

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 555**

51 Int. Cl.:

**A47C 23/04** (2006.01)

**A47C 27/06** (2006.01)

**A47C 27/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10765091 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 2418985**

54 Título: **Muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, y conjunto de muelles interiores**

30 Prioridad:

**14.04.2009 US 169039 P**

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

**29.06.2016**

73 Titular/es:

**SEALY TECHNOLOGY LLC (100.0%)  
One Office Parkway  
Trinity, NC 27370, US**

72 Inventor/es:

**DEMOSS, LARRY, K.**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

**ES 2 575 555 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**

Muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, y conjunto de muelles interiores.

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 [0001] La invención presente se enmarca dentro del campo general del diseño de un conjunto de muelles interiores y resortes, o, más expresamente, en el campo de los conjuntos de muelles interiores y muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, para colchones y otros productos de cama.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 [0002] Los conjuntos de muelles interiores de colchón, o simplemente «conjuntos de muelles interiores», hechos de matrices o formaciones de una pluralidad de resortes o muelles de alambre, se han usado durante mucho tiempo como el núcleo elástico del acolchado del colchón, y la tapicería se coloca y se fija alrededor del conjunto de los muelles interiores. Los conjuntos de muelles interiores hechos de alambre de acero son producidos en masa por la maquinaria que da forma a los resortes utilizando reservas de alambre de acero y unen los resortes en la disposición de la matriz. Con esta maquinaria, los atributos del diseño de conjuntos de muelles interiores se pueden seleccionar y modificar, desde la medida del alambre, el diseño del resorte o las combinaciones de dichos diseños, la orientación del resorte con relación a resortes contiguos en la formación de la matriz, y la manera de interconexión o unión de los resortes.

15 [0003] Los colchones y otros tipos de cojines se han construido durante décadas utilizando conjuntos de muelles interiores convencionales, los cuales, debido a su construcción simétrica que resulta del uso de resortes generalmente simétricos como los fabricados por la producción de resortes, tienen dos lados (como definidos por los extremos del resorte) que proporcionaban apoyo elástico. Los conjuntos de muelles interiores convencionales normalmente consisten en una serie de muelles en forma de reloj de arena que se conectan uniendo las circunvoluciones en los extremos con alambres helicoidales transversales. Una ventaja de esta disposición consiste en que es barata de fabricar. No obstante, este tipo de conjunto de muelles interiores proporciona una superficie de colchón firme y rígida.

20 [0004] Otro tipo de resorte que se ha usado en la construcción del colchón es el resorte metido en un bolsillo individual. Un resorte metido en un bolsillo individual es un muelle envuelto en una cubierta de tela. Los muelles se disponen en sucesión y los bolsillos se unen mediante el cosido para formar una unidad cohesiva. Este tipo de conjunto de muelles interiores proporciona una superficie de colchón más cómoda porque los muelles son de manera individual relativamente flexibles, de modo que cada muelle se puede doblar por separado sin que afecte a los muelles adyacentes. Sin embargo, este tipo de diseño de conjunto de muelles interiores es más caro de construir y también más propenso a hundirse que el conjunto de muelles interiores convencional con forma de reloj de arena, no metidos en un bolsillo individual.

25 [0005] Los diseños de conjuntos de muelles interiores de la técnica previa superan las limitaciones de diseños existentes de conjuntos de muelles interiores con alturas variadas, giros helicoidales y los grados de elasticidad que junto con las variaciones en la colocación y orientación se han introducido todos individualmente en un intento de mejorar el diseño del conjunto de muelles interiores o complementar un diseño particular de colchón. Sin embargo, dichos diseños y configuraciones se centran normalmente en la mejora de un aspecto del diseño del colchón, como la comodidad, accesibilidad financiera, facilidad de fabricación o durabilidad. Y las propiedades físicas, es decir, las características de muelle, de muelles de un único alambre quedan restringidas por la medida de alambre usado, la altura del resorte, el número y el radio de vueltas o circunvoluciones en un cuerpo de muelle helicoidal y las configuraciones de los extremos.

30 [0006] El documento USD579242 USD muestra un muelle helicoidal con resortes interiores y exteriores para el uso en mobiliario como colchones. El documento WO9825503 describe una unidad de muelle con una pluralidad de resortes metidos en bolsillos individuales con un resorte dentro del otro.

35 **RESUMEN DE LA INVENCION**

40 [0007] Un muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro, proporciona una alternativa al diseño de un conjunto de muelles interiores donde se consiguen las ventajas de varios conjuntos de muelles interiores existentes. El muelle formado de esta manera ofrece los aspectos positivos de tener distintas alturas de muelles, muelles con un número diferente de giros helicoidales y muelles con diversos grados de elasticidad. También se adapta al mobiliario con capacidades duales, como un sofá cama.

45 [0008] La descripción presente y las invenciones relacionadas describen un conjunto de muelles interiores para un

colchón que incluye una serie de muelles “anidados” o muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro. El resorte exterior es mayor tanto en altura como en diámetro que el resorte interior. El resorte interior contiene más giros helicoidales o circunvoluciones que el resorte exterior y así también tiene un mayor grado de elasticidad que el resorte exterior. En un primer modo de realización, los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, están colocados en «bolsillos individuales» antes de ser unidos en filas para formar el conjunto de muelles interiores. En un segundo modo de realización, los muelles formados por dichos resortes se juntan con alambres helicoidales de unión que corren entre las filas de los resortes y que se enrollan o se atan alrededor de segmentos tangenciales o superpuestos de resortes contiguos.

