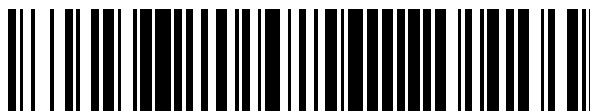


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 207**

51 Int. Cl.:

A47C 21/04 (2006.01)

A47C 27/05 (2006.01)

A47C 27/14 (2006.01)

A47C 27/15 (2006.01)

A47C 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2013 E 13741433 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2806771**

54 Título: **Espumas diseñadas para las estructuras de colchones de espuma**

30 Prioridad:

25.01.2012 US 201261590505 P

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

19.09.2016

73 Titular/es:

SEALY TECHNOLOGY LLC (100.0%)

**One Office Parkway
Trinity, NC 27370, US**

72 Inventor/es:

TYREE, STEVE

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 583 207 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

Espumas diseñadas para las estructuras de colchones de espuma

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 [0001] La descripción presente y las invenciones relacionadas están en el campo general de espumas diseñadas para el uso como una capa en estructuras de colchones de espuma.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 [0002] Las espumas sólidas, incluyendo estructuras de celda cerrada y celda abierta (reticulada), proporcionan materiales celulares ligeros diseñados para el aguante y distribución del peso (distribución de la presión) y absorción de la energía. En general, las espumas estructuradas de celda abierta tienen poros que se interconectan en una red. Los espacios intersticiales de espumas de celda abierta pueden estar llenos de gas, líquido o material sólido. La densidad de la espuma se determina en parte por la cantidad del material estructural que forma las celdas, como poliuretano, polietileno o látex, y el volumen o tamaño de las celdas.

- 15 [0003] Las espumas de celda cerrada generalmente no tienen poros interconectados, generalmente tienen la fuerza compresiva relativamente mayor debido a las estructuras de la burbuja de la celda cerrada y son relativamente más densas. Las espumas de estructura de celda cerrada tienen mayor estabilidad dimensional, coeficientes de absorción de humedad baja, y mayor fuerza en comparación con las espumas de estructura de celda abierta. Las celdas cerradas pueden estar llenas de gases para proporcionar un aislamiento mejorado, o de otros materiales para cambiar las propiedades físicas de la espuma. Todos los tipos de espuma han sido ampliamente usados como
20 material principal en materiales compuestos para estructuras en sándwich.

- [0004] Una clase especial de espumas de celda cerrada se conoce como espuma sintáctica, que contiene partículas huecas incorporadas en un material de matriz. Las esferas se pueden hacer de varios materiales, incluido de cristal, de cerámica, y polímeros. La ventaja de las espumas sintácticas consiste en que tienen una proporción de fuerza-peso muy alta, haciendo que sean materiales ideales para muchas aplicaciones, incluido aplicaciones espaciales y
25 en aguas profundas. Una espuma sintáctica en particular usa el polímero de memoria de forma que permite a la espuma adquirir las características de resinas de memoria de la forma y materiales compuestos con propiedades de histéresis que le permite tomar distintas formas repetidamente cuando se calienta por encima de cierta temperatura y se enfría.

- 30 [0005] Las espumas de memoria de la forma se han usado cada vez más en productos de cama como colchones y almohadas. Una cuestión significativa de rendimiento y el problema con los colchones visco-elásticos y de espuma de látex son la concentración de calor que se acumula durante el uso a consecuencia de la alta densidad y la baja conductividad térmica del material de espuma.

- 35 [0006] Muchas variaciones diferentes de espumas sólidas, de celda abierta y cerrada, se han hecho con tipos diferentes de rellenos. Se han fabricado espumas que contienen el material de gel, por ejemplo como se describe en la patente estadounidense núm. 4,232,129, y se describen las espumas del gel del poliuretano en la solicitud internacional WO 88/01878 (líquido de baja viscosidad) como un aditivo. La solicitud internacional WO 2009/070801 describe una espuma infundida de gel formada por la aplicación superficial de un precursor del gel a una pieza de espuma.

- 40 [0007] Los geles se definen esencialmente como sistemas reticulados diluidos que exponen poco o ningún flujo cuando están en un estado estable. Por el peso, los geles son generalmente líquidos, aunque se comportan como sólidos debido a una red reticulada tridimensional dentro del líquido. Las reticulaciones dentro del fluido crean la estructura de gelatina. Los geles son una dispersión de moléculas de un líquido dentro de un sólido en los cuales el sólido es la fase continua y el líquido es la fase discontinua. Los geles consisten en una red tridimensional sólida que atraviesa el volumen de un medio líquido y aumenta la tensión superficial. La estructura de la red puede resultar de
45 uniones físicas (geles físicos) o uniones químicas (geles químicos), así como cristalitas u otras uniones que permanecen intactas dentro del fluido. Se pueden usar distintos medios como dispersante, incluida el agua

(hidrogeles), aceite y aire (aerogel). La composición de los geles es generalmente fluida por peso y volumen, y tienen densidades similares a aquellas de sus líquidos constituyentes.

