que el medio hidrófilo 30 esté provisto de una serie de colectores 4 de agua, en la forma de concavidades 4a aptas para retener agua cuando la prenda o accesorio adopta su posición normal de uso. La Fig. 3 pretende ilustrar esta característica en la prenda 1 de ejemplo. La Fig. 3 es una figura esquemática de la zona del medio hidrófilo 30 enmarcada en trazo discontinuo en la Fig. 2.

25 Dichos colectores están regularmente distribuidos en el medio hidrófilo 30, dejando espacios entre sí. La forma y dimensiones de los mismos puede variar. Si bien en la forma de realización de la Fig. 3 estos colectores 4 tienen forma de concavidades 4a curvo cóncavas dichos colectores 4 podrían tomar una forma general en V o seguir formas que combinen rectas con curvas. En el ejemplo, eso es cuando la prenda 1 tiene forma de chaleco, las concavidades tendrán que quedar orientadas de forma que se abren hacia arriba, para poder recibir y
30 acumular agua que, por gravedad, tienda a desplazarse por el medio hidrófilo 30 hacia abajo.

Asimismo, la distribución de los colectores puede variar, pudiendo estar distribuidos ordenadamente en series, filas y columnas, alineados o al tresbolillo, etc.

35 En la forma de realización ilustrada en la Fig. 3, el medio hidrófilo 30 está provisto además de

una serie de deflectores 5 cuyo propósito es el de conducir o desviar agua en direcciones preferentes, en este caso hacia las concavidades 4a de los colectores 4.

5 La Fig. 3 también sirve para ilustrar una forma constructiva posible, eso para proveer al medio hidrófilo 30 con los colectores 4. En esta forma constructiva el medio hidrófilo 30 comprende dos paneles 31, 32 prietos entre sí y entre los cuales quedan dispuestos y retenidos a presión los colectores 4 de agua y también los deflectores 5, como piezas postizas.

10 Los colectores 4 y en su caso también los deflectores 5 son impermeables. Materiales aptos, entre otros también posibles, son resinas de poliuretano, epoxi o silicona.

Los ensayos han revelado que otras soluciones son posibles, distintas al empleo de piezas postizas para desempeñar la función de los colectores 4 y deflectores 5.

15 La Fig. 4 muestra una solución alternativa a la solución constructiva de la Fig. 3. La Fig. 4 ilustra un medio hidrófilo 30 formado por una hoja o panel de gamuza envuelto en una funda 7 estando provisto además el conjunto de un colector inferior y exterior 8, cuyo propósito y detalles se describen más adelante.

20 En el ejemplo de la Fig. 4, los colectores 4, en este caso en forma de V, y los deflectores 5, en este caso de forma general curvo cóncava, están formados por porciones 30a del medio hidrófilo 30 suficientemente compactadas como para alterar el tránsito de agua a su través. Estas porciones compactadas están obtenidas mediante cosido o costuras que atraviesan la funda 7 y la gamuza interior hidrófila.

25 El conjunto de funda 7 y medio hidrófilo 30 forma un paquete destinado a insertarse y extraerse del espacio medio entre las capas interna 21 y externa 23 de la porción de enfriamiento 2 de la prenda 1 en forma de chaleco. Consiguientemente, en uso de la prenda 1 el conjunto quedará orientado sustancialmente vertical (como se ha representado).

30 Este conjunto de funda 7 y medio hidrófilo 30 está provisto en su extremo inferior de una suerte de bandeja que hace la función de colector inferior y exterior 8. En el ejemplo, este colector inferior y exterior 8 es de film de plástico o material similar impermeable, adherido al exterior de la funda 7 por termo soldado, aunque puede unirse al mismo por otros medios
35 conocidos.

Aun cuando la prenda 1 objeto de la invención está provista de colectores 4 para mantener una correcta distribución del agua en el medio hidrófilo 30 a lo largo del tiempo, la experiencia demuestra que paulatinamente se va acumulando agua en la parte más inferior del medio hidrófilo 30 en especial si éste queda orientado vertical, como es el caso de la prenda 1 en forma de chaleco. Esta acumulación de agua puede provocar, a través de las costuras inferiores de la prenda el escape de agua del espacio medio, llegando a mojar la prenda 1. El colector inferior y exterior 8 evita u obstaculiza con éxito este fenómeno recogiendo este agua que supura del medio hidrófilo 30 hacia las capas contiguas de la prenda 1.

