

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 572**

51 Int. Cl.:

A47C 27/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2015** **PCT/US2015/034346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016** **WO16195700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2015** **E 15894464 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021** **EP 3302179**

54 Título: **Muelle ensacado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.03.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

THOMAS, DARIN T.;
MANUSZAK, BRIAN M.;
POLLOCK, CHRISTINA;
BALLEW, WESLEY D.;
KENNEDY, CHRISTOPHER J.;
KHASKIA, ABED y
DEMOSS, LARRY K.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 897 572 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

Muelle ensacado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un muelle ensacado según la parte del preámbulo de la reivindicación 1. Dicho muelle es conocido por KR 2014 0120104 A o CH 246 625 A.

10 Antecedentes

Normalmente, cuando se aplica una carga uniaxial a un muelle, éste presenta una tasa de compresión lineal. Es decir, se necesita el doble de fuerza para comprimir un muelle típico dos pulgadas que para comprimir el mismo muelle una pulgada. La respuesta lineal de los muelles se expresa por la ley de Hooke, que establece que la fuerza (1) necesaria para extender o comprimir un muelle una cierta distancia (D) es proporcional a esa distancia. Esta relación se expresa matemáticamente como $F=kD$, donde k representa la constante elástica de un muelle concreto. Una constante elástica alta indica que el muelle requiere más fuerza para comprimirse, y una constante elástica baja significa que el muelle requiere menos fuerza para comprimirse.

El índice de rigidez es otro valor bien conocido que se utiliza para clasificar los muelles. El índice de rigidez de un muelle concreto es la cantidad de fuerza necesaria para comprimir un muelle una pulgada. Los muelles con una constante elástica alta también tienen índices de rigidez altos, y los muelles con constantes elásticas bajas tienen índices de rigidez bajos. Por supuesto, los valores de la constante elástica y del índice de rigidez no son más que una aproximación a la respuesta real de un muelle determinado; sin embargo, son aproximaciones exactas para la mayoría de los muelles si se dan valores razonables de distancia (D) en comparación con las dimensiones totales del muelle. Además, la ley de Hooke se aplica a una variedad de diferentes formas de muelles, incluyendo, por ejemplo, un muelle en espiral, un muelle en voladizo, un muelle de láminas o incluso una cinta de caucho.

Los muelles de respuesta lineal, como los muelles helicoidales de alambre, se utilizan habitualmente como muelles interiores de colchones en combinación con el acolchado y la tapicería que rodean los muelles interiores. La mayoría de los muelles interiores de los colchones se componen de una serie de muelles helicoidales de alambre que a menudo están unidos por las circunvoluciones de los extremos de enlace de los muelles helicoidales con alambres cruzados. Una de las ventajas de esta disposición es su bajo coste de fabricación. Sin embargo, este tipo de muelle interior proporciona una superficie de colchón firme y rígida.

Otro tipo de muelle que se ha utilizado en la construcción de colchones es el muelle ensacado. Un muelle ensacado es un muelle de compresión encerrado en una cubierta de tela flexible. Los muelles ensacados se cosen juntos para formar una unidad cohesiva. Esto proporciona una superficie de colchón más cómoda porque los muelles se vuelven relativamente flexibles por separado, de modo que cada muelle puede flexionarse por separado sin afectar a los muelles vecinos. En muchos colchones de muelles ensacados, el muelle está precomprimido en la cubierta de tela para que el muelle proporcione un nivel de soporte antes de experimentar cualquier deflexión. Sólo cuando se supera el valor de la precarga, el muelle comienza a flexionarse, momento en el que el muelle se comporta como un muelle de respuesta lineal.

Una alternativa a un colchón de muelles internos es un colchón construido con una o más capas de espuma. A diferencia de un muelle interior compuesto por una serie de muelles helicoidales de alambre, los colchones de espuma presentan una respuesta no lineal a las fuerzas aplicadas al colchón. En particular, un colchón de espuma proporciona más soporte a medida que aumenta la carga. Por ejemplo, un colchón de espuma típico proporciona un mayor soporte después de que se haya comprimido aproximadamente el 60% de la compresión máxima de la espuma. La respuesta no lineal de los colchones de espuma proporciona una mayor comodidad de sueño al usuario. Sin embargo, las propiedades mecánicas de la espuma se degradan con el tiempo, afectando a la comodidad general del colchón de espuma. Además, los colchones de espuma son más costosos que los colchones de muelles metálicos.

55 Resumen

La presente invención se refiere a muelles que proporcionan una resistencia variable a medida que el muelle se comprime. La presente invención se refiere a muelles ensacados que incluyen un elemento de tensión que trabaja en oposición al muelle de compresión ensacado para una primera porción de la compresión del muelle. Dichos muelles ensacados se utilizan dentro de un colchón para proporcionar a un usuario posicionado en el colchón un mayor soporte de las partes del cuerpo del usuario donde se aplica una mayor carga al colchón. Por lo tanto, un colchón que incorpora dichos muelles ensacados proporciona al usuario el soporte no lineal que se ve típicamente en un colchón de espuma, pero mediante el uso de muelles ensacados.

Según la presente invención, se proporciona un muelle ensacado que también incluye un muelle de compresión y un recinto flexible similar al muelle ensacado descrito anteriormente, pero en el que el elemento de tensión tiene la

forma de un cable elástico que está conectado a la pared superior del recinto flexible y a la pared inferior del recinto flexible, de manera que el cable elástico se extiende a través del interior del recinto flexible a lo largo de un eje longitudinal central del muelle de compresión. El cable elástico está configurado de tal manera que entre en un estado relajado antes de que el muelle de compresión alcance una compresión máxima, de tal manera que el muelle ensacado exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza similar a las realizaciones alternativas descritas anteriormente. Se contempla que el cable elástico pueda estar compuesto por una o más hebras elásticas alineadas linealmente o trenzadas en una sola cuerda. Además, el cable elástico también puede incluir una cubierta hecha de un tejido textil que rodea un núcleo de hebras elásticas.

