

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 332**

51 Int. Cl.:

B32B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2007 PCT/AT2007/000477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2008 WO08049142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2007 E 07815144 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2076382**

54 Título: **Material aislante**

30 Prioridad:

25.10.2006 AT 18012006

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

28.03.2018

73 Titular/es:

**LENZING AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werkstrasse 2
4860 Lenzing, AT**

72 Inventor/es:

**SUCHOMEL, FRIEDRICH;
MÄNNER, JOHANN y
FIRGO, HEINRICH**

74 Agente/Representante:

ELI, Salis

ES 2 661 332 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

Material aislante

5 La presente invención se refiere a un material aislante.

10 El término "material aislante" engloba ampliamente todos los materiales usados para aislar una zona con mayor temperatura de una zona con menor temperatura, tal como especialmente material de relleno para edredones, almohadas, sacos de dormir, colchones, materiales de relleno para recubrimiento, tales como para ropa para esquiar y de invierno; capas en prendas de ropa deportiva, o también aislamientos térmicos en edificios y aplicaciones industriales.

15 Los materiales aislantes comprenden habitualmente una primera superficie y una segunda superficie, estando dicha primera superficie, cuando se usa, en contacto con una primera zona que tiene una primera temperatura y una primera humedad absoluta, y estando dicha segunda superficie, cuando se usa, en contacto con una segunda zona que tiene una segunda temperatura que es menor que la primera temperatura, y una segunda humedad absoluta, que puede ser diferente de dicha primera humedad absoluta (especialmente si se piensa en materiales de ropa de cama tales como edredones).

20 Se sabe cómo producir materiales aislantes de la clase mencionada anteriormente a partir de artículos no tejidos voluminosos, que también se denominan artículos no tejidos "expandidos". Holiday, Th. M., "Highloft Nonwovens Handbook" INDA, 1989, describe de manera general las propiedades básicas de artículos no tejidos expandidos útiles también para fines de aislamiento.

25 Como material "expandido", para los fines de la presente invención, se entiende un material que presenta baja densidad normalmente de desde 5 hasta 25 kg/m³.

30 Las propiedades de materiales aislantes con respecto a la absorción de humedad son bastante importantes. Especialmente, esto es cierto para artículos de ropa de cama tales como edredones, almohadas y similares. Al dormir, el cuerpo suda y la humedad formada de ese modo en el lado interior del edredón debe transportarse para su evacuación a través del edredón en forma de vapor. Si, durante el transporte de la humedad, la temperatura desciende por debajo del punto de rocío debido a la diferencia existente entre la temperatura en el lado interior del edredón y la temperatura exterior, la humedad puede condensarse. Esto da como resultado una sensación húmeda del edredón, que es altamente indeseable.

35 Por supuesto, el mismo principio es cierto también para artículos de prendas de ropa en general y, especialmente, para ropa deportiva. Además, los efectos de condensación también pueden limitar la eficacia de materiales aislantes en edificios o aplicaciones industriales.

40 Por tanto, a menudo se usan fibras higroscópicas, tales como fibras de celulosa, que pueden absorber la humedad, en materiales aislantes para evitar los efectos negativos de la condensación de humedad en el interior de dichos materiales.

45 Además, por diversos motivos se sabe cómo usar combinaciones no tejidas de fibras no higroscópicas, tales como fibras de poliéster, y fibras higroscópicas, tales como fibras de celulosa, como materiales de relleno, especialmente para ropa de cama.

50 El documento WO 99/16705, por ejemplo, da a conocer el uso de una combinación no tejida de fibras de poliéster y fibras de Lyocell como material de relleno, por ejemplo para edredones y almohadas. El documento DE 44 45 085 A1 da a conocer el uso de una combinación no tejida de fibras de poliéster y fibras de ramio para el mismo fin. El uso de una combinación no tejida de fibras de poliéster y fibras de viscosa para el mismo fin se conoce a partir del documento EP 1 067 227.

55 El documento "Processing trials with lyocell fibers using the stitch-bonding technique" de W. Fritsche en Melliand International (2) 1997, pág. 80 y sig., también da a conocer materiales no tejidos que comprende fibras de poliéster y/o Lyocell.

60 Un objeto de la presente invención es proporcionar un material aislante en el que puedan evitarse o al menos reducirse los posibles problemas que resultan de efectos de condensación en el interior del material, mientras que por otra parte la transpirabilidad o la capacidad del material para transportar para su evacuación la humedad permanezca esencialmente igual.