10

Como se ha avanzado anteriormente, la invención prevé que el medio hidrófilo 30 esté formado por un material disgregable, siendo por ejemplo en la forma de trozos o retazos de materiales hidrófilos o de partículas, grano o polvo, en este caso confinados en una envolvente o funda 7. En este caso, una solución constructiva para la provisión de los colectores 4 y en su caso de los deflectores 5 es la unión de éstos a las paredes de la funda 7, en concreto a la superficie o superficies orientadas hacia el interior de dicha funda. Esta unión puede implementarse, por ejemplo y sin ser una lista exclusiva de posibilidades, por termo soldadura o por adhesión con el auxilio de productos adhesivos.

20 La invención es de utilidad para una amplia gama de propósitos incluidos los usos para profesionales. Dichos usuarios profesionales podrían incluir personal militar en ambientes calurosos o el hacinamiento, deportistas o participantes ocasionales del deporte, trabajadores en condiciones ambientales muy calurosas (sea en fundiciones u otro tipo de talleres), policías, etc.

25

REIVINDICACIONES

1.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir capacitado para robar calor corporal, que está confeccionado incluyendo al menos una porción de enfriamiento (2) que queda aplicada o
5 ceñida sobre el usuario durante el normal uso de la prenda, comprendiendo dicha porción de enfriamiento una capa interna (21) hidrófoba e impermeable al agua líquida y una capa externa (23) impermeable al agua líquida y transpirable al vapor de agua entre las cuales determinan un espacio medio que alberga un medio hidrófilo (30), empapable, caracterizado porque el
10 medio hidrófilo (30) está provisto de una serie de colectores (4) de agua, en la forma de concavidades (4a) aptas para retener agua cuando la prenda o accesorio adopta su posición normal de uso.

2.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque los colectores (4) están regularmente distribuidos en el medio hidrófilo, dejando
15 espacios entre sí.

3.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque el medio hidrófilo (30) está provisto de una serie de deflectores (5) destinados a conducir o desviar agua en direcciones preferentes, entre ellas hacia las concavidades (4a)
20 de los colectores (4).

4.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque estructuralmente el medio hidrófilo (30) comprende dos paneles (31, 32) prietos entre sí y entre los cuales quedan dispuestos y retenidos a presión
25 colectores (4) de agua postizos y, en su caso, también deflectores (5) postizos.

5.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque los colectores (4) y en su caso también los deflectores (5) son impermeables.

30 6.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque los colectores (4) y en su caso también los deflectores (5) son de resinas de poliuretano, epoxi o silicona.

7.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según una cualquiera de las reivindicaciones 1
35 a 3, caracterizado porque los colectores (4) están formados por porciones (30a) del medio

hidrófilo (30) suficientemente compactadas como para alterar el tránsito de agua a su través.

8.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque las porciones (30a) compactadas están obtenidas mediante cosido.

5

9.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está provisto de un acceso (6) fácil al espacio medio que alberga el medio hidrófilo (30) para empapar dicho medio hidrófilo de agua o para su reemplazo.

10

10.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el medio hidrófilo (30) está envuelto por una funda (7), estando formado el medio hidrófilo (30) por un material consistente tal como un paño, gamuza o similar, o por un material disgregable, siendo por ejemplo en la forma de partículas, grano o polvo, confinado en la funda (7).

15

11.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque estando formado el medio hidrófilo (30) por un material disgregable, la funda (7) es una bolsa o saco permeable, tal como una bolsa de malla, estando solidarizados en este caso los colectores (4) a las paredes de la bolsa o saco.

20

12.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación 10 ó 11, caracterizado porque el conjunto de funda (7) y medio hidrófilo (30) está provisto en un extremo inferior de una suerte de bandeja exterior que hace la función de colector inferior y exterior (8) de agua sobrante o de sudoración.

25

13.- Una prenda (1) o accesorio (11) de vestir según la reivindicación anterior, caracterizado porque este colector inferior y exterior (8) es de film de plástico o material similar impermeable.

30

14.- Una prenda (1) de vestir según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está confeccionada en la forma de una chaqueta o armilla, que pueda cubrir el torso, con elementos que coadyuvan para que quede ceñida, seleccionados de entre una goma, broches de presión, botones, Velcro, parejas de ganchos y bucles o cremalleras, y teniendo la cara exterior de la prenda capacidad de reflejar la radiación infrarroja.