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes para las personas con conocimientos ordinarios en la materia tras un estudio de la descripción, las figuras y los ejemplos no limitantes de este documento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista en perspectiva de un muelle ejemplar hecho según la presente invención;

La figura 1B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 1A, con una primera fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado;

La figura 1C es una vista en perspectiva del muelle ensacado de la figura 1A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido;

La figura 1D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 1A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado se comprime aún más, no siendo parte de la presente invención;

La figura 2A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención;

La figura 2B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 2A, con una primera fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado que no forma parte de la presente invención;

La figura 2C es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 2A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido no formando parte de la presente invención;

La figura 2D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 2A, con una tercera fuerza predeterminada F_3 , aplicada al muelle ensacado, de manera que el muelle ensacado se comprime aún más, no siendo parte de la presente invención;

La figura 3A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención;

La figura 3B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 3A, con una primera fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado que no forma parte de la presente invención;

La figura 3C es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 3A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado se comprime aún más, no siendo parte de la presente invención;

La figura 3D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 3A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado se comprime aún más, no formando parte de la presente invención;

La figura 4A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar, realizado según la presente invención;

La figura 4B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 4A, con una primera fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado;

La figura 4C es una vista en perspectiva del muelle ensacado de la figura 4A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido;

La figura 4D es una vista en perspectiva del muelle ensacado de la figura 4A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de manera que el muelle ensacado se comprime aún más;

La figura 5A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención;

5 La figura 5B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 5A, con una primera fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado que no forma parte de la presente invención;

10 La figura 5C es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 5A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido, no siendo parte de la presente invención;

15 La figura 5D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 5A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de manera que el muelle ensacado se comprime aún más, no siendo parte de la presente invención;

La figura 6 es un gráfico que muestra la deflexión del muelle ensacado ejemplar de las figuras 1A-D en función de la fuerza aplicada al muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención;

20 La figura 7A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención, con una fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado;

25 La figura 7B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 7A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido, no siendo parte de la presente invención;

La figura 7C es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 7A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de manera que una bobina interior del muelle ensacado está enganchada, pero aún no comprimida, no siendo parte de la presente invención;

30 La figura 7D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 7A, con una cuarta fuerza predeterminada, F_4 , aplicada al muelle ensacado, de manera que la bobina interior del muelle ensacado está parcialmente comprimida, no siendo parte de la presente invención;

35 La figura 8A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar que no forma parte de la presente invención, con una fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado que no forma parte de la presente invención;

40 La figura 8B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 8A, con una segunda fuerza predeterminada, F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido, no siendo parte de la presente invención;

45 La figura 8C es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 8A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que una bobina interior del muelle ensacado está enganchada, pero aún no comprimida, no siendo parte de la presente invención;

La figura 8D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 8A, con una cuarta fuerza predeterminada, F_4 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que la bobina interior del muelle ensacado está parcialmente comprimida, no siendo parte de la presente invención;

50 La figura 9A es una vista en perspectiva de otro muelle ensacado ejemplar hecho según la presente invención, con una fuerza predeterminada, F_1 , aplicada al muelle ensacado que no forma parte de la presente invención;

55 La figura 9B es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 9A, con una segunda fuerza predeterminada F_2 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que el muelle ensacado está parcialmente comprimido, no siendo parte de la presente invención;

La figura 9C es una vista en perspectiva de un muelle ensacado ejemplar de la figura 9A, con una tercera fuerza predeterminada, F_3 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que una bobina interior del muelle ensacado está enganchada, pero aún no comprimida, no siendo parte de la presente invención;

60 La figura 9D es una vista en perspectiva del muelle ensacado ejemplar de la figura 9A, con una cuarta fuerza predeterminada, F_4 , aplicada al muelle ensacado, de tal manera que la bobina interior del muelle ensacado está parcialmente comprimida, no siendo parte de la presente invención; y

La figura 10 es una vista en perspectiva parcial de un colchón que incorpora los muelles ensacados ejemplares de la figura 1 con una porción del conjunto del colchón quitada para mostrar una pluralidad de los muelles ensacados que no forman parte de la presente invención.

5 Descripción de realizaciones ejemplares

La presente invención se refiere a muelles que proporcionan una resistencia variable a medida que el muelle se comprime. En particular, la presente invención se refiere a muelles ensacados que incluyen un elemento de tensión que trabaja en oposición al muelle de compresión ensacado para una primera porción de la compresión del muelle.

10 Dichos muelles ensacados se utilizan dentro de un colchón para proporcionar a un usuario posicionado en el colchón un mayor soporte de las partes del cuerpo del usuario donde se aplica una mayor carga al colchón. Por lo tanto, un colchón que incorpora dichos muelles ensacados proporciona al usuario el soporte no lineal que tiene de ordinario un colchón de espuma, pero utilizando muelles ensacados.

15 Con referencia en primer lugar a las figuras 1A-D, que no forman parte de la presente invención, un muelle ensacado 10 para su uso en un colchón incluye un muelle de compresión 20 hecho de un alambre continuo y que tiene una circunvolución de extremo superior 22, una circunvolución de extremo inferior 24 opuesta a la circunvolución de extremo superior 22, y una pluralidad de circunvoluciones intermedias 26 que forman una espiral helicoidal entre la circunvolución de extremo superior 22 y la circunvolución de extremo inferior 24. La circunvolución de extremo superior 22 del muelle de compresión 20 termina en un bucle circular en el extremo superior del muelle de compresión 20. La circunvolución de extremo inferior 24 está formada de forma similar con un bucle circular en el extremo inferior del muelle de compresión 20. Las circunvoluciones de los extremos superior e inferior 22, 24 terminan cada una en una forma generalmente plana, que sirven como estructuras de soporte del extremo del muelle de compresión 20.