65 Este objeto se resuelve mediante un material aislante que comprende una primera superficie y una segunda superficie, estando dicha primera superficie, cuando se usa, en contacto con una primera zona que tiene una primera temperatura y una primera humedad absoluta, y estando dicha segunda superficie, cuando se usa, en

contacto con una segunda zona que tiene una segunda temperatura que es menor que la primera temperatura y que tiene una segunda humedad absoluta que puede ser diferente de dicha primera humedad absoluta, comprendiendo dicho material una primera capa de un material de fibra esencialmente no higroscópico y una segunda capa de un material de fibra esencialmente higroscópico, estando ubicada dicha primera capa adyacente a dicha primera zona y estando ubicada dicha segunda capa adyacente a dicha segunda zona, y que se caracteriza porque dichas capas primera y segunda están compuestas por un material no tejido con una densidad de desde 5 hasta 125 kg/m³ según la reivindicación 1.

En una realización preferida, se caracteriza porque la densidad del material no tejido es de desde 5 hasta 25 kg/m³, es decir el material no tejido es un material expandido.

Además, se prefiere un material no tejido que no se haya producido mediante un procedimiento de ligado por cosido.

Se ha hallado sorprendentemente que empleando al menos dos capas de fibra no tejida de naturaleza higroscópica y respectivamente no higroscópica en vez de una mezcla íntima tal como se propone, por ejemplo, en el documento WO 99/17605, pueden reducirse significativamente los efectos de condensación en el interior del material.

Especialmente, el material aislante de la presente invención puede presentar una zona de condensación, zona en la que, cuando se usa, la temperatura es inferior al punto de rocío, y el grosor de dicha segunda capa de fibras higroscópicas puede seleccionarse de modo que dicha segunda capa se extiende al menos por dicha zona de condensación.

Esto significa que el grosor de las capas de fibra se selecciona de tal manera que la segunda capa de fibras higroscópicas se extiende en la zona en la que es probable que se produzca condensación de humedad debido a la diferencia climática entre las dos zonas separadas por los materiales aislantes cuando se usan.

Basándose en la suposición de que el gradiente de temperatura entre la primera zona (que tiene una mayor temperatura) y la segunda zona (que tiene una menor temperatura) separadas por el material cuando se usa, es lineal, puede determinarse la zona de condensación esperada, es decir la zona en la que es probable que se produzca condensación, basándose en las propiedades climáticas (tales como temperatura y humedad absoluta) de las dos zonas, mediante la aplicación de un diagrama psicrométrico o de Mollier.

En el caso de un edredón, por ejemplo, puede suponerse que la primera zona adyacente al cuerpo de la persona que duerme tiene una temperatura promedio de aproximadamente 30°C a 35°C, con una humedad absoluta de aproximadamente 15 g de H₂O/m³ de aire. La segunda zona, en el exterior del edredón, puede tener un clima ambiental con temperaturas que oscilan entre 15°C y 10°C y aproximadamente 8 g de H₂O/m³ de aire.

Teniendo en cuenta un edredón con un material de relleno que tiene un determinado grosor, tal como por ejemplo 4 cm, puede determinarse basándose en los datos anteriores y usando un diagrama de Mollier, la zona en la que es probable que se produzca condensación cuando se usa edredón.

Según la presente invención, la proporción del grosor de la segunda capa (higroscópica) en relación con el grosor global del material aislante se elige entonces de tal manera que, cuando se usa, la capa higroscópica se extiende al menos por dicha zona de condensación.

En realizaciones preferidas adicionales, es posible definir una proporción predefinida de la segunda capa (higroscópica) en relación con el grosor global del material aislante dependiendo de la diferencia de temperatura esperada entre las zonas primera y segunda separadas por el material cuando se usa.

Por tanto, según una realización preferida de la presente invención, la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material satisface las siguientes fórmulas:

$$y (\%) > 0 \text{ y}$$

$$y (\%) \geq 207,89 - 514,84x^{-0,333},$$

en las que x indica la diferencia entre dicha primera temperatura de la primera zona y dicha segunda temperatura de la segunda zona, y en las que x oscila entre 5 y 80°C.