[0009] De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de muelles interiores de un colchón que comprende: una pluralidad de muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro. Dichos muelles llevan un resorte helicoidal exterior y un resorte helicoidal interior hecho de un alambre continuo; el resorte helicoidal exterior tiene una circunvolución en el extremo superior y una circunvolución en el extremo inferior frente a la circunvolución del extremo superior, el resorte helicoidal interior tiene una circunvolución en el extremo superior y una circunvolución en el extremo inferior frente a la circunvolución del extremo superior; caracterizado por que la circunvolución en el extremo inferior del resorte helicoidal interior es continua con la circunvolución en el extremo inferior del resorte helicoidal exterior; el resorte helicoidal exterior tiene una altura no comprimida de 21,0 cm (8,25 pulgadas) y tiene un total de 5 circunvoluciones helicoidales; el resorte helicoidal interior tiene una altura no comprimida de 14,6 cm (5,75 pulgadas) y tiene un total de 7 circunvoluciones helicoidales; donde el diámetro de la circunvolución del extremo superior del resorte helicoidal exterior es menor que el diámetro de las circunvoluciones anteriores del resorte helicoidal exterior y el diámetro de la circunvolución del extremo inferior del resorte helicoidal interior es mayor que las circunvoluciones subsecuentes del resorte helicoidal interior; donde la medida de alambre de los resortes que forman los muelles, está entre 13 y 16, y dichos muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, se recuecen dos veces y son metidos de forma individual en un bolsillo y dispuestos en una matriz para formar el conjunto de los muelles interiores del colchón; y donde el resorte helicoidal exterior se extiende en un sentido contrario al de las agujas del reloj y el resorte helicoidal interior se extiende en el sentido de las agujas del reloj.

[0010] Estos y otros aspectos de la descripción e invenciones relacionadas se describen más adelante y detalladamente en el presente documento con referencia a los dibujos de acompañamiento.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011]

FIG. 1 es la vista en perspectiva de un muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro.

FIG. 2 es la vista lateral del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro de la FIG. 1.

FIG. 3 es la vista desde arriba del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro de la FIG. 2 desde las flechas 3-3.

FIG. 4 es la vista lateral ampliada del resorte exterior del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro de la FIG. 1

FIG. 5 es la vista lateral ampliada del resorte interior del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro de la FIG. 1

FIGS. 6 a 9 son vistas laterales del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro de la FIG. 1 en varios estados de compresión.

FIG. 10 es el muelle formado por dichos dos resortes de la FIG. 1 metido en un bolsillo

FIG. 11 es la vista transversal del muelle formado por dichos dos resortes metido en un bolsillo de la FIG. 10 como parte de un montaje del colchón.

FIG. 12 es la vista en perspectiva de un conjunto de muelles interiores de colchón que utilizan los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, sin bolsillo, de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS Y ALTERNATIVOS

[0012] La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro representativo de la invención presente. El resorte exterior 10 y el resorte interior 20 son muelles de forma coaxial y

5 helicoidal hechos de un único hilo de alambre de muelle u otro material conveniente. Como se muestra en la FIG. 2, el resorte exterior comienza con una base plana que sigue hacia arriba en una espiral formando el cuerpo del muelle. La circunvolución de la parte superior 30 del resorte exterior 10 termina en un bucle circular en el extremo superior del muelle. Los extremos están prensados (*punch-formed*) para proporcionar una base o superficie de apoyo para el punto de contacto con la capa de acolchado y la tapicería. La base 40 se forma con un doble bucle circular donde el bucle interior se extiende hacia arriba en una espiral para formar el resorte interior 20. Como se puede ver en las Figuras, el resorte exterior 10 es más alto que el resorte interior 20. Además, el diámetro del resorte exterior 10 es más ancho que el diámetro del resorte interior 20, que asegura que no haya interferencias entre los resortes exteriores 10 y los interiores 20. En el modo de realización preferido, el resorte exterior tiene una altura de aproximadamente 21,0 cm (8,25 pulgadas) con un diámetro de aproximadamente 70 mm y el resorte interior tiene una altura de aproximadamente 14,6 cm (5,75 pulgadas) con un diámetro de aproximadamente 32,8 mm. El resorte exterior 10 se extiende en el sentido contrario al de las agujas del reloj y el resorte interior 20 se extiende en el sentido de las agujas del reloj. Hay circunvoluciones contiguas en los extremos opuestos del cuerpo del resorte. Las circunvoluciones de los extremos del resorte son generalmente circulares, terminando en una forma generalmente plana que sirve como estructura de apoyo del resorte para su unión con resortes contiguos y para la aplicación de recubrimiento de acolchado y tapicería. Como se muestra en la FIG. 3, a excepción de la circunvolución del extremo superior 30, todas las circunvoluciones del resorte exterior 10 tienen el mismo diámetro y a excepción de la circunvolución del extremo inferior 50, todas las circunvoluciones del resorte interior 20 tienen el mismo diámetro. En el modo de realización preferido, hay 5 circunvoluciones o giros que forman el cuerpo del resorte exterior 10. El diámetro de la circunvolución del extremo superior 30 del resorte exterior es aproximadamente de 64 mm mientras el diámetro de las circunvoluciones precedentes o céntricas 60 es de aproximadamente 70 mm. La dimensión del resorte medida desde el borde más extremo de una circunvolución a la circunvolución contigua se refiere en el presente documento como "paso" (*pitch*). Las circunvoluciones centrales 60 del resorte exterior 10 tienen una dimensión de paso aproximada de 55,6 mm. El resorte exterior 10 en su forma bruta, como se muestra en la FIG. 4, tiene una altura libre o no comprimida de aproximadamente 21,0 cm (8,25 pulgadas). La altura independiente del resorte interior 20, como se muestra en la FIG. 5, es de aproximadamente 14,6 cm (5,75 pulgadas). El cuerpo del resorte interior 20 contiene 7 circunvoluciones o giros. El diámetro de la circunvolución del extremo inferior 50 del resorte interior 20 es de aproximadamente 40,8 mm mientras que el diámetro de las circunvoluciones subsiguientes o circunvoluciones del centro 70 es de aproximadamente 32,8 mm. Las circunvoluciones centrales 70 del resorte interior 20 tienen una dimensión de paso aproximada de 20 mm. Se pueden construir modos de realización alternativos del resorte con configuraciones diferentes, tales como distintos números de circunvoluciones o giros y distintas formas de los extremos de los resortes.