25 En las figuras 1A-D, hay cuatro circunvoluciones intermedias 26, de manera que el muelle de compresión 20 está formado por un total de seis circunvoluciones o vueltas. Por supuesto, también podrían utilizarse otros muelles que tengan, por ejemplo, diferentes números de circunvoluciones o dimensiones alternativas.

30 Con referencia aún a las figuras 1A-D, el muelle ensacado ejemplar 10 incluye además un recinto flexible 30 que contiene el muelle de compresión 20. El recinto flexible 30 tiene una construcción generalmente cilíndrica, incluyendo una pared superior 32 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 22 del muelle de compresión 20, una pared inferior 34 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo inferior 24 del muelle de compresión 20, y una pared lateral continua 36 que se extiende entre la pared superior 32 y la pared inferior 34. El recinto flexible 30 está hecho preferentemente de una tela no tejida que puede unirse o soldarse mediante calor y presión (por ejemplo, mediante soldadura ultrasónica o un procedimiento similar de soldadura térmica). Por ejemplo, las telas adecuadas pueden incluir una de las diversas fibras termoplásticas conocidas en la técnica, como la tela no tejida basada en polímeros, el material no tejido de polipropileno o el material no tejido de poliéster. En este sentido, en algunas realizaciones, las telas no tejidas adecuadas pueden estar compuestas por un material elástico, como un elastano (es decir, spandex), que es capaz de recuperar su forma original al estirarse. En resumen, una amplia variedad de telas o materiales similares pueden ser utilizados para hacer un recinto flexible según la presente invención y, por supuesto, tales telas no tejidas pueden ser unidas por costura, grapas metálicas, u otros métodos adecuados. Sin embargo, al seleccionar una tela no tejida concreta para un cierre flexible, la tela no tejida se seleccionará típicamente de tal manera que proporcione y/o exhiba una cantidad deseada de estiramiento a lo largo del eje longitudinal (o vertical) del muelle ensacado 10.

Con referencia aún a las figuras 1A-1D, el muelle ensacado ejemplar 10 también incluye un elemento de tensión 40 que está hecho de un elastómero y está laminado a una porción de la pared lateral 36 del recinto flexible 30. Específicamente, en esta realización ejemplar, el elemento de tensión 40 tiene la forma de una banda cilíndrica que está laminada a una sección media de la pared lateral 36 del recinto flexible 30; sin embargo, se contempla que el elemento de tensión 40 podría estar laminado a sustancialmente toda la pared lateral 36 del recinto flexible 30.

Independientemente de la configuración particular del elemento de tensión 40, debido a que el elemento de tensión 40 es un elastómero, exhibe un alto grado de elongación recuperable con poca o ninguna fluencia mientras está bajo tensión. Por ejemplo, el elastómero puede ser un látex, un neopreno o algún otro polímero altamente reticulado. Para facilitar la elongación del elemento de tensión 40, también se contempla que la parte de la pared lateral 36 del recinto flexible 30 a la que se lamina el elemento de tensión 40 podría estar hecha de un material (por ejemplo, un textil elástico o una tela no tejida flexible) que sea capaz de una cantidad de elongación similar a la del elemento de tensión 40, al menos a lo largo del eje longitudinal (o vertical) del muelle ensacado 10, haciéndose el resto del recinto flexible 30 de una tela inelástica como se describe anteriormente. De esta manera, tanto el elemento de tensión 40 como la porción subyacente del recinto flexible 30 son capaces de estirarse: sin embargo, el elemento de tensión 40 es más capaz de proporcionar una fuerza de tracción mucho mayor que el material que comprende la porción subyacente del recinto flexible 30.

65 Con referencia ahora a la figura 1A-D, cuando el muelle de compresión 20 está "ensacado" o colocado dentro del recinto flexible 30, el muelle de compresión 20 se mantiene en un estado precomprimido por el recinto flexible 30,

mientras que el elemento de tensión 40 está en un estado estirado. Con el muelle de compresión 20 precomprimido dentro de 30 el recinto flexible 30 y el elemento de tensión 40 bajo tensión, el estado de reposo del muelle ensacado 10 representa un equilibrio entre las fuerzas ejercidas por el muelle de compresión 20 y el elemento de tensión 40, que se muestra en la figura 1A. Sin embargo, como se muestra en la figura 1B, cuando se aplica una primera fuerza, F_1 , al muelle ensacado 10, ese equilibrio pasa a un estado en el que el elemento de tensión 40 está bajo una menor cantidad de tensión y el muelle de compresión 20 está actuando tanto contra la primera fuerza predeterminada, F_1 , como contra la fuerza de tracción decreciente del elemento de tensión 40. A medida que se aplica otra cantidad de fuerza, F_2 , al muelle ensacado 10, el muelle ensacado 10 continúa comprimiéndose con el elemento de tensión 40 bajo cantidades de tensión cada vez menores, pero todavía proporcionando una fuerza de tracción en el muelle de compresión 20 que está sufriendo una mayor compresión. Posteriormente y como se muestra en la figura 1D, cuando se aplica una fuerza adicional, F_3 , al muelle ensacado 10 que excede de la segunda fuerza predeterminada, F_2 , el muelle ensacado 10 se comprime hasta un punto en el que el elemento de tensión 40 está en un estado relajado y sin tensión, y sólo el muelle de compresión 20 está actuando contra la tercera fuerza predeterminada, F_3 . En otras palabras, el elemento de tensión 40 está configurado de tal manera que entrará en un estado relajado antes de que el muelle de compresión 20 alcance una compresión máxima.