Este intervalo de proporciones y de la segunda capa (higroscópica) será especialmente adecuado en el caso de materiales aislantes que se seleccionan del grupo que consiste en materiales de relleno para edredones, almohadas, sacos de dormir, colchones, colchas y ropa para dormir.

Estos materiales tienen en común que se usan principalmente para dormir, cuando el cuerpo humano tiene baja actividad y, por consiguiente, suda menos, dando como resultado una humedad absoluta en la zona que rodea al cuerpo de aproximadamente 15 g de H₂O/m³.

5 Si la proporción y de la capa de fibra higroscópica en un artículo según la invención se selecciona de tal manera que se ajusta a las fórmulas mencionadas anteriormente, la capa de fibra higroscópica se extenderá por la zona de condensación esperada dentro del artículo, mediante lo cual se absorberá la humedad formada en esa zona durante su uso por las fibras higroscópicas.

10 En otro material preferido según la presente invención, dicha proporción y satisface la siguiente fórmula:

$$y (\%) \geq 140,88 - 451,25x^{0.5}.$$

15 Este intervalo de proporciones y de la segunda capa (higroscópica) será especialmente adecuado en el caso de materiales aislantes que se seleccionan del grupo que consiste en materiales de relleno para prendas de ropa cotidianas.

20 Con "prendas de ropa cotidianas", quiere decirse prendas de ropa que se ponen normalmente durante el día, en contraposición a la ropa deportiva. Ejemplos de prendas de ropa cotidianas son camisas, pantalones, blusas, chaquetas y similares para uso cotidiano.

25 En el campo de las prendas de ropa cotidianas que se ponen durante el día, se espera que esté presente una humedad absoluta de aproximadamente 20 g de H₂O/m³ en la zona que rodea al cuerpo, debido a la mayor actividad del cuerpo en comparación con la actividad cuando se duerme.

Si la proporción y se selecciona de modo que se ajusta a la fórmula mencionada anteriormente, la capa de fibra higroscópica se extenderá por la zona de condensación que es probable que se produzca cuando las prendas de ropa se encuentran en un uso diario.

30 Finalmente, en una realización adicional preferida, el material aislante según la invención se caracteriza porque dicha proporción y satisface la siguiente fórmula:

$$y (\%) \geq 100,34 - 504,27x^1.$$

35 Este intervalo de proporciones y de la segunda capa (higroscópica) será especialmente adecuado en el caso de materiales aislantes que se seleccionan del grupo que consiste en ropa deportiva.

40 Cuando se practica deporte, el cuerpo humano ejerce una gran actividad, dando como resultado una mayor humedad relativa que rodea al cuerpo, que se supone que es de aproximadamente 30 g de H₂O/m³. Por tanto, la proporción y de la segunda capa (higroscópica) en, por ejemplo, ropa deportiva debe ser mayor que en un artículo para dormir o prendas de ropa cotidianas. La fórmula mencionada anteriormente define el intervalo adecuado de proporción y, dependiendo de nuevo de la diferencia de temperatura entre las zonas primera y segunda separadas por el material aislante cuando se usa.

45 La primera capa (no higroscópica) del material según la invención puede comprender preferiblemente un material de fibra seleccionado del grupo que consiste en fibra de poliéster, fibra de vidrio, fibra de roca mineral, fibra de polipropileno, fibra de poliamida, fibra de poliacrilonitrilo, fibra de poli(ácido láctico), fibra de polietileno y mezclas de las mismas.

50 La segunda capa (higroscópica) del material según la invención puede comprender preferiblemente un material de fibra seleccionado del grupo que consiste en algodón, ramio, fibra de viscosa, fibra de modal, fibra de Lyocell, lino, cáñamo, kapok, lana, plumas, plumón, pelo de semilla de chopo y mezclas de los mismos.

55 Tanto la primera capa como la segunda también pueden comprender mezclas de fibras tanto higroscópicas como no higroscópicas, respectivamente, siempre que se conserve la naturaleza global higroscópica, y respectivamente no higroscópica, de la capa respectiva.

60 Además, el material de la presente invención puede comprender más de dos capas, tal como una o más capas de fibra adicionales, o láminas protectoras, siempre que el grosor de la capa higroscópica se seleccione de tal manera que se extienda por la zona de condensación del material.

Las capas del material de la presente invención pueden conectarse unas a otras mediante procedimientos conocidos en sí mismos en la técnica, tal como disponiendo las capas unas sobre otras y uniéndolas entre sí y/o a una capa de material textil exterior de manera conocida.