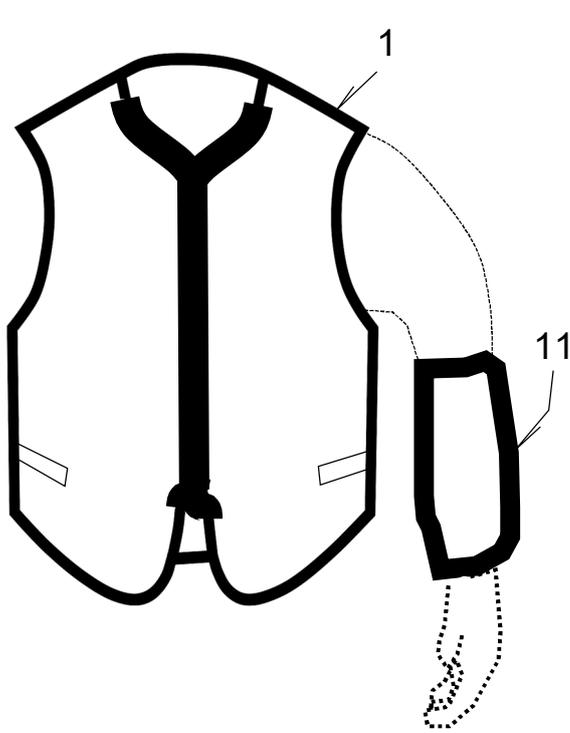


Fig. 1

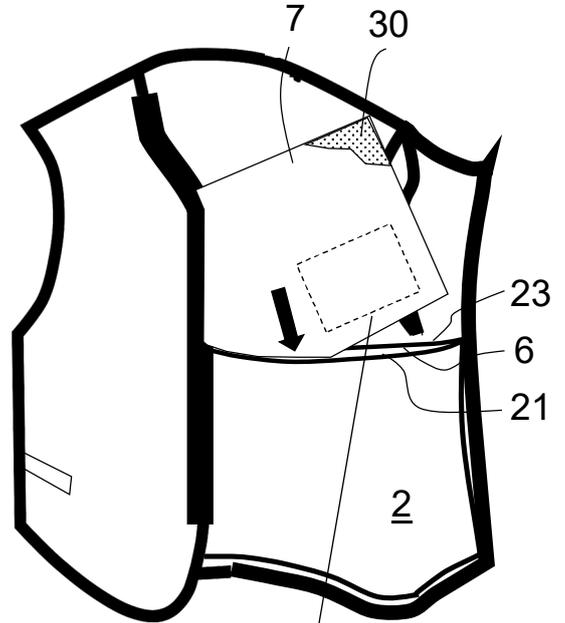


Fig. 2

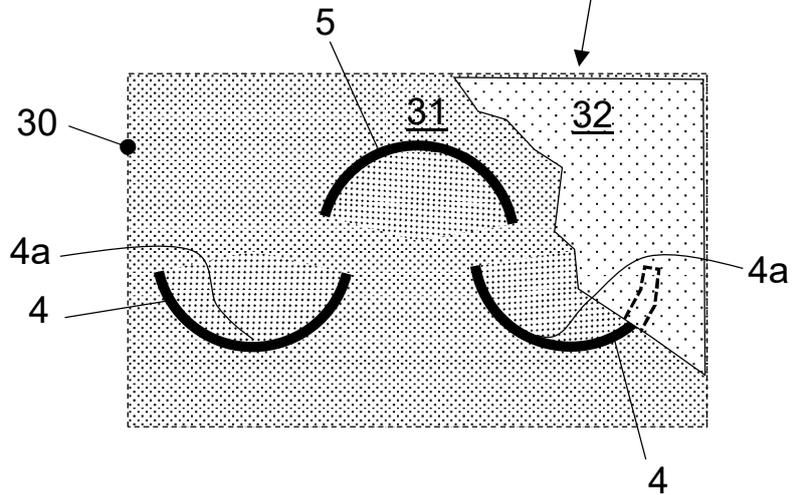


Fig. 3

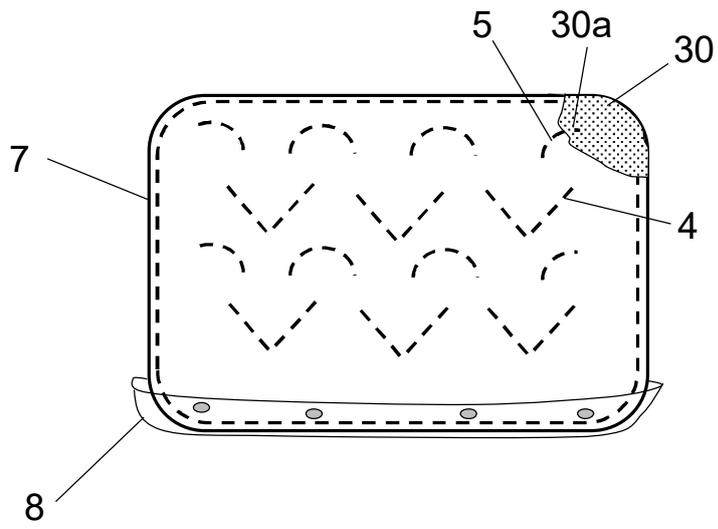


Fig. 4