Con referencia ahora a la figura 6, la figura 6 representa gráficamente la deflexión del muelle ensacado ejemplar 10 a medida que se aplica una fuerza creciente al muelle ensacado 10, e ilustra que el muelle ensacado 10 exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza. En particular, el muelle ensacado 10 exhibe dos estados de respuesta diferentes, ya que la "precarga" que se observa típicamente con los muelles ensacados es negada o eliminada por el equilibrio que existe entre las fuerzas presentes debido a la precompresión del muelle de compresión 20 dentro del recinto flexible 30 y debido a que el elemento de tensión 40 está bajo tensión, como se muestra con líneas discontinuas en la figura 6. En este sentido, cuando se aplica una fuerza al muelle ensacado 10, el muelle ensacado 10 pasa directamente del estado de equilibrio al primer estado de respuesta. Como se muestra en la figura 6, la línea sólida inicial que se extiende desde el origen del gráfico representa el primer estado de respuesta del muelle ensacado 10, donde tanto el muelle de compresión 20 como el elemento de tensión 40 están enganchados, y donde la constante elástica del muelle ensacado 10 es una combinación de las constantes elásticas del muelle de compresión 20 y del elemento de tensión 40. En particular, la constante elástica del muelle ensacado 10 en el primer estado de respuesta es la constante elástica del muelle de compresión 20 menos la constante elástica del elemento de tensión 40. A medida que se aplica más fuerza al muelle ensacado 10, el muelle ensacado 10 pasa a un segundo estado de respuesta que se muestra por la línea sólida que tiene una pendiente más pequeña en la figura 6. En el segundo estado de respuesta, sólo el muelle de compresión 20 está enganchado, y la constante elástica del muelle ensacado 10 es la constante elástica del muelle de compresión 20. En consecuencia, al conectar el elemento de tensión 40 al recinto flexible 30, el muelle ensacado 10 de la presente invención exhibe una respuesta no lineal a la carga. A este respecto, los muelles ensacados ejemplares de la presente invención permiten además desarrollar diversas respuestas de compresión no lineales según se desee, cambiando la configuración o los tipos de elementos de tensión y bobinas utilizados en los muelles ensacados ejemplares, como se describe con más detalle a continuación.

Con referencia ahora a las figuras 2A-D, que no forman parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 110 que también incluye: (i) un muelle de compresión 120 hecho de un alambre continuo y que tiene una circunvolución de extremo superior 122, una circunvolución de extremo inferior 124 opuesta a la circunvolución de extremo superior 122, y una pluralidad de circunvoluciones intermedias 126 entre la circunvolución de extremo superior 122 y la circunvolución de extremo inferior 124; y (ii) un recinto flexible 130 que incluye una pared superior 132 situada junto a la circunvolución de extremo superior 122 del muelle de compresión 120, una pared inferior 134 situada junto a la circunvolución de extremo inferior 124 del muelle de compresión 120, y una pared lateral 136 que se extiende entre la pared superior 132 y la pared inferior 134. Así, el muelle ensacado 110 tiene una construcción similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D. Sin embargo, en este muelle ensacado ejemplar 110, la pared lateral 136 del recinto flexible 130 está hecha completamente de un tejido elástico de tal manera que el propio recinto flexible 130 sirve como un elemento de tensión (es decir, reemplaza el elemento de tensión 40 en comparación con el muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D).

Aunque no se muestra, en otro ejemplo contemplado que no forma parte de la presente invención, la pared lateral 136 del recinto flexible 130 del muelle ensacado 110 podría estar compuesta por más de una sección, con sólo una sección seleccionada de la pared lateral 136 hecha de un tejido elástico, mientras que las secciones restantes están hechas de un tejido que tiene menor elasticidad. De este modo, la cantidad del recinto flexible 130 que comprende el tejido elástico puede ajustarse para proporcionar una fuerza de tracción deseada y desarrollar una respuesta de compresión preferida del muelle ensacado 110.

Independientemente de la configuración particular del recinto flexible 130, el muelle ensacado 110 exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D y 6. Específicamente, en un primer estado de respuesta, tanto el muelle de compresión 120 como el recinto flexible 130 (que sirve como elemento de tensión) están enganchados, y la constante elástica del muelle ensacado 110 es la constante elástica del muelle de compresión 120 menos la constante elástica del recinto flexible 130. En un segundo estado de respuesta, sólo el muelle de compresión 120 está enganchado, y la constante elástica del muelle ensacado 110 es la constante elástica del muelle de compresión 120.

Con referencia ahora a las figuras 3A-D, que no forman parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 210 que también incluye: (i) un muelle de compresión 220 hecho de un alambre continuo y que tiene una circunvolución de extremo superior 222, una circunvolución de extremo inferior 224 opuesta a la circunvolución de extremo superior 222, y una pluralidad de circunvoluciones intermedias 226 entre la circunvolución de extremo superior 222 y la circunvolución de extremo inferior 224; y (ii) un recinto flexible 230 que incluye una pared superior 232 situada junto a la circunvolución de extremo superior 222 del muelle de compresión 220, una pared inferior 234 situada junto a la circunvolución de extremo inferior 224, y una pared lateral 236 que se extiende entre la pared superior 232 y la pared inferior 234. Así, el muelle ensacado 210 tiene una construcción similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D.

El muelle ensacado 210 también incluye un elemento de tensión (no mostrado) que está hecho de un elastómero y está laminado a una superficie interior de una sección media de la pared lateral 236 del recinto flexible 230. En este sentido, el elemento de tensión sería sustancialmente similar al elemento de tensión 40 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D, pero laminado a una superficie interior, en lugar de una superficie exterior, de la pared lateral 236.

A diferencia del muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D, en este ejemplo que no forma parte de la presente invención, todo el recinto flexible 230 está hecho de un material inelástico. Para ello, con el fin de permitir que el elemento de tensión alcance el estado estirado que se muestra en la figura 3A, el elemento de tensión está en un estado de pre-tensión cuando se lamina a la pared lateral 236 del recinto flexible 230. Como se muestra en las figuras 3C y 3D, a medida que el muelle ensacado 210 se comprime y el elemento de tensión se relaja parcialmente, el material inelástico subyacente de la pared lateral 236 del recinto flexible 230 comienza a agruparse o a ondularse. Ventajosamente, al tener todo el recinto flexible 230 hecho de un material inelástico, el recinto flexible 230 evita que el elemento de tensión se estire más allá del estado pre-tensionado mostrado en la figura 3A, lo que ayuda a evitar cualquier arrastre en el elemento de tensión mientras está bajo tensión.