Tanto el material de fibra esencialmente higroscópico como el material de fibra esencialmente no higroscópico pueden comprender materiales de fibra modificados, tales como fibras modificadas para que presenten propiedades retardantes de la llama y similares.

5 La presente invención también se refiere al uso de un material de aislamiento según la presente invención como material de relleno para edredones, almohadas, sacos de dormir, colchones; como material de relleno para prendas de ropa, tal como para ropa para esquiar y de invierno; como capa en prendas de ropa deportiva, o como
10 aislamiento térmico en edificios (tal como para albañilería, aislamiento de tejados o marcos de ventanas) y aplicaciones industriales (tal como para dispositivos de calefacción o refrigeración, dispositivos de acondicionamiento de aire, tuberías, medios de transporte, por ejemplo aviones, coches y trenes).

Una realización del material aislante según la presente invención se selecciona del grupo que consiste en materiales de relleno para edredones, almohadas, sacos de dormir, colchones, colchas y ropa para dormir, y se caracteriza porque la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 20% o más, preferiblemente del 20% al 50%. Este intervalo de proporción y cubrirá la mayor parte de materiales en los que la actividad del cuerpo es baja y la diferencia de temperatura entre la zona que rodea al cuerpo y la zona en el exterior del material es de desde aproximadamente 20°C hasta 35°C.

20 Una realización adicional del material aislante según la presente invención se selecciona del grupo que consiste en sacos de dormir, y se caracteriza porque la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 40% o más, preferiblemente del 50% al 90%. Este intervalo de proporción y cubrirá especialmente sacos de dormir adecuados incluso para temperaturas muy bajas, cuando la diferencia de temperatura entre la zona que rodea al cuerpo y la zona en el exterior del material puede ser de hasta de 35°C a 80°C.

25 Una realización adicional del material aislante según la presente invención se selecciona del grupo que consiste en ropa para esquiar y de invierno, especialmente abrigos, pantalones de invierno, anoraks, chaquetas de invierno y ropa para alpinismo en altura, y se caracteriza porque la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 60% o más, preferiblemente del 75% al 85%. Este intervalo de proporción y cubrirá la mayor parte de materiales adecuados para su uso incluso a bajas temperaturas, con actividad de media a alta del cuerpo, y oscilando la diferencia de temperatura entre la zona que rodea al cuerpo y la zona en el exterior del material hasta aproximadamente entre 30°C y 70°C.

35 Finalmente, una realización adicional del material aislante según la presente invención seleccionado del grupo que consiste en ropa deportiva, y se caracteriza porque la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 70% o más, preferiblemente del 80% al 95%. Este intervalo de proporción y cubrirá la mayor parte de aplicaciones de ropa deportiva, con alta actividad del cuerpo, y oscilando la diferencia de temperatura entre la zona que rodea al cuerpo y la zona en el exterior del material entre aproximadamente 20°C y 60°C o incluso más.

40 A continuación se describirá la presente invención con más detalle mediante las figuras y los ejemplos.

De ese modo, la figura 1 muestra esquemáticamente el gradiente de temperatura en un edredón.

45 La figura 2 muestra las curvas para intervalos adecuados de la proporción y del grosor de la capa de fibra higroscópica relacionado con el grosor total del material según la invención, dependiendo del área de aplicación (actividad corporal) y la diferencia de temperatura entre la primera zona (que rodea al cuerpo) y la segunda zona.

50 Según la figura 1, un edredón con un relleno del 100% de fibra de poliéster puede presentar un grosor típico de 4 cm. Cuando se usa, el edredón separará dos zonas, indicadas en la figura 1 como "ZONA 1" y "ZONA 2".

55 La ZONA 1, la zona para dormir, es la zona en la que el cuerpo de la persona que duerme está en contacto con la primera superficie del edredón. En el ejemplo según la figura 1, la temperatura en esta zona es de 30,7°C, y la humedad absoluta es de 14,5 g de H₂O/m³ de aire.

La ZONA 2 es el aire en el lado exterior del edredón. En el ejemplo según la figura 1, el clima de esta zona es un clima ambiental con 18°C y 7,7 g de H₂O/m³ de aire.