35 [0013] En el modo de realización preferido, el grado de elasticidad del resorte interior 20 es mayor que el grado de elasticidad del resorte exterior 10. El grado de elasticidad se refiere a la cantidad de peso necesaria para comprimir un muelle una pulgada. El diseño de dos resortes uno dentro del otro proporciona dos grados de elasticidad diferentes durante la compresión del colchón. Durante la carga inicial, sólo el resorte exterior 10 se comprime mientras que bajo una carga pesada o concentrada, tanto el resorte interior como el exterior trabajan para soportar la carga. Esto permite una cómoda compresión bajo una carga ligera cuando se usa para dormir donde la carga se distribuye por una área de superficie relativamente grande, mientras se mantiene también la comodidad apoyando una carga pesada concentrada en una ubicación, cuando uno se sienta sobre la superficie del colchón. La parte superior o resorte exterior 10 es lo bastante flexible para proporcionar una superficie resistente y cómoda para sentarse o dormir y la parte inferior es lo bastante fuerte para absorber tensiones anormales, concentraciones de peso o choques sin incomodidad o daño. Los grados relativos de elasticidad también proporcionan una transición gradual entre el resorte exterior al interior en el momento de la compresión de modo que el cambio de la primera compresión del resorte externo a la compresión de tanto los resortes externos como los internos a medida que la carga aumenta no será notado por la persona sentada sobre la superficie del colchón. Las Figuras 6 a 9 muestran el muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro, 100 en varios estados de compresión. En el modo de realización preferido, el resorte exterior 10 se debe comprimir 5,72 cm (2,25 pulgadas) antes de que el resorte interior 20 se vaya uniendo y la fuerza requerida para alcanzar el resorte interior 20 es de 0,51 kilogramos (1,125 libras). La rigidez del resorte exterior 10 es de aproximadamente 0,79 N/cm (0,45 libras) y la rigidez del resorte interior 20 es de aproximadamente 3,33 N/cm (1,9 libras) para una rigidez combinada de 4,12 N/cm (2,35 libras).

55 [0014] En el montaje del muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro, 100 de la invención presente y la descripción relacionada, el muelle se enrolla a partir de un único hilo de material adecuado, como el alambre del muelle convencional, con una longitud de aproximadamente 1930 mm. La selección del material puede estar basada en un número de factores, incluyendo la condición de temperatura, resistencia a la tensión, módulo de elasticidad, fatiga de vida, resistencia a la corrosión, coste, etc. Los aceros de muelle con un alto contenido de carbono son los más comúnmente usados de todos los materiales de muelle. Son relativamente baratos, fáciles de conseguir, y fácilmente trabajados. El alambre del muelle usado en la construcción del muelle helicoidal de colchón tiene normalmente un diámetro de entre aproximadamente 0,15 cm (0,06 pulgadas) (calibre 16) y aproximadamente 0,23 cm (0,09 pulgadas) (calibre 13). Los parámetros exactos del diseño para muelles helicoidales de colchón dependen de la firmeza deseada, que es además determinada por el número de muelles por unidad de superficie del colchón.

En el modo de realización preferido, el alambre del resorte es aproximadamente de un calibre de 14 7/8.