De manera similar al elemento de tensión 40 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D, también se contempla que el elemento de tensión en el muelle ensacado 210 podría ser laminado a sustancialmente toda la pared lateral 236 del recinto flexible 230, en lugar de sólo la sección media.

Independientemente de la configuración particular del elemento de tensión, el muelle ensacado 210 también exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D y 6. Específicamente, en un primer estado de respuesta, tanto el muelle de compresión 220 como el elemento de tensión están enganchados, y la constante elástica del muelle ensacado 210 es la constante elástica del muelle de compresión 220 menos la constante elástica del elemento de tensión 240. En un segundo estado de respuesta, sólo el muelle de compresión 220 está enganchado, y la constante elástica del muelle ensacado 210 es la constante elástica del muelle de compresión 220.

Con referencia ahora a las figuras 4A-D, en una realización de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 310 que también incluye: (i) un muelle de compresión 320 hecho de un alambre continuo y que tiene una circunvolución de extremo superior 322, una circunvolución de extremo inferior 324 opuesta a la circunvolución de extremo superior 322 y una pluralidad de circunvoluciones intermedias 326 entre la circunvolución de extremo superior 322 y la circunvolución de extremo inferior 324; y (ii) un recinto flexible 330 que incluye una pared superior 332 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 322 del muelle de compresión 320, una pared inferior 334 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo inferior 324, y una pared lateral 336 que se extiende entre la pared superior 332 y la pared inferior 334. Así, el muelle ensacado 310 tiene una construcción similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D.

El muelle ensacado 310 también incluye un elemento de tensión en forma de un cable elástico 340 que está conectado a la pared superior 332 del recinto flexible 330 y a la pared inferior 334 del recinto flexible 330, de tal manera que el cable elástico 340 se extiende a través del interior del recinto flexible 330 a lo largo de un eje central longitudinal del muelle de compresión 320. Como se muestra en la figura 4C, a medida que se comprime el muelle ensacado 310, la pared lateral 336 del recinto flexible 330 comienza inmediatamente a colgar de forma suelta alrededor del muelle de compresión 320, ya que el cable elástico 340 no proporciona una fuerza de tracción a la pared lateral 336 del recinto flexible 330 para mantener tensa la pared lateral 336. Como se muestra en la figura 4D, el cable elástico 340 está configurado de tal manera que entrará en un estado relajado antes de que el muelle de compresión 320 alcance una compresión máxima.

Con respecto al cable elástico 340, aunque no se muestra, se contempla que el cable elástico 340 podría estar compuesto por una o más hebras elásticas alineadas linealmente o trenzadas en una sola cuerda. En algunas realizaciones, el cable elástico 340 puede incluir además una cubierta hecha de un tejido que rodea un núcleo de hebras elásticas.

Independientemente de la configuración particular del cable elástico 340, el muelle ensacado 310 también exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D y 6. Específicamente, en un primer estado de respuesta, tanto el muelle de compresión 320 como el cable elástico 340 están enganchados, y la constante elástica del muelle ensacado 310 es la constante elástica del muelle de compresión 320 menos la constante elástica del cable elástico 340. En un segundo estado de respuesta, sólo el muelle de compresión 320 está enganchado, y la constante elástica del muelle ensacado 310 es la constante elástica del muelle de compresión 320.

Con referencia ahora a las figuras 5A-D, que no forman parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 410 que también incluye: (i) un muelle de compresión 420 hecho de un alambre continuo y que tiene una circunvolución de extremo superior 422, una circunvolución de extremo inferior 424 opuesta a la circunvolución de extremo superior 422, y una pluralidad de circunvoluciones intermedias 426 entre la circunvolución de extremo superior 422 y la circunvolución de extremo inferior 424; y (ii) un recinto flexible 430 que incluye una pared superior 432 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 422 del muelle de compresión 420, una pared inferior 434 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo inferior 424, y una pared lateral 436 que se extiende entre la pared superior 432 y la pared inferior 434. Así, el muelle ensacado 410 tiene una construcción que es sustancialmente idéntica al muelle ensacado 310 descrito anteriormente con referencia a las figuras 4A-D.

Sin embargo, como una alternativa a un elemento de tensión en forma de un cable elástico 340 descrito anteriormente con referencia a las figuras 4A-D, que no es parte de la presente invención, el muelle ensacado 410 incluye un elemento de tensión en forma de un muelle interno 440 que está conectado a la pared superior 432 del recinto flexible 430 y la pared inferior 434 del recinto flexible 430, de tal manera que el muelle interno 440 se extiende a través del interior del recinto flexible 430 a lo largo de un eje longitudinal central del muelle de compresión 420.

Cuando el muelle de compresión 420 se coloca en el recinto flexible 430 (como se muestra en la figura 5A), el muelle interno 440 está en un estado estirado y ejerce una fuerza de tracción que actúa en oposición a la fuerza de compresión del muelle de compresión 420. Cuando una primera fuerza F_1 , y una segunda fuerza predeterminada, F_2 , se aplican al muelle ensacado 410 (como se muestra en las figuras 5B-C), el muelle ensacado 410 se comprime parcialmente, estando el muelle interior 440 parcialmente relajado, pero sigue ejerciendo una fuerza de tracción que actúa en oposición a la fuerza de compresión del muelle de compresión 420. Posteriormente, cuando se aplica una tercera fuerza, F_3 , que excede la segunda fuerza predeterminada, F_2 , al muelle ensacado 410 (como se muestra en la figura 5D), el muelle ensacado 410 se comprime aún más, y el muelle interno 440 se relaja completamente y pasa a un estado de compresión donde el muelle interno 440 ejerce una fuerza de compresión que actúa además de la fuerza de compresión del muelle de compresión 420.