60 Basándose en la suposición de que el gradiente de temperatura entre la ZONA 1 y la ZONA 2 es lineal, puede determinarse la zona de condensación esperada, es decir la zona en la que es probable que se produzca condensación, basándose en las propiedades climáticas dadas (tales como temperatura y humedad absoluta) mediante la aplicación de un diagrama psicrométrico o de Mollier.

65 Por tanto, se muestra que en el edredón según la figura 1, dadas las propiedades climáticas de la ZONA 1 y la ZONA 2, a una distancia de aproximadamente 3,5 cm de la superficie adyacente al cuerpo de la persona que

duerme, la temperatura será inferior al punto de rocío, mediante lo cual se forma una zona en la que puede producirse condensación (la zona sombreada indicada como "C").

5 Si, según la realización preferida de la presente invención, el relleno del edredón consiste en dos capas, una capa compuesta por el 100% de fibra de poliéster y que está ubicada adyacente a la ZONA 1, y la segunda capa compuesta por el 100% de fibra de Lyocell y que está ubicada adyacente a la ZONA 2, y si el grosor de dicha segunda capa se extiende al menos por dicha zona de condensación C, entonces se absorberá el agua que se condensa en dicha zona por las fibras higroscópicas de Lyocell, y puede evitarse la formación de humedad en el relleno del edredón.

10 La figura 2 demuestra los intervalos preferidos de la proporción y del grosor de la segunda capa de material de fibra esencialmente higroscópico según la presente invención:

15 Las abscisas en la figura 2 indican la diferencia en temperatura (ΔT en $^{\circ}\text{C}$) entre la primera zona y la segunda zona que están separadas por el material aislante, tales como la piel del cuerpo humano y el clima exterior en el caso de prendas de ropa.

Las ordenadas indican la proporción y (%) del grosor de la capa de material de fibra higroscópico.

20 Dependiendo de la cantidad de actividad corporal implicada cuando se usa el material aislante, pueden identificarse tres intervalos preferidos:

25 Si la actividad del cuerpo humano es muy alta, tal como cuando se practica deporte, entonces el cuerpo sudará, dando como resultado una alta humedad absoluta en el lado adyacente al cuerpo del material aislante de aproximadamente $30 \text{ g de H}_2\text{O/m}^3$. En este caso, dependiendo de la diferencia entre la temperatura en el lado adyacente al cuerpo (que puede ser de aproximadamente $30\text{-}35^{\circ}\text{C}$) y la temperatura exterior (que puede ser menor de 0°C), la proporción y del grosor de la capa higroscópica debe ser al menos tan alta como el valor definido por la curva más a la izquierda mostrada en la figura 2 (-◆-◆-◆-), que puede ajustarse mediante la ecuación y (%) $\geq 100,34 - 504,27x^{-1}$.

30 Si el material aislante va a usarse en situaciones de actividad corporal media, tal como en prendas de ropa cotidianas, dando como resultado una humedad absoluta media en el lado adyacente al cuerpo del material aislante de aproximadamente $20 \text{ g de H}_2\text{O/m}^3$, se encuentra que la proporción y del grosor de la capa higroscópica debe ser al menos tan alta como el valor definido por la curva en el centro de las tres curvas en la figura 2 (-■-■-■-), que puede ajustarse mediante la ecuación y (%) $\geq 140,88 - 451,25x^{-0,5}$.

35 Finalmente en aplicaciones con baja actividad corporal, tal como en artículos de ropa de cama, cuando la humedad absoluta en el lado adyacente al cuerpo del material aislante puede ser de aproximadamente sólo $15 \text{ g de H}_2\text{O/m}^3$, se encuentra que la proporción y del grosor de la capa higroscópica debe ser al menos tan alta como el valor definido por la curva más a la derecha en la figura 2 (-▲-▲-▲-▲), que puede ajustarse mediante la ecuación y (%) $\geq 207,89 - 514,84x^{0,333}$.

40 Los puntos únicos que definen las tres curvas se determinaron cada uno investigando, basándose en las condiciones de humedad y temperatura dadas y basándose en un gradiente de temperatura lineal dentro del material, la distancia desde la superficie adyacente al cuerpo del material aislante a la que la temperatura alcanza un valor menor que el punto de rocío respectivo, basándose en un diagrama psicrométrico / de Mollier común.