[0008] Los geles, incluidos geles de poliuretano, proporcionan una distribución de la presión uniforme y una concentración de la presión reducida por la deformación en dimensiones múltiples en respuesta a cargas. Los geles tienen una dureza mensurable y propiedades elásticas, que se pueden diseñar y seleccionar para aplicaciones y usos particulares. El método de prueba ISO (*International Standardisation Organisation*) 3386-1 proporciona el cálculo de un valor de compresión carga/tensión para el gel y un valor de la dureza resultante. Una muestra de gel (5 cm x 5 cm x 2.5 cm) se comprime al 70%, con la medida de la dureza igual a la tensión aplicada (kPa) a una compresión del 40%. Los geles de poliuretano se conocen por ser resistentes al endurecimiento con el tiempo, tienen una capacidad de expansión limitada y son resistentes a la degradación.

[0009] Además del uso del gel como aditivo a la espuma para tener propiedades mecánicas realizadas (p.ej. amortiguación), el material de cambio de fase (*PCM-phase change material*) se ha combinado con la espuma para realzar o mejorar la transferencia térmica y las propiedades regulación de temperatura. Los *PCMs* son materiales con una alta temperatura de fusión que se derriten y se solidifican a una temperatura determinada o a un rango de temperaturas según el tipo y la pureza del material, y son capaces del almacenaje y la liberación de grandes cantidades de energía en la fase de transición. El calor se absorbe o se libera cuando el material cambia de sólido a líquido y viceversa. El almacenaje de calor latente se puede conseguir a través del cambio de fase de sólido a sólido, de sólido a líquido, de sólido a gas, así como de líquido a gas. Sin embargo, el único cambio de fase usado para *PCMs* es el cambio de sólido a líquido. Al principio, los *PCMs* sólido-líquido se comportan como materiales de almacenaje de calor sensible (*SHS – Sensible Heat Storage*); es decir la temperatura aumenta a medida que se absorbe el calor. Sin embargo, a diferencia del *SHS* convencional, cuando los *PCMs* alcanzan la temperatura a la cual ocurre el cambio de fase, el calor se absorbe a una temperatura casi constante. La absorción de calor sigue sin una subida significativa de la temperatura hasta que todo el material se transforma a la fase líquida. Cuando cae la temperatura ambiental alrededor de un material líquido, el *PCM* se solidifica, liberando su calor latente almacenado. Un gran número de *PCMs* están disponibles en cualquier rango de temperatura requerido desde -5 hasta 190 °C. Dentro del rango de confort humano de 20 a 30°C, algunos *PCMs* son muy eficaces, y pueden almacenar de 5 a 14 veces más calor por volumen de unidad que materiales de almacenaje convencionales tales como el agua, la mampostería o roca.

[0010] Los *PCMs* se han aplicado a telas y a capas finas de espuma como una capa superficial para el control de temperaturas, en particular por las propiedades de almacenaje y retención del calor, como se describe por ejemplo en las patentes estadounidenses Núm. 5,290,904 y 5,955,188. El *PCM* se proporciona en la encapsulación de micro esferas y se mezcla con un aglutinante polímero para la adherencia a un sustrato. La patente estadounidense Núm. 5,677,048 describe una capa de espuma cortada en piezas finas con *PCM* en una dispersión de aglutinante polímero para la penetración de espuma con soporte de tela. La patente estadounidense Núm. 6,699,266, describe el uso de *PCMs* que se derriten con temperaturas en un rango de 18 a 32 grados centígrados, retenidos en una suspensión líquida en una almohadilla de soporte para absorber el calor del cuerpo sin aumento apreciable de la temperatura de la almohadilla. El calor transmitido a la almohadilla de soporte de un cuerpo es absorbido por el material de cambio de fase, es decir se absorbe como calor latente en la transición sólido a líquido del material de cambio de fase. La Patente estadounidense No. 5,366,801 describe una capa de cápsulas de *PCM* como un acabado textil. La patente estadounidense Núm. 5,637,389 describe la espuma con micro cápsulas *PCM* incorporadas. Y la solicitud de patente estadounidense US2004/0234726 describe el gel de poliuretano combinado con el material de cambio de fase emulsionado o finamente dispersado en el gel.

[0011] El documento de la técnica previa 2009/0142551 A1 de los EE.UU describe una espuma diseñada para el uso como una capa en una estructura de colchón de espuma según el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

[0012] Es un objeto subyacente de la invención presente proporcionar una espuma diseñada para el uso como una capa en una estructura de colchón de espuma que tiene mejoradas las capacidades del control térmico.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0013] El objeto que es la base de la invención presente es conseguido por una espuma diseñada para el uso como una capa en una estructura de colchón de espuma según la reivindicación independiente 1. Los modos de

realización preferidos se definen en las reivindicaciones dependientes.