En consecuencia, el muelle ensacado 410 también exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza similar al muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D y 6. Específicamente, en un primer estado de respuesta, tanto el muelle de compresión 420 como el muelle interno 440 están enganchados, y la constante elástica del muelle ensacado 410 es la constante elástica del muelle de compresión 420 menos la constante elástica del muelle interno 440. Sin embargo, a diferencia del muelle ensacado 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D y 6, en un segundo estado de respuesta, tanto el muelle de compresión 420 como el muelle interno 440 están bajo compresión, y la constante elástica del muelle ensacado 410 es la constante elástica del muelle de compresión 420 más la constante elástica del muelle interno 440.

También se contempla que, en algunas realizaciones, el muelle interior 440 esté configurado para doblarse en lugar de pasar a un estado de compresión. En tales realizaciones, el muelle interior 440 no ejercería ninguna fuerza de compresión apreciable, y, por lo tanto, en el segundo estado de respuesta (es decir, de compresión), sólo el muelle de compresión 420 está enganchado, y la constante elástica del muelle ensacado 410 sería la constante elástica del muelle de compresión 420.

Con referencia ahora a las figuras 7A-D, que no forman parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 510 que incluye un muelle de bobina en bobina 520 que tiene una bobina exterior 521 y una bobina interior 527 que son bobinas coaxiales, formadas helicoidalmente y hechas de un alambre continuo. Como se muestra, la bobina exterior 521 comienza con una base plana 524 que continúa hacia arriba en una sección en espiral. Una circunvolución de extremo superior 522 de la bobina exterior 521 termina en un bucle circular en el extremo final del muelle de bobina en bobina 520. La base 524 está formada con un bucle circular doble, extendiéndose el bucle interior hacia arriba en una espiral para formar la bobina interior 527. La bobina exterior 521 es de mayor altura que la bobina interior 527. Además, en esta realización ejemplar, el diámetro de la bobina exterior 521 es mayor que el diámetro de la bobina interior 527, lo que garantiza que no haya interferencias entre la bobina exterior 521 y la bobina interior 527. El cuerpo de la bobina exterior 521 contiene seis circunvoluciones o vueltas, mientras que el cuerpo de la bobina interior 527 contiene siete circunvoluciones. Por supuesto, pueden construirse realizaciones alternativas de la bobina con diferentes configuraciones, tales como diferentes números de circunvoluciones o vueltas, y diferentes formas de las bobinas de extremo. Para un ejemplo de otro muelle ejemplar de bobina en bobina que puede utilizarse en la presente invención, se hace referencia a US 7 908 693 B2.

En algunas realizaciones, la constante elástica de la bobina interior 527 es mayor que la constante elástica de la bobina exterior 521. El diseño de bobina en bobina proporciona dos constantes elásticas diferentes durante la compresión del muelle ensacado 510 cuando se utiliza, por ejemplo, en un colchón. Durante la carga inicial, sólo se comprime la bobina exterior 521, mientras que, bajo una carga pesada o concentrada, tanto la bobina exterior 521 como la interior 527 trabajan para soportar la carga. Esto permite una compresión cómoda bajo una carga ligera, como cuando se utiliza un colchón para dormir, en el que la carga se distribuye sobre una superficie relativamente grande. Al mismo tiempo, el diseño de bobina en bobina puede soportar eficazmente una carga pesada concentrada en un lugar, como cuando uno está sentado en el colchón. La parte superior o la bobina exterior 521 es lo suficientemente flexible como para proporcionar una superficie de asiento o de descanso resiliente y confortable, y la parte inferior es lo suficientemente fuerte como para absorber tensiones anormales, concentraciones de peso o golpes sin molestias ni daños. Las constantes relativas del muelle también proporcionan una transición gradual entre la bobina exterior 521 y las bobinas combinadas 521 527 a la compresión, de modo que el cambio de la compresión de la bobina exterior 521 únicamente a la compresión de ambas bobinas exterior e interior 521, 527 a medida que aumenta la carga no es percibido por la persona sentada en el colchón.

Con referencia aún a las figuras 7A-D, el muelle ensacado ejemplar 510 incluye además: (i) un recinto flexible 530 que incluye una pared superior 532 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 522 de la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520, una pared inferior 534 posicionada adyacente a la base 524 del muelle de bobina en bobina 520, y una pared lateral 536 que se extiende entre la pared superior 532 y la pared inferior 534; y (ii) un elemento de tensión 540 hecho de un elastómero y en forma de una banda cilíndrica que está laminada a una porción de la pared lateral 536 del recinto flexible 530 de una manera sustancialmente idéntica al elemento de tensión 40 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1A-D. En consecuencia, el recinto flexible 530 y el elemento de tensión 540 del muelle ensacado 510 de esta realización ejemplar funcionan de la misma manera que el recinto flexible 30 y el elemento de tensión 40 del muelle ensacado 10 descritos anteriormente con referencia a las figuras 1A-D. Sin embargo, la inclusión del muelle de bobina en bobina 520 en este muelle ensacado 510 ejemplar, en contraposición al muelle de compresión único 20, proporciona un medio adicional para alterar la constante elástica del muelle ensacado 510 a una distancia de compresión especificada con el fin de exhibir una respuesta no lineal a la carga y desarrollar una respuesta de compresión preferida del muelle ensacado 510, como se describe con más detalle a continuación.

Con referencia ahora a la figura 7A, cuando el muelle de bobina en bobina 520 está “ensacado” o colocado en el recinto flexible 530, la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 se mantiene en un estado precomprimido por el recinto flexible 530, mientras que el elemento de tensión 540 está en un estado estirado. Con el muelle de bobina en bobina 520 precomprimido dentro del recinto flexible 530, cuando se aplica al muelle ensacado 510 una primera fuerza predeterminada, F_1 , que es igual a la fuerza requerida para comprimir el muelle de bobina en bobina 520 dentro del recinto flexible 530 cuando el muelle de bobina en bobina 520 está bajo tensión por el elemento de tensión 540, el muelle ensacado 510 no se comprime. En ese punto, el muelle de bobina en bobina 520 (es decir, la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520) actúa contra la primera fuerza predeterminada, F_1 , así como contra una fuerza de tracción del elemento de tensión 540, y cualquier fuerza adicional aplicada al muelle ensacado 510 más allá de esa primera fuerza predeterminada, F_1 , hará que el muelle ensacado 510 se comprima.