45

REIVINDICACIONES

1. Material aislante seleccionado del grupo que consiste en materiales de relleno para edredones, almohadas, colchones, colchas, sacos de dormir, ropa para esquiar y de invierno y ropa deportiva, que comprende una primera superficie y una segunda superficie, estando dicha primera superficie, cuando se usa, en contacto con una primera zona que tiene una primera temperatura y una primera humedad absoluta, y estando dicha segunda superficie, cuando se usa, en contacto con una segunda zona que tiene una segunda temperatura que es menor que la primera temperatura y que tiene una segunda humedad absoluta que puede ser diferente de dicha primera humedad absoluta, comprendiendo dicho material una primera capa de un material de fibra no higroscópico y una segunda capa de un material de fibra higroscópico, estando ubicada dicha primera capa adyacente a dicha primera zona y estando ubicada dicha segunda capa adyacente a dicha segunda zona, en el que dicha primera capa comprende un material de fibra seleccionado del grupo que consiste en fibra de poliéster, fibra de polipropileno, fibra de poliamida, fibra de poliacrilonitrilo, fibra de poli(ácido láctico), fibra de polietileno y mezclas de las mismas y en el que dicha segunda capa comprende un material de fibra seleccionado del grupo que consiste en algodón, ramio, fibra de viscosa, fibra de modal, fibra de Lyocell, lino, cáñamo, kapok y mezclas de los mismos, caracterizado porque dichas capas primera y segunda están compuestas por un material no tejido con una densidad de desde 5 hasta 125 kg/m³, en el que la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material satisface los siguientes criterios:
- si el material aislante se selecciona del grupo que consiste en materiales de relleno para edredones, almohadas, colchones y colchas, la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 20% o más, preferiblemente del 20% al 50%
 - si el material aislante se selecciona del grupo que consiste en sacos de dormir, la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 40% o más, preferiblemente del 50% al 90%
 - si el material aislante se selecciona del grupo que consiste en ropa para esquiar y de invierno, especialmente abrigos, pantalones de invierno, anoraks, chaquetas de invierno y ropa para alpinismo en altura, la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 60% o más, preferiblemente del 75% al 85% y
 - si el material aislante se selecciona del grupo que consiste en ropa deportiva, la proporción y del grosor de dicha segunda capa relacionado con el grosor total del material es del 70% o más, preferiblemente del 80% al 95%.
2. Material aislante según la reivindicación 1, caracterizada porque la densidad del material no tejido es de desde 5 hasta 25 kg/m³.

FIG. 1

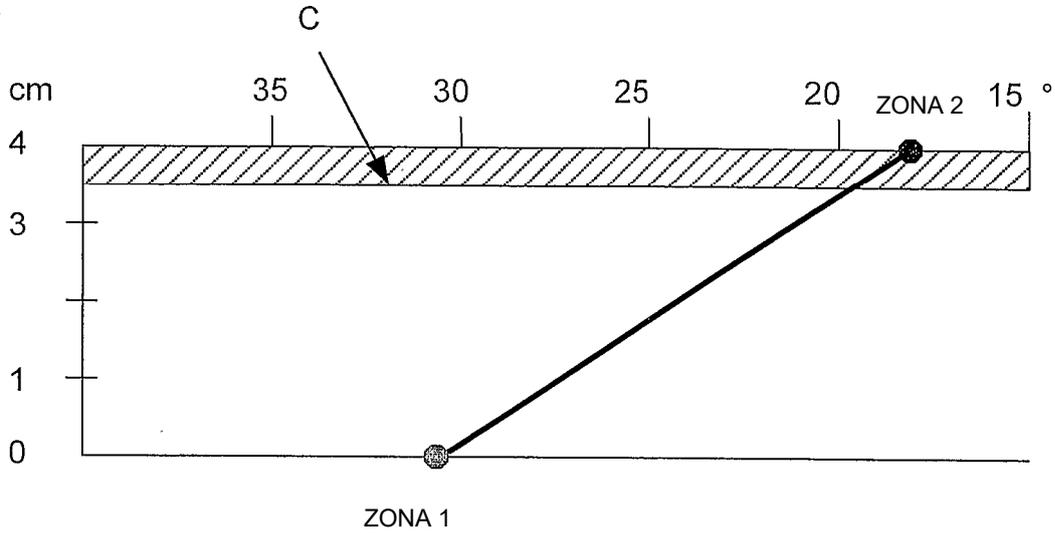


FIG. 2