[0014] La invención presente es de estructuras de colchón de espuma fabricadas y espumas diseñadas que contienen aditivos para propiedades mecánicas y térmicas mejoradas. De acuerdo con un aspecto de la descripción e invenciones, se proporciona la espuma diseñada para el uso como una capa en una estructura de colchón de espuma que tiene múltiples capas incluida una capa superior de espuma y al menos una capa adicional de espuma y una capa del material de cambio de fase aplicado a la superficie superior de la capa superior de espuma. La aplicación superficial del material de cambio de fase a la superficie superior de una capa superior de espuma de un colchón de espuma proporciona un alejamiento más eficiente del calor de un cuerpo en el colchón así como una acumulación de calor reducida en el interfaz del cuerpo del colchón. La aplicación superficial del material de cambio de fase es un material de cambio de fase micro encapsulado en combinación con un aglutinante, y aplicado a una área sustancial de la superficie superior de una capa superior de espuma de un colchón. La aplicación superficial del material de cambio de fase se puede usar en cualquier tipo de espuma empleada en la estructura del colchón y almohadillas de espuma de posventa, y con aditivos de espuma como el gel u otro material en la estructura de espuma. Las espumas diseñadas también se pueden usar en conjuntos de muelles y colchones de muelles metidos en bolsillos individuales, y cojines de espuma separados o capas fuera de la tapicería de colchón. En los modos de realización preferidos de las estructuras del colchón de espuma, las capas superiores o más altas de un colchón de un único lado (es decir, donde únicamente un lado del colchón sirve para dormir) se hacen normalmente de diversos tipos de espuma «de memoria» o visco-elástico. En cada uno de los modos de realización preferidos de las estructuras del colchón de espuma, al menos una de las capas superiores y preferentemente la capa de espuma superior incluye un aditivo de control de temperaturas. Además, al menos una de las capas superiores tiene un material de gel en la espuma, es decir integrado en la estructura celular de la espuma. Como se describe más adelante, el aditivo de control de temperaturas es preferentemente en forma de un material de cambio de fase, por ejemplo envasado o contenido en micro cápsulas o micro esferas y aplicado o, por otra parte, integrado con el material de espuma, pero es preferentemente colocado de forma considerable en una superficie de la espuma y no dentro de la estructura de espuma. En la estructura de colchón de espuma preferida, además de la capa superior cubierta, hay al menos una capa intermedia y preferentemente dos capas intermedias y aún más preferentemente dos o más capas intermedias que se encuentran debajo de la capa superior. Las capas intermedias pueden ser del mismo tipo de espuma de la capa superior o un tipo diferente de espuma a la capa superior, y con o sin cualquier aditivo de gel. La capa intermedia o capas intermedias pueden ser del mismo o mayor grosor que la capa superior, y cuando existen dos o más capas intermedias el grosor respectivo puede ser el mismo o diferente.

[0015] Estos y otros aspectos de la descripción e invenciones se describen más adelante en este documento junto a los dibujos que lo acompañan.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0016]

35 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 2 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

40 La FIG. 3 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 4 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 5 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

45 La FIG. 6 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 7 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 8 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

5 La FIG. 9 es una vista de la sección transversal parcial de un modo de realización alternativo de un colchón de espuma de la descripción presente;

La FIG. 10 es una vista en perspectiva de un modo de realización alternativo de una estructura del colchón de espuma de la descripción presente;

10 La FIG. 11 es una vista en perspectiva de un modo de realización alternativo de una estructura del colchón formado por un conjunto de muelles de la descripción presente,

La FIG. 12 es una vista detallada de un modo de realización alternativo de una estructura del colchón de espuma de la descripción presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS Y ALTERNATIVOS

15 [0017] Las nuevas espumas diseñadas y estructuras del colchón de espuma se describen incluyendo espumas diseñadas como capas en colchones de espuma. Tal como se utiliza en este documento, el término «espuma diseñada» se refiere a y significa varios tipos y configuraciones de las espumas descritas y propiedades presentes, así como varios aditivos descritos y tratamientos y métodos relacionados de fabricación y tratamiento. Cada uno de los distintos modos de realización alternativos de los colchones de espuma se construye a partir de capas múltiples de espuma de diferentes tipos, configuraciones, dimensiones, propiedades y aditivos o modificadores.

20 [0018] En los modos de realización preferidos de las estructuras del colchón de espuma, las capas superiores o más altas de un colchón de un único lado (donde la orientación desde la parte superior a la parte inferior de las capas permanece igual, con las capas más altas siendo las primeras capas en contacto con, próximas a, o comprimidas inicialmente por una carga como un cuerpo humano) normalmente se hacen de diversos tipos de espuma «de memoria» o visco-elástica» con densidades en un rango aproximado de 2.0-8.0 *lbs/cu ft. (cubic feet-pie cubico)*, y una desviación de la fuerza inicial (*IFD-Initial Force Deflection*, deformación del 25%) en un rango aproximado de 10 a 20 libras. Tal como se utilizan en este documento, los términos «capa superior», «capas superiores», «capas de confort», «capa superior» y «colchoncillo» se refieren a una o varias capas de una estructura del colchón de espuma que se encuentran en la zona superior o más alta del colchón, próxima a o formando la superficie de soporte del colchón, y apoyada por una o varias capas intermedias y una o varias capas bases o capas de núcleo, que generalmente tienen una dimensión mayor de grosor agregada que la dimensión de grosor de las capas superiores.