Con referencia ahora a la figura 7B, cuando se aplica al muelle ensacado 510 una segunda fuerza predeterminada, F_2 , que excede de la primera fuerza predeterminada, F_1 , el muelle ensacado 510 comienza entonces a comprimirse parcialmente. En particular, tras la aplicación de la segunda fuerza, F_2 , la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 se comprime más allá de su estado de precompresión; sin embargo, la bobina interior 527 aún no está enganchada. Además, el elemento de tensión 540 se ha relajado parcialmente; sin embargo, el elemento de tensión 540 está todavía en un estado parcialmente estirado. En consecuencia, el elemento de tensión 540 todavía proporciona una fuerza de tracción en la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520, así como a la pared lateral 536 del recinto flexible 530 manteniendo la pared lateral 536 sustancialmente tensa.

Con referencia ahora a la figura 7C, cuando se aplica al muelle ensacado 510 una tercera fuerza predeterminada, F_3 , que excede la segunda fuerza predeterminada, F_2 , el muelle ensacado 510 se comprime hasta un punto en el que la bobina interior 527 del muelle de bobina en bobina 520 se engancha, pero aún no se ha comprimido. Como se muestra en la figura 7C, antes de que la bobina interior 527 se comprima, el elemento de tensión 540 ha entrado en un estado de relajación, de manera que tanto el elemento de tensión 540 como el recinto flexible 530 cuelgan libremente alrededor del muelle de bobina en bobina 520. En consecuencia, en la figura 7C, el elemento de tensión 540 ya no aplica una fuerza de tracción a la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520, y sólo la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 actúa contra la tercera fuerza predeterminada, F_3 .

Con referencia ahora a la figura 7D, cuando se aplica al muelle ensacado 510 una cuarta fuerza predeterminada, F_4 , que excede la tercera fuerza predeterminada, F_3 , el muelle ensacado 510 se comprime ahora hasta un punto en el que la bobina interior 527 del muelle de bobina en bobina 520 también se comprime. El elemento de tensión 540 está todavía en el estado relajado y por lo tanto no proporciona ninguna fuerza de tracción. En consecuencia, ambas bobinas exterior e interior 521, 527 de los muelles de bobina en bobina están actuando contra la cuarta fuerza predeterminada, F_4 .

Al ensamblar el muelle ensacado 510 de esa manera, el muelle ensacado 510 también exhibe una respuesta no lineal a la carga de fuerza. En particular, el muelle ensacado 510 exhibe tres estados de respuesta diferentes, en comparación con los dos estados de respuesta de los muelles ensacados ejemplares 10, 110, 210, 310, 410 descritos anteriormente. En el primer estado de respuesta, y como se muestra en la figura 7B, la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 y el elemento de tensión 540 están enganchados, y la constante elástica del muelle ensacado 510 es la constante elástica de la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 menos la constante elástica del elemento de tensión 540. En el segundo estado de respuesta, a medida que se aplica una fuerza adicional y como se muestra en la figura 7C, el elemento de tensión 540 está en un estado relajado, y sólo la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520 está enganchada (porque la bobina interior 527 aún no se ha comprimido). En consecuencia, la constante elástica del muelle ensacado 510 en el segundo estado de respuesta es la constante elástica de la bobina exterior 521 del muelle de bobina en bobina 520. Sin embargo, en el tercer estado de respuesta que se muestra en la figura 7D, ambas bobinas exterior e interior 521, 527 del muelle de bobina en bobina 520 están enganchadas, y la constante elástica del muelle ensacado 510 es la constante elástica de la bobina exterior 521 más la constante elástica de la bobina interior 527 del muelle de bobina en bobina 520.

Con referencia ahora a las figuras 8A-D, que no son parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 610 que también incluye un muelle de bobina en bobina 620 que tiene una bobina exterior 621 y una bobina interior 627 que son muelles coaxiales y helicoidales hechos de un alambre continuo. Como se muestra, la bobina exterior 621 comienza con una base plana 624 que continúa hacia arriba en una sección en espiral. Una circunvolución de extremo superior 622 de la bobina exterior 621 termina en un bucle circular en el extremo final del muelle de bobina en bobina 620. La base 624 está formada por un bucle circular doble, extendiéndose el bucle interior hacia arriba en una espiral para formar la bobina interior 627. Además, el muelle ensacado 610 incluye un recinto flexible 630 que incluye una pared superior 632 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 622 de la bobina exterior 621 del muelle de bobina en bobina 620, una pared inferior 634 posicionada adyacente a la base 624, y una pared lateral 636 que se extiende entre la pared superior 632 y la pared inferior 634.

En este ejemplo, al igual que el muelle ensacado 110 descrito anteriormente con referencia a las figuras 2A-D, la pared lateral 636 del recinto flexible 630 está hecha completamente de un tejido elástico de tal manera que el propio recinto flexible 630 sirve como elemento de tensión. De esta manera, este muelle ensacado ejemplar 610 proporciona tanto los beneficios de tener un muelle de bobina en bobina 620, así como tener un recinto flexible 630 compuesto enteramente de un material elástico.