[0015] La formación del resorte puede ser realizada por la maquinaria de formación de alambre. Generalmente, los formadores de resortes pasan las reservas de alambre a través de una serie de rodillos para doblar el alambre en una configuración generalmente helicoidal para formar los resortes individuales. El radio o la curvatura en los resortes es determinado por las formas de las levas en contacto rodante con un brazo seguidor de leva. Las reservas de alambre pasan al enrollador por rodillos de alimentación en un bloque formador. A medida que el alambre avanza a través de un agujero de guía en el bloque formador, se pone en contacto con una rueda de formación del radio del resorte conectada a un extremo del brazo seguidor de leva. La rueda de formación se mueve con relación al bloque formador según las formas de las levas que el brazo sigue. El radio de curvatura de las reservas de alambre se fija en el momento que el alambre sale del bloque formador. Se forma una hélice en las reservas de alambre después de que pasan por la rueda formadora mediante un pasador de guía de la hélice (*helix guide pin*) que se mueve por un camino generalmente lineal, generalmente perpendicular al agujero de guía de las reservas de alambre en el bloque formador con el fin de avanzar el alambre por un camino helicoidal, en dirección opuesta a la rueda formadora. Una vez que una cantidad suficiente de alambre ha pasado a través del bloque formador, por la rueda de formación y el pasador de guía de la hélice, para formar un resorte completo, una herramienta de corte avanza contra el bloque formador para cortar el resorte de las reservas de alambre. El resorte cortado avanza entonces mediante un mecanismo ginebra a subsecuentes estaciones de procesamiento y formación. Un mecanismo ginebra con, por ejemplo, seis brazos, se monta de forma rotacional próximo a la sección frontal del enrollador. Cada brazo del mecanismo ginebra soporta una pinza para agarrar el resorte cuando se corta de la alimentación de alambre continua en el bloque guía.

[0016] Una vez que se ha formado cada resorte, los resortes son templados con calor y ajustados con el fin de incorporar una memoria en el muelle para aumentar la fuerza del muelle así como ampliar la longevidad de la acción del muelle helicoidal. El mecanismo ginebra avanza cada resorte a una estación de temple del resorte interior donde éste es sostenido en su centro con una pinza y se pasa una corriente eléctrica a través del alambre de acero para templarlo. El proceso de templar mediante el calor incluye el calentamiento de los muelles helicoidales desde una temperatura de aproximadamente 260 grados Celsius (aproximadamente 500 grados Fahrenheit) a aproximadamente 316 grados Celsius (aproximadamente 600 grados Fahrenheit) aplicando 50 amperios de corriente durante aproximadamente un segundo desde un extremo del muelle al otro. Una vez que se ha recocido el resorte interior, el mecanismo ginebra avanza el resorte a la estación de temple del resorte exterior donde el proceso de recocido se repite en el resorte exterior. El muelle formado por dos resortes, uno dentro de otro, se recuece dos veces de modo que tanto los resortes interiores como los exteriores se recuecen y se ajustan. En un proceso de recocido en serie, el resorte externo se recuece en un primer proceso seguido por el recocido del resorte interior, o viceversa.

[0017] Después de que los resortes son templados con calor y ajustados, se deben unir juntos en filas con el fin de formar el conjunto de muelles. En un modo de realización, los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, 100 se revisten de bolsillos individuales, como se muestra en la FIG. 10. Cada bolsillo 310 se define por una superficie superior, una superficie de base y una pared lateral que une la superficie superior y la superficie de la base. Los bolsillos 310 se forman preferentemente de una tela formada por un material que permite unir o soldar la tela con calor y presión, como en una soldadura ultrasónica o procedimiento de soldado termal similar. Por ejemplo, la tela se puede formar con una fibra termoplástica conocida en el ramo, tal como una tela no tejida a base de polímero, material de polipropileno no tejido o material de poliéster no tejido. O bien, los bolsillos 310 se pueden unir cosiéndolos, con grapas metálicas u otros métodos convenientes. En este caso, se puede usar una amplia variedad de telas textiles u otro material de lámina. La tela normalmente se dobla por la mitad y se une en la superficie superior y los bordes laterales para formar, o definir, un bolsillo. Cada muelle metido en el bolsillo 300 se dispone en una sucesión de cadenas, después de lo cual, cada una de cadenas se unen, una al lado de la otra. La FIG. 11 muestra una vista transversal de un montaje de colchón 400 que contiene una serie de muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, metidos en bolsillos 300. La interconexión de las cadenas puede hacerse mediante soldadura o cola. Dicha interconexión, sin embargo, se puede realizar alternativamente por medio de abrazaderas o sujetadores de Velcro, o de alguna otra manera conveniente.

[0018] Cuando los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, 100 de la descripción presente se colocan en los bolsillos individuales, el resorte exterior 10 está preferentemente en un estado ligeramente comprimido en el cual por ejemplo la altura nominal total del resorte exterior 10 se reduce en aproximadamente 4,45 cm (1,75 pulgadas) o a una altura nominal total de aproximadamente 16,5 cm (6,5 pulgadas). Esto disminuye el diferencial del resorte exterior al resorte interior a aproximadamente 1,91 cm (0,75 pulgadas). Para comprimir el resorte exterior 10 en el bolsillo, se requiere una fuerza representativa de 0,3572 kilogramos (0,7875 libras).

[0019] En un ejemplo adicional, mostrado en la FIG. 12, los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, son unidos o ligados con alambre en una serie usando los alambres de unión helicoidales 510 que corren entre las filas de los resortes y que se envuelven alrededor de segmentos tangenciales o sobrepuestos de resortes contiguos.