30 [0019] En cada uno de los modos de realización preferidos de las estructuras del colchón de espuma, al menos una de las capas superiores y preferentemente la capa de espuma superior incluye un aditivo de control de temperaturas. Además, al menos una de las capas superiores tiene un material de gel en la espuma, es decir incorporado en la estructura celular de la espuma. Como se describe más adelante, el aditivo de control de temperaturas es preferentemente en forma de un material de cambio de fase, por ejemplo envasado o contenido en micro cápsulas o micro esferas y aplicado o, por otra parte, integrado con el material de espuma, pero preferentemente se encuentra de forma considerable en una superficie de la espuma y no dentro de la estructura de espuma. El material de cambio de fase (*PCM*) puede ser del tipo del hidrocarburo parafínico que figura en una lista en la Tabla I, y preferentemente contenido o encapsulado dentro de micro esferas (también denominadas «micro cápsulas»), que pueden variar en diámetro de 1 a 100 micrones. Las micro esferas poliméricas que contienen cera parafínica o n-octadecano o n-eicosano están comercialmente disponibles y son adecuadas para la combinación con la espuma, como un aditivo en cualquier área o en la zona de una pieza particular o capa de espuma, o como un recubrimiento superficial, por ejemplo cuando está contenido en un recubrimiento del látex acrílico a base de agua que se puede aplicar a una superficie de espuma por pulverización o con rodillo a cualquier grosor o densidad deseado, como por ejemplo en el rango de 50-100 g/m². La cera parafínica se puede seleccionar o mezclar para tener una temperatura o rango de fusión deseado. El polímero que se selecciona para las micro esferas debe ser compatible con el material de la espuma. Para las aplicaciones y estructuras del colchón descritas, el *PCM* preferido tiene un rango de temperatura de transición de fase de 28-32 grados C, tal como aquellos que están comercialmente disponibles de Outlast Technologies, Inc.

[0020] En un modo de realización representativo de un colchón de espuma construido con espumas diseñadas que incluyen el material de cambio de fase, un colchón de espuma 10 como se muestra en la FIG. 1 tiene la capa superior o más alta 100 (también referida aquí como «capa cubierta de *PCM*» y «capa superior de espuma») que está hecha de una espuma visco-elástica con una densidad en un rango aproximado de 4,0 a 8.0 *lbs./cu.ft.* y un *IFD* (deformación del 25%) en un rango aproximado de 10 a 20 libras. En los modos de realización preferidos al menos un lado de la capa superior 100 tiene una superficie irregular, es decir no plana que se orienta hacia abajo para estar frente a las capas subyacentes del colchón 10. Sin embargo, la descripción también incluye capas superiores y otras capas que son planas a ambos lados. En la superficie superior de la capa superior 100, la área 101 es una área determinada en la cual un *PCM* se aplica por pulverización o con rodillo u otro modo de aplicación como un recubrimiento o capa relativamente delgada, referido generalmente aquí como «recubrimiento de *PCM*». La área 101 se ilustra algo menor que la área de superficie total de la capa superior 100, pero puede ser igual a la área de superficie total de la capa superior 100. El *PCM* tiene el formato de encapsulación de micro cápsulas descrita, y en combinación con una sustancia adhesiva o adherente (o «aglutinante») que adhiere las micro cápsulas *PCM* a la superficie de la capa superior 100. Las micro esferas *PCM* se mezclan con un aglutinante acrílico que constituye el 55% de los sólidos, por ejemplo en una fórmula líquida mezclada que se pulveriza sobre la superficie de espuma. La espuma con *PCM* aplicado se puede pasar entonces bajo calentadores para evaporar el portador líquido de la superficie.

[0021] El grosor preferido de la capa de *PCM* aplicada es del orden de aproximadamente 50-100 mils (milésimas de pulgada) o mayor, y se puede variar de acuerdo con la concentración de micro cápsulas *PCM*, el tipo de *PCM* en las micro cápsulas y la cantidad de absorción de calor deseada. Es preferible que el recubrimiento *PCM* resida principal y considerablemente en la superficie de la capa superior 100, aunque es aceptable alguna penetración de *PCM* en la capa superior 100. Esta configuración maximiza la transferencia térmica y la eficacia del disipador térmico del *PCM* con un cuerpo en contacto con la capa superior 100. En un modo de realización alternativo adicional, la capa superior 100 está impregnada de forma considerable del *PCM*, por la aplicación a una o ambas superficies de la capa 100, o se incorpora en la estructura de espuma en el proceso de fabricación. Estos modos de realización alternativos son más adecuados para las estructuras de colchón de espuma en las cuales la capa superior 100 tiene una dimensión de grosor relativamente pequeña, por ejemplo 2 pulgadas o menos, por lo cual el *PCM* en la capa superior 100 está presente en cantidad suficiente y es mantenido a poca distancia de un cuerpo en contacto con la capa superior 100 para una transferencia térmica eficiente.

[0022] Una ventaja adicional de la capa superficial, recubrimiento o aplicación superficial del *PMC* a la capa superior 100 de un colchón de espuma es que el *PCM* está presente en una cantidad o concentración eficaz sin cambiar las características de soporte o sensación de la espuma. La capa superior 100 retiene toda su compresión, resistencia y propiedades de soporte que no son alteradas apreciablemente por la capa relativamente delgada o el *PCM*. Además no hay degradación de la estructura de espuma, y no se crea ninguna tensión superficial que cambie la firmeza o la sensación de la capa superior 100. La área 101 del recubrimiento o capa *PCM* es suficiente para estar en contacto térmico con uno o varios cuerpos en el colchón 10 y absorber con eficacia el calor del cuerpo o cuerpos, es decir, sufrir la fase de transición sin un aumento apreciable de la temperatura en la superficie de la capa superior 100. El tamaño, la forma y el grosor de la área 101 de la capa superior de espuma 100 se pueden variar para cualquier rendimiento térmico deseado en cualquier tamaño o tipo de colchón de espuma, o con cualquier tipo de colchón (de espuma o conjunto de muelles u otro centro que no está hecho de espuma o componentes). Se pueden formar áreas o zonas múltiples superficialmente cubiertas del *PCM* en la capa superior 100. Aplicando el *PCM* como una capa a un área o áreas dentro de los límites de la capa superior 100 hace que la concentración del *PCM* realce la eficacia de la transferencia térmica. La aplicación con plantilla o una pulverización controlada proporcionan un control y unas tolerancias precisos y es adaptable a cualquier tamaño de colchón. Preferentemente el *PCM* no debe penetrar en la estructura de espuma más que 1 a 2 mm.

[0023] Una ventaja particular de la aplicación superficial o capa del *PCM* en la capa superior de una estructura del colchón de espuma es la absorción de calor de uno o varios cuerpos en el colchón y una reducción del aumento de la temperatura superficial del colchón. Con el *PCM* en la proximidad más cercana posible a la fuente de calor del cuerpo, la transferencia de calor al interior de la espuma del colchón se retrasa. La espuma del colchón recibe así y almacena una cantidad menor de calor. A medida que el colchón se enfría, el calor almacenado se libera del *PCM* más eficazmente que el calor de un colchón de espuma no cubierto con una capa del *PCM*. La capa de la superficie de *PCM* 101 se puede aplicar a cualquier capa de un colchón de espuma de cualquier configuración. Por ejemplo,

en un colchón de espuma con una capa superior con el grosor relativamente fino de una pulgada, por ejemplo, se puede aplicar *PCM* a una parte oculta de dicha capa y proporcionar las funciones térmicas descritas. O bien, ambos lados de una o varias capas de espuma de un colchón se pueden cubrir con el *PCM* con los mismos patrones o diferentes. Además, diferentes tipos de materiales de *PCM* se pueden aplicar sobre la superficie del mismo lado o

5 lados opuestos de una o varias capas de espuma. Combinaciones de materiales diferentes de *PCMs* pueden ser aplicadas a la superficie, en una única aplicación o varias. Una ventaja adicional de la aplicación superficial del *PCM* sobre el empleo de la infusión, impregnación o aplicación del *knifeover-roller* es, además de alcanzar los efectos térmicos deseados, que la aplicación es más rápida que esos otros métodos y la distribución del *PCM* en la espuma es más precisa y uniforme, y dicha distribución uniforme no es dependiente de o afectada por la estructura celular

10 interna de la espuma. El recubrimiento superficial del *PCM* se puede aplicar a cualquier tipo de espuma que sea adecuada para el uso en un colchón de espuma, o a cualquier capa de espuma de cualquier tipo del colchón, como colchones compuestos de un conjunto de muelles o colchones compuestos de resortes metidos en bolsillos individuales.