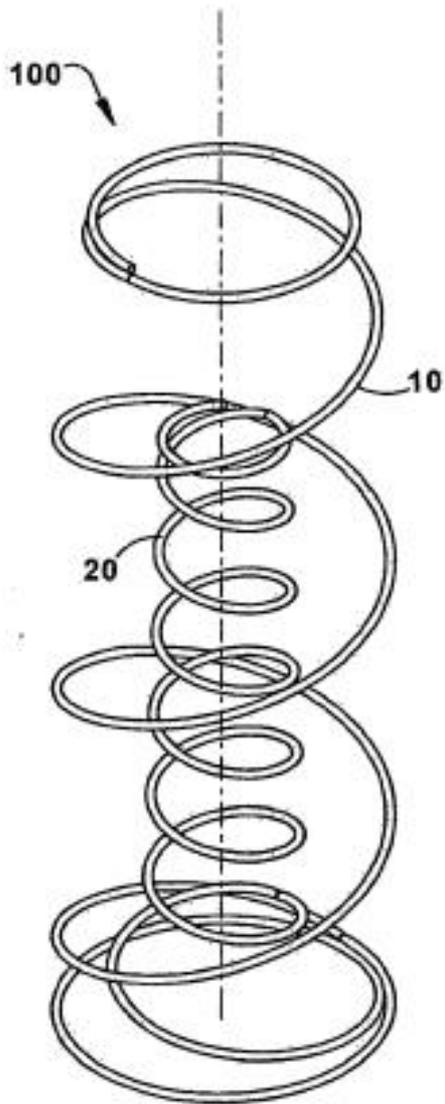
El alambre de unión helicoidal 510 se extiende transversalmente entre las filas de resortes para formar el conjunto de muelles interiores 500 con un grosor igual a la longitud axial de los resortes.

5 [0020] Los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, 100 de la invención presente y las descripciones relacionadas pueden ser embalados. El acto de embalar se refiere al proceso donde las unidades de muelles interiores se comprimen a lo largo de los ejes de los resortes a una pequeña fracción de la altura no comprimida con el fin de reducir el volumen de envío. Esto es necesario para el envío de los conjuntos de muelles interiores desde una instalación de fabricación a una instalación de fabricación del producto acabado distinta, como una planta de colchones. El acto de embalar al que se refiere en el presente documento incluye el embalaje del bulto de al menos 10 varios conjuntos de muelles interiores apilados juntos, separados por una hoja de material tal como papel grueso y comprimidos en la embaladora a granel, como es práctica común en la industria. Los resortes están diseñados para ser comprimidos en su eje bajo la presión de embalaje requerida para embalar de forma simultánea los conjuntos de muelles interiores múltiples.

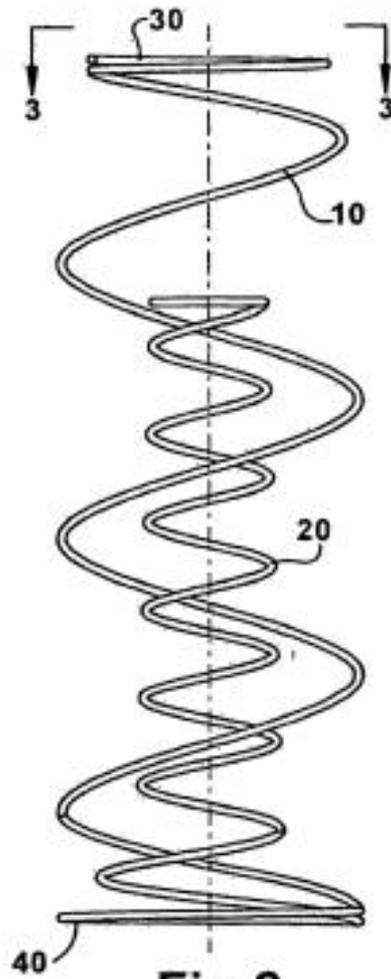
15 [0021] Será apreciado por personas expertas en el ramo que se pueden hacer numerosas variaciones y/o modificaciones a la invención así mostrada en los modos de realización específicos sin alejarse del alcance de la invención como se define en la reivindicación. Los modos de realización presentes deben, por lo tanto, ser considerados en todos los aspectos como ilustrativos y no restrictivos. Otras características y aspectos de esta invención serán apreciados por los expertos en el ramo a la hora de leer y entender la descripción. Tales características, aspectos, así como las variaciones y modificaciones esperadas de los resultados y ejemplos descritos están claramente dentro del alcance de la invención donde la invención está limitada únicamente por el 20 alcance de las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