[0024] Una o varias capas de las estructuras del colchón de espuma de la descripción presente pueden consistir en

15 material de espuma, como la espuma visco-elástica incluido, por ejemplo, el látex natural o sintético, espumas de polietileno o poliuretano, y gel como los geles de poliuretano, preferentemente de una forma particular. En el modo de realización preferido, el gel que contiene la capa de espuma de las capas de una estructura del colchón de espuma comprende cualquiera de los materiales de espuma descritos con partículas distintas de gel esparcidas y generalmente distribuidas de forma uniforme en todas partes de la estructura de espuma o red celular. Las

20 partículas de gel pueden variar entre un tamaño de menos de 1 mm a más de 5 mm en diámetro. Una distribución uniforme de las partículas de gel en todas partes de la estructura de espuma produce un material híbrido en el cual las propiedades físicas de la espuma y el gel se combinan, incluida la dureza, la densidad, la absorción de la energía y la conductividad térmica. En la medida en que las propiedades mecánicas de la espuma y el gel se diferencian, la combinación de los dos materiales produce un material híbrido con propiedades híbridas. Por ejemplo, una espuma

25 visco-elástica con una densidad particular y propiedades de dureza se deformará de modo correspondiente en un tiempo particular bajo una carga. La presencia de un aditivo de gel dispersado (la densidad del cual es generalmente mayor que la de la espuma, p.ej. en un rango de 600 a 1.100 kg/m³), por ejemplo en forma de partícula en la misma espuma, puede cambiar el tiempo y grado de deformación así como el tiempo de recuperación (memoria) cuando está sin carga.

[0025] Las propiedades térmicas del gel también se emplean cuando está presente como un aditivo en forma de

30 partículas u otra forma dentro de la espuma, y en combinación con el *PCM* aplicado a una superficie de la espuma. En general, el gel tiene mayor conductividad térmica que la espuma, y la conductividad térmica puede ser cambiada por el uso de ciertos rellenos. En las espumas diseñadas y las estructuras del colchón de espuma de la descripción presente, la conductividad térmica del recubrimiento del *PCM* aplicado a la capa superior 100 se puede seleccionar,

35 combinarse o equilibrarse en cuanto a la conductividad térmica de la espuma y/o la conductividad térmica del gel en la capa superior 100 para conseguir las propiedades deseadas para el control térmico. En este aspecto de la descripción, la conductividad térmica del *PCM* equivale a la conductividad térmica de la espuma de la capa de espuma a la cual se aplica el *PCM*, y/o al gel en la capa de espuma a la cual se aplica el *PCM*.

[0026] Según la invención, la conductividad térmica del gel en la capa superior de espuma se combina con la

40 conductividad térmica de la espuma de la capa superior de espuma y la conductividad térmica del material de cambio de fase.

[0027] En varios modos de realización de las estructuras del colchón de espuma 10 mostradas en las FIGURAS. 2-9, las capas de espuma adicionales se proporcionan en combinación con la capa superior 100 con la capa de recubrimiento del *PCM* 101. Cualquiera de las varias capas puede ser plana en uno o ambos lados, o perfilada o de

45 otro modo contorneada en uno o ambos lados. Las capas de los colchones de espuma se refieren en grupos como capas de núcleo C1-Cn, capas intermedias I1-In, capa superior 100. El gel se representa en forma de partículas en G en las FIGURAS. 2-9. En la estructura del colchón de espuma preferida, además de la capa superior 100 cubierta del *PCM*, hay al menos una capa intermedia I y preferentemente dos capas intermedias y aún más preferentemente dos o más capas intermedias que forman la base de la capa superior 100. Las capas intermedias pueden ser del

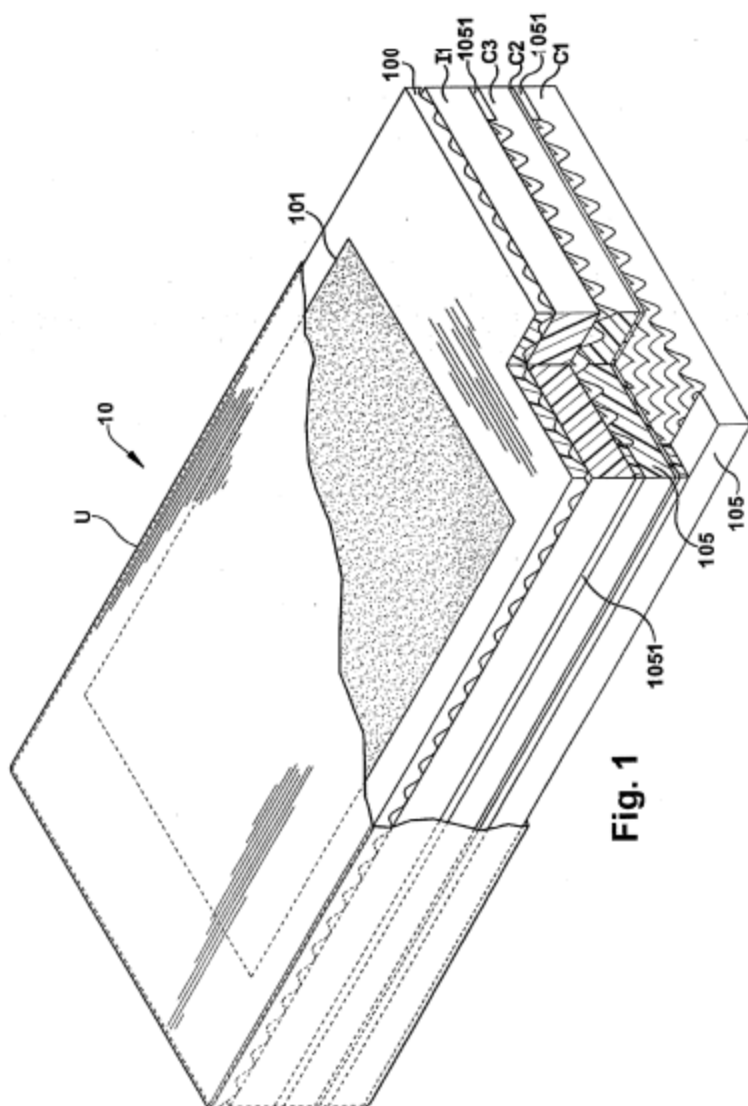
50 mismo tipo de espuma o un tipo diferente de espuma como la capa superior 100, y con o sin cualquier aditivo de gel. La capa intermedia o las capas I pueden ser del mismo o de mayor grosor que la capa superior 100, y cuando hay

dos o más capas intermedias el grosor respectivo puede ser el mismo o diferente, como se ilustra.

- 5 [0028] Una estructura de núcleo preferida de capas C1-C3 incluye capas relativamente gruesas C1 y C3, cada una teniendo un lado plano y un lado no plano, por ejemplo perfilado, con los lados no planos en una disposición opuesta y una capa de núcleo media C2 que es plana y de un grosor considerablemente menor. Los grosores relativos de las capas C1 y C3 pueden ser el mismo o diferentes como se ilustra. Las dimensiones de grosor totales representativas para las capas C1 y C3 pueden variar aproximadamente entre 2 y 6 pulgadas con una densidad aproximada de entre 2 y 2.25 lb/ft³, preferentemente 2.05 lb/ft³. La dimensión de grosor representativa para la capa media de núcleo C2 está en el rango aproximado de 0,5 a 2 pulgadas. Las capas de núcleo C1 y C3 también se pueden configurar con zonas de bordes planas duales con un grosor máximo, indicado en 105 (mostrado en la FIG. 1), que proporcionan una densidad y rigidez de espuma aumentada a lo largo de los bordes longitudinales del colchón. O bien, como se muestra en la FIG. 12, se puede proporcionar una inserción plana 1051 en los bordes, tal como los bordes longitudinales de la capa C3 para proporcionar mayor dureza o rigidez en esa zona y una estructura de pared plana rasa de capas C3 e I1, alternativamente, opcionalmente, o adicionalmente a lo largo del borde longitudinal de la capa C1, como se muestra en las FIGURAS. 1 y 11.
- 10
- 15 [0029] La FIG. 11 ilustra un modo de realización alternativo de un colchón de la descripción donde las capas 100 e I1 se combinan con un conjunto de muelles 200. El conjunto de muelles 200 o el núcleo de los muelles pueden ser cualquier tipo de muelles que tenga una pluralidad de resortes, como muelles formados por resortes o similares, que se disponen en una matriz y se interconectan mediante un alambre o por otro material como tela, tal como resortes encapsulados o colocados en bolsillos individuales.
- 20 [0030] El cubre colchón o tapicería para los tipos diferentes de colchones se ilustra en las FIGURAS. 1, 10 y 11, indicada como U, incluyendo las estructuras de espuma descritas y otros componentes internos como un conjunto de muelles o resortes encapsulados. Como se muestra en la FIG. 10, una capa superior cubierta de PCM 110 se puede usar externamente a la tapicería U de un colchón, suministrada por ejemplo como un accesorio o un producto de postventa para el uso con un colchón. Esto proporciona las propiedades térmicas mejoradas y el soporte adicional de la capa superior 110 en combinación con cualquier colchón.
- 25

REVINDICACIONES

- 5 1. Espuma diseñada (10) para una utilización como capa en una estructura de colchón de espuma, que tiene capas múltiples (100, 101, C1-C3, I1-I3), conteniendo una capa superior (100) de espuma y por lo menos una capa adicional (C1-C3, I1-I3) de espuma, y un cubrimiento de material de cambio de fase (101) aplicado sobre una superficie superior de la capa superior (100) de espuma,
- comprendiendo además un gel (G) en la capa superior (100) de espuma, caracterizada por que la conductividad térmica del gel (G) en la capa superior (100) de espuma se combina con la conductividad térmica de la espuma de la capa superior de espuma (100) y a la conductividad térmica del material de cambio de fase (101).
- 10 2. Espuma (10) diseñada de la reivindicación 1, donde la capa superior (100) de espuma con un material de cambio de fase (101) aplicado sobre una superficie superior está por lo menos en contacto con una capa adicional (C1-C3, I1-I3) de espuma de una estructura de colchón de espuma.
3. Espuma diseñada (10) de la reivindicación 1, en la cual el material de cambio de fase (101) está contenido en micro cápsulas.
- 15 4. Espuma diseñada (10) de la reivindicación 1, donde al menos una capa adicional (C1-C3, 11-13) de espuma tiene una dimensión de espesor equivalente a o mayor que la dimensión de grosor de la capa superior (100) de espuma.