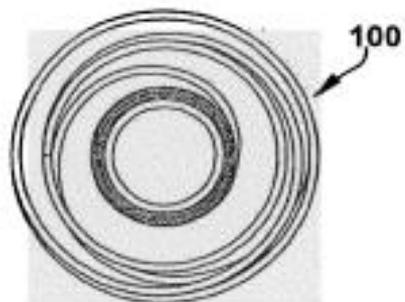
1. Conjunto de muelles interiores de colchón (500) que comprende:
  - 5 una pluralidad de muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, (100), cada muelle formado por dichos resortes (100) tiene un resorte helicoidal exterior (10) y un resorte helicoidal interior (20) realizados con un alambre continuo;
    - el resorte helicoidal exterior (10) tiene una circunvolución en el extremo superior (30) y una circunvolución en el extremo inferior, opuesta a la circunvolución del extremo superior,
    - el resorte helicoidal interior (20) tiene una circunvolución en el extremo superior y una circunvolución en el extremo inferior (50), opuesta a la circunvolución en el extremo superior;
  - 10 caracterizado por que
    - la circunvolución en el extremo inferior del resorte helicoidal interior es continua con la circunvolución en el extremo inferior del resorte helicoidal exterior;
    - el resorte helicoidal exterior tiene una altura no comprimida de 21,0 cm (8,25 pulgadas) y tiene un total de 5 circunvoluciones helicoidales;
    - 15 el resorte helicoidal interior tiene una altura no comprimida de 14,6 cm (5,75 pulgadas) y tiene un total de 7 circunvoluciones helicoidales;
    - en el cual el diámetro de la circunvolución en el extremo superior (30) del resorte helicoidal exterior (10) es inferior al diámetro de las circunvoluciones precedentes (60) del resorte helicoidal exterior y el diámetro de la circunvolución en el extremo inferior (50) del resorte helicoidal interior es superior al de las circunvolución siguientes (70) del resorte helicoidal interior;
    - 20 en el cual el calibre de alambres de los muelles formados por dos resortes, uno dentro del otro, está comprendido entre 13 y 16 y cada muelle formado por dichos resortes experimenta un doble recocado, es colocado en un bolsillo individual y se dispone en una matriz para formar el conjunto de muelles interiores de colchón; y
    - 25 en el cual el resorte helicoidal (10) exterior se extiende en el sentido contrario a las agujas de un reloj y el resorte helicoidal interior (20) se extiende en el sentido de las agujas de un reloj.
2. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual la altura del resorte helicoidal exterior (10) es de 16,5 cm (6,5 pulgadas) cuando está comprimido en el bolsillo (310).
- 30 3. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual la fuerza necesaria para comprimir el resorte helicoidal exterior (10) hasta alcanzar el resorte helicoidal interior (20) es de 3,5 N (0,7875 lbs).
4. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual la fuerza de deformación por compresión de cada muelle formado por dos resortes, uno dentro del otro, (100) es de 3,58 N (0,805 lbs).
5. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual la longitud del alambre necesario para producir un muelle formado por dichos resortes (100) es de 1,930 mm.
- 35 6. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual el grado de elasticidad del resorte helicoidal interior (20) es de 6,085 N / cm (3,475 lb / in).
7. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual la rigidez del resorte helicoidal exterior (10) es de 0,79 N / cm (0,45 lb / in), y la rigidez del resorte helicoidal interior (20) es de 3,33 N / cm (1,9 lb / in).
- 40 8. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual el paso (*pitch*) del resorte helicoidal exterior (10) es de 55,6 mm y el paso del resorte helicoidal interior (20) es de 20 mm.
9. Conjunto de muelles interiores de colchón de la reivindicación 1, en el cual existen 23 hileras que contienen 30 resortes.