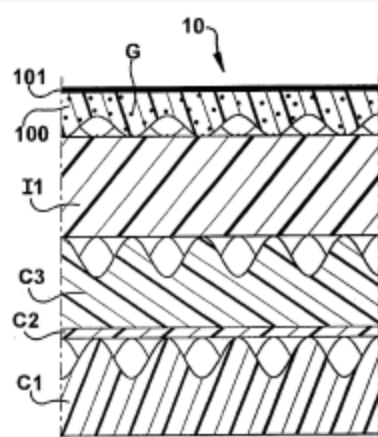


Fig. 2

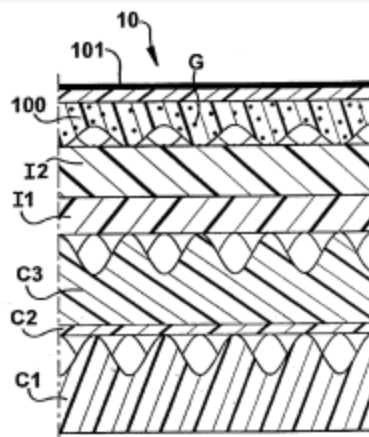


Fig. 3

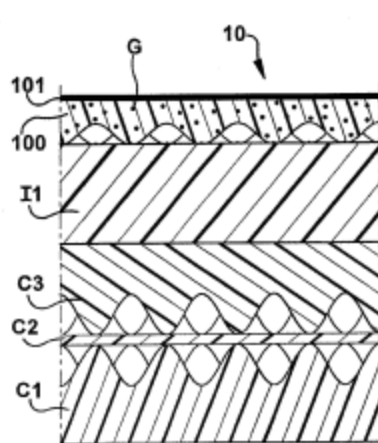


Fig. 4

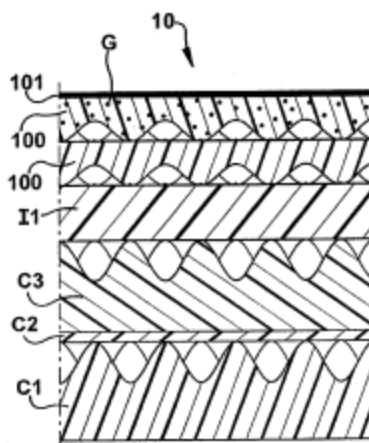


Fig. 5

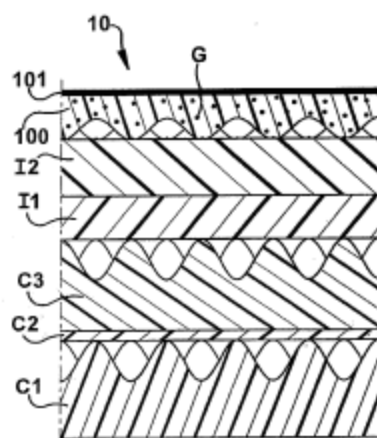


Fig. 6

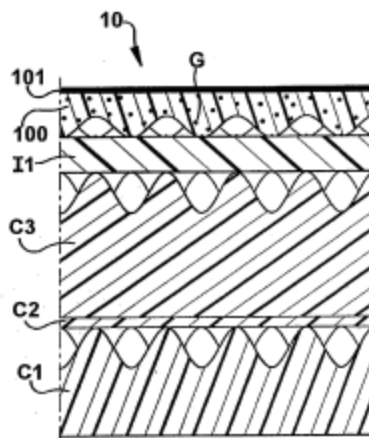


Fig. 7

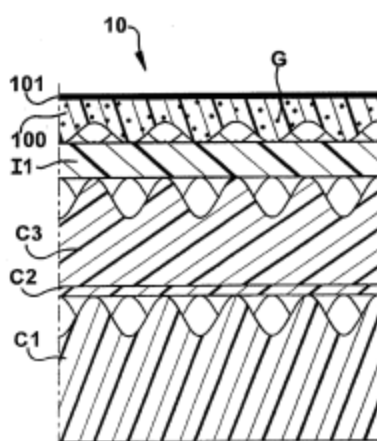


Fig. 8

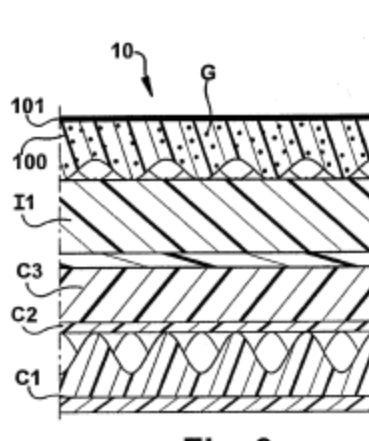


Fig. 9