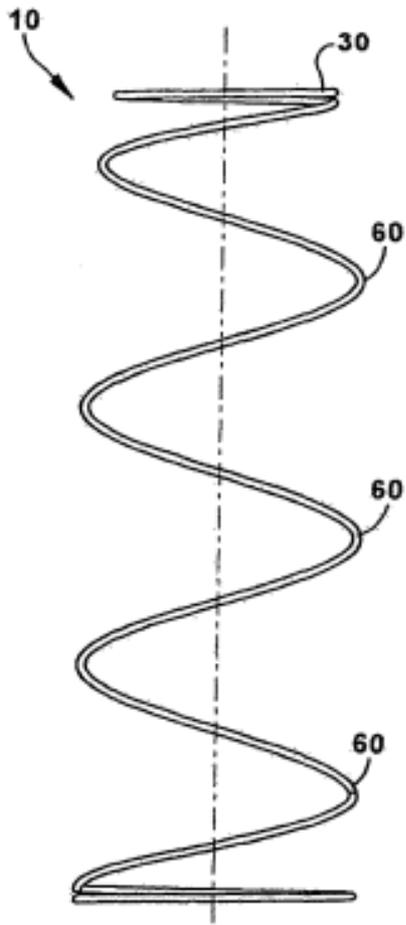
**Fig.1**



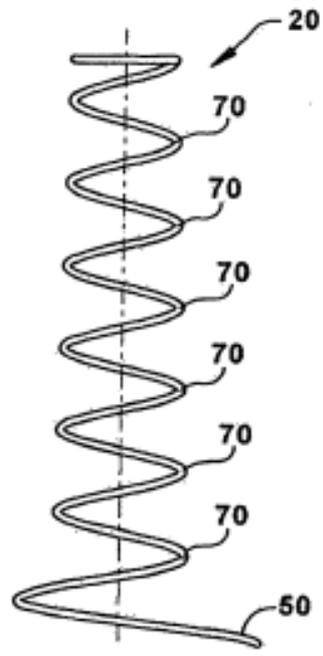
**Fig.2**



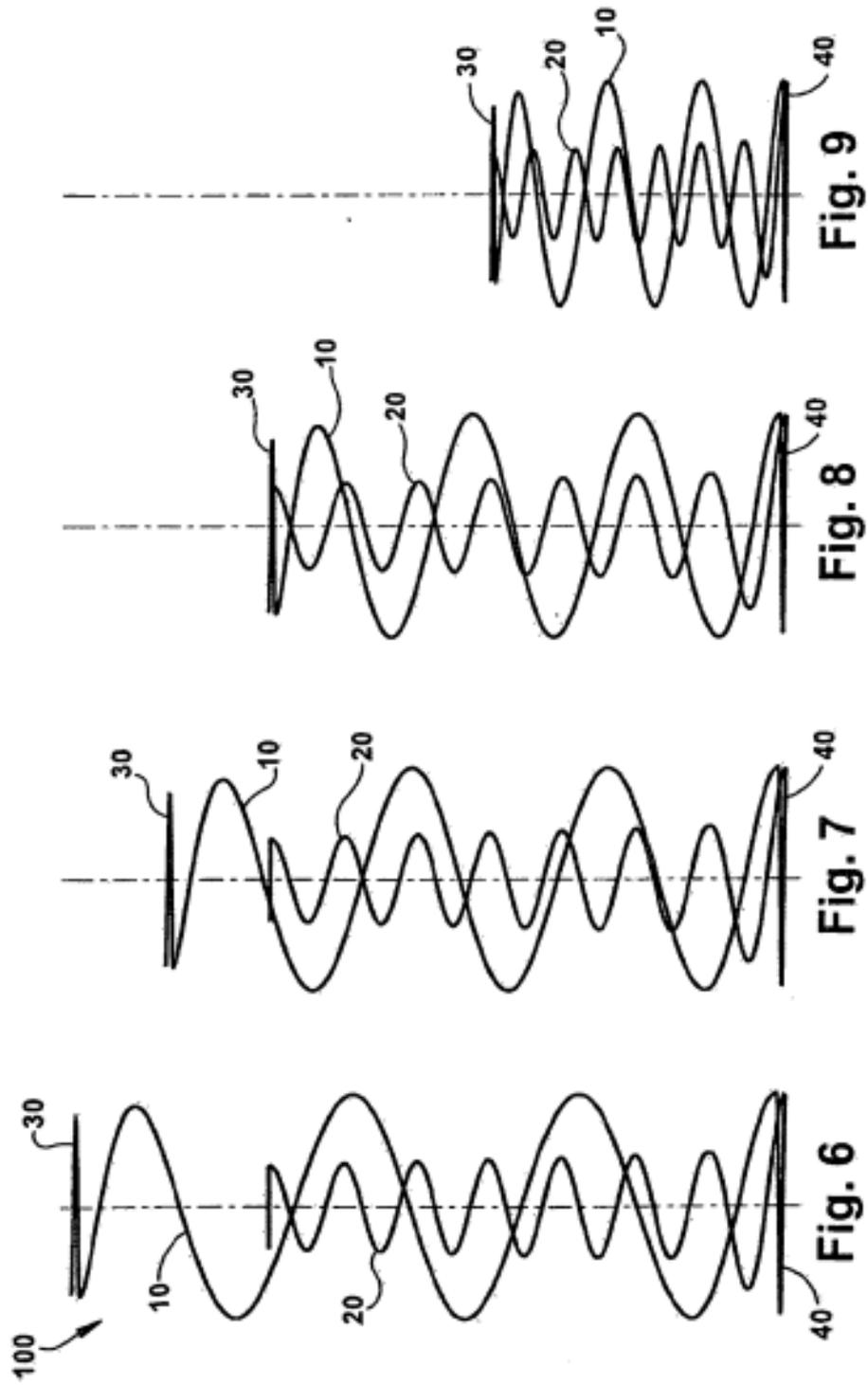
**Fig.3**



**Fig.4**



**Fig.5**



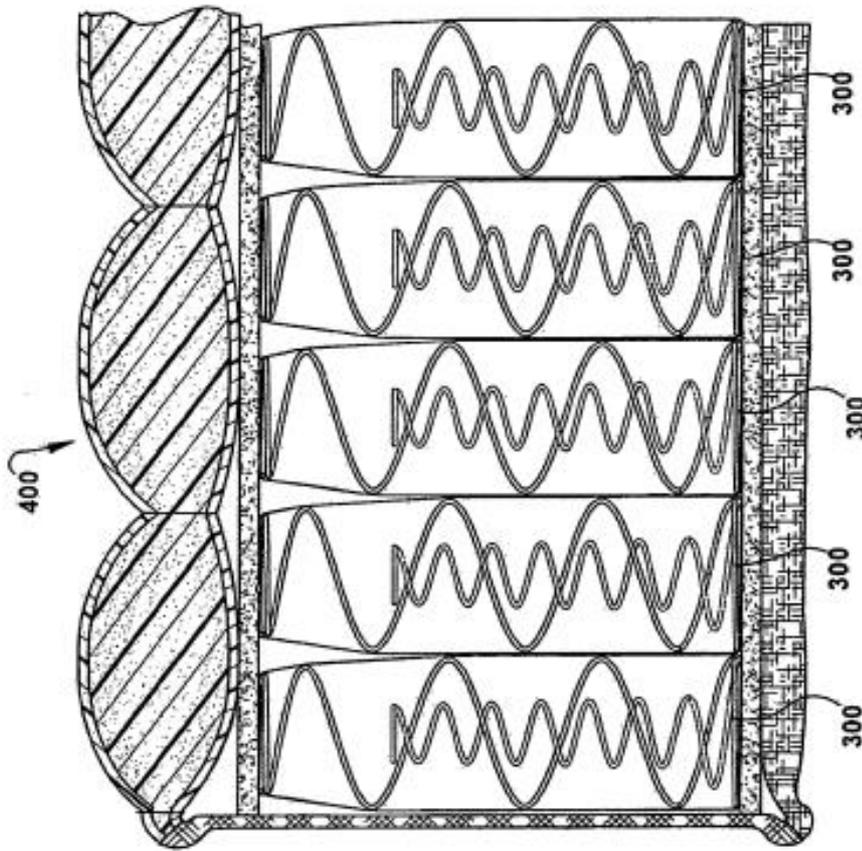


Fig. 11

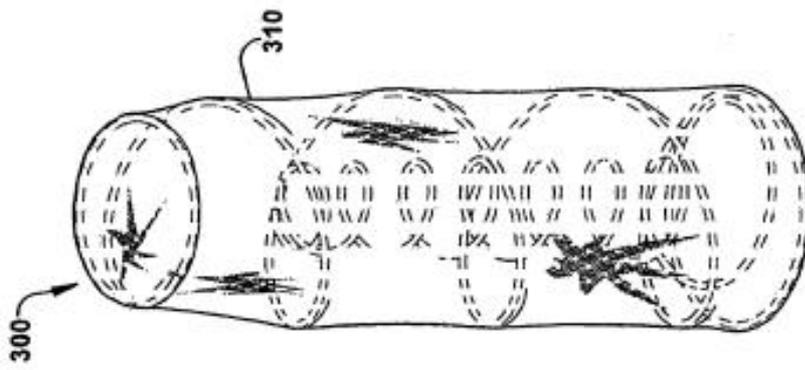


Fig. 10

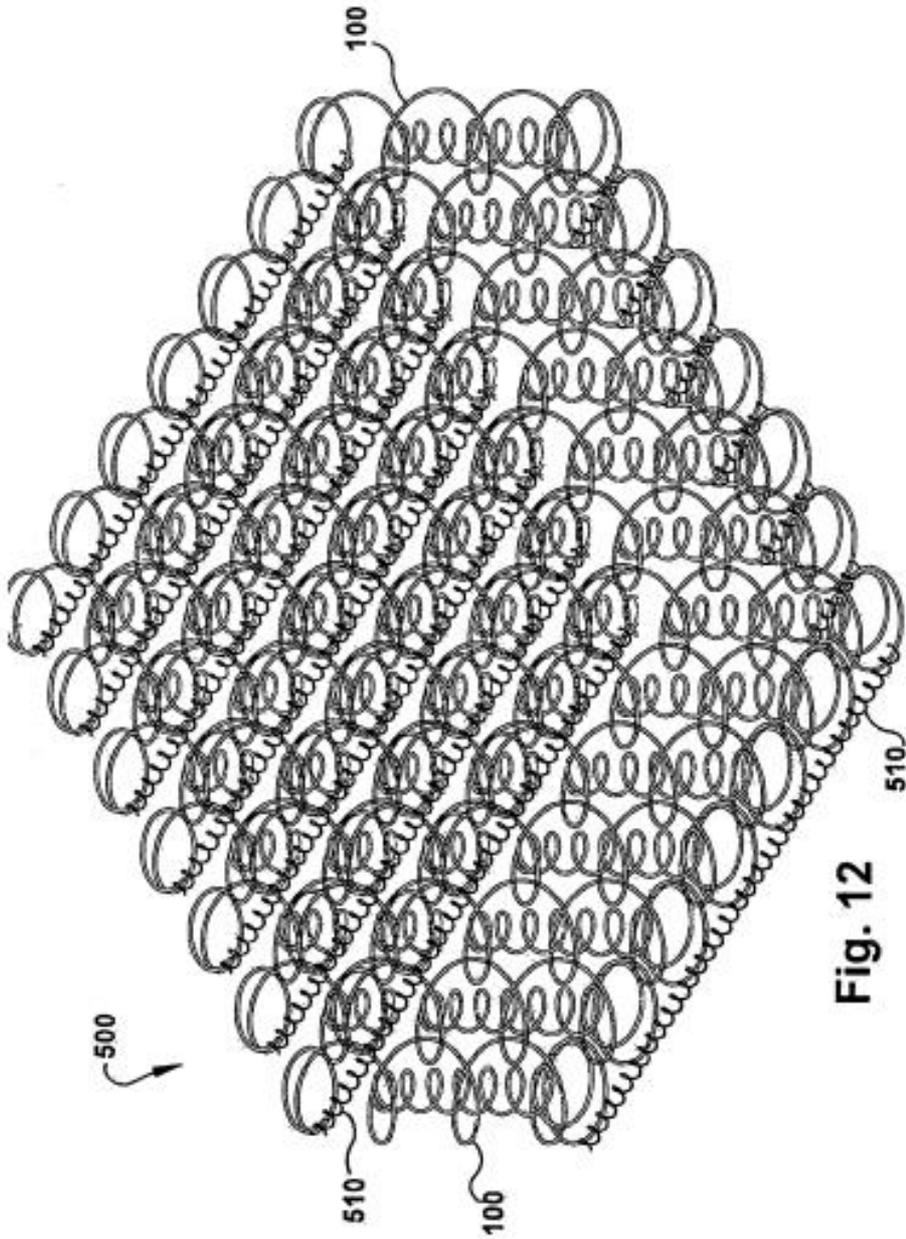


Fig. 12