Con referencia ahora a las figuras 9A-D, que no son parte de la presente invención, se proporciona un muelle ensacado 710 que también incluye un muelle de bobina en bobina 720 que tiene una bobina exterior 721 y una bobina interior 727 que son muelles coaxiales y helicoidales hechos de un alambre continuo. Como se muestra, la bobina exterior 721 comienza con una base plana 724 que continúa hacia arriba en una sección en espiral. Una circunvolución de extremo superior 722 de la bobina exterior 721 termina en un bucle circular en el extremo final del muelle de bobina en bobina 720. La base 724 está formada por un bucle circular doble, extendiéndose el bucle interior hacia arriba en una espiral para formar la bobina interior 727. Además, el muelle ensacado 710 incluye un recinto flexible 730 que incluye una pared superior 732 posicionada adyacente a la circunvolución de extremo superior 722 de la bobina exterior 721 del muelle de bobina en bobina 720, una pared inferior 734 posicionada adyacente a la base 724, y una pared lateral 736 que se extiende entre la pared superior 732 y la pared inferior 734.

En este ejemplo, al igual que el muelle ensacado 210 descrito anteriormente con referencia a las figuras 3A-3D, el muelle ensacado 710 también incluye un elemento de tensión (no mostrado) que está hecho de un elastómero y está laminado a una superficie interior de una sección media de la pared lateral 736 del recinto flexible 730. Al mismo tiempo, sin embargo, todo el recinto flexible 730 está hecho de un material inelástico. Para permitir que el elemento de tensión alcance el estado estirado mostrado en la figura 9A, el elemento de tensión está en un estado pre-tensionado cuando se lamina a la pared lateral 736 del recinto flexible 730. Como se muestra en las figuras 9C y 9D, a medida que el muelle ensacado 710 se comprime y el elemento de tensión se relaja parcialmente, el material inelástico subyacente de la pared lateral 736 del recinto flexible 730 comienza a agruparse o a ondularse. De esta manera, este muelle ensacado ejemplar 710 proporciona tanto los beneficios de tener un muelle de bobina en bobina 720, como de tener un recinto flexible 730 compuesto completamente de un material inelástico, pero que tiene un elemento de tensión laminado a una superficie interior del recinto flexible 730.

Con referencia ahora a la figura 10, un colchón ejemplar 800 hecho no según la presente invención incluye una pluralidad de los muelles ensacados 10 descritos anteriormente con referencia a las figuras 1A-D. Los muelles ensacados 10 están dispuestos en una matriz, de manera que las paredes superiores de los recintos flexibles de los muelles ensacados 10 definen colectivamente una primera superficie de soporte (o superficie de descanso), y las paredes inferiores de los recintos flexibles de los muelles ensacados 10 definen una segunda superficie de soporte opuesta a la primera superficie de soporte. Típicamente, cada muelle ensacado 10 está dispuesto en una sucesión de cuerdas, después de lo cual cada una de esas cuerdas se conecta a otra de lado a lado para formar una matriz. La interconexión de las cuerdas puede tener lugar mediante soldadura o encolado. Sin embargo, dicha interconexión puede realizarse alternativamente mediante abrazaderas o sujetadores de gancho y bucle, o de alguna otra manera conveniente. El colchón 800 comprende también una capa superior de soporte del cuerpo 850 colocada junto a la

primera superficie de soporte, junto con una capa base inferior 860 colocada junto a la segunda superficie de soporte. Además, un panel lateral 870 se extiende entre la capa de soporte 850 de la parte superior del cuerpo y la capa base inferior 860 alrededor de toda la periferia de las dos capas 850, 860, de tal manera que los muelles ensacados 10 están completamente rodeados.

5 Se contempla que la capa de soporte 850 de la parte superior del cuerpo se componga de alguna combinación de espuma, tapicería y/u otros materiales suaves y flexibles bien conocidos en la técnica. Además, la capa de soporte 850 de la parte superior del cuerpo puede estar compuesta por múltiples capas de material configuradas para mejorar la comodidad o el soporte de la capa de soporte 850 de la parte superior del cuerpo.

10 También se contempla que la capa base inferior 860 podría estar compuesta de forma similar por alguna combinación de espuma, tapicería y/u otro material flexible y suave conocido en la técnica, de forma que el colchón 800 pueda funcionar independientemente de su orientación. Sin embargo, en otras realizaciones, la capa base inferior 860 está compuesta por un elemento rígido configurado para soportar la pluralidad de muelles ensacados 10.

15 Los expertos en la materia reconocerán que también son posibles realizaciones adicionales sin apartarse del alcance de las reivindicaciones que siguen. Esta descripción detallada, y en particular los detalles específicos de las realizaciones ejemplares que se describen en el presente documento, se ofrece principalmente para claridad de la comprensión, y no debe entenderse a partir de la misma que hay limitaciones innecesarias, ya que las modificaciones serán evidentes para los expertos en la materia al leer esta descripción y se pueden hacer sin apartarse del alcance de la invención reivindicada.

20

REIVINDICACIONES

1. Un muelle ensacado (310) para uso dentro de un colchón, que proporciona una resistencia variable a medida que el muelle ensacado (310) se comprime, comprendiendo dicho muelle ensacado:

un muelle de compresión (320) que tiene una circunvolución de extremo superior (322) y una circunvolución de extremo inferior (324) opuesta a la circunvolución de extremo superior (322), y una pluralidad de circunvoluciones intermedias helicoidales (326) entre la circunvolución de extremo superior (322) y la circunvolución de extremo inferior (324); y un recinto flexible (330) que incluye una pared superior (332) situada junto a la circunvolución de extremo superior (322) del muelle de compresión (320), una pared inferior (334) situada junto a la circunvolución de extremo inferior (324) del muelle de compresión (320), y una pared lateral (336) que se extiende desde la pared superior (332) hasta la pared inferior (334); **caracterizado por**

un elemento de tensión (340) conectado al recinto flexible (330), donde el elemento de tensión (340) está conectado a la pared superior (332) del recinto flexible (330) y a la pared inferior (334) del recinto flexible (330) de tal manera que el elemento de tensión (340) se extiende a través de un interior del recinto flexible (330) a lo largo de un eje longitudinal central del muelle de compresión (320), de tal manera que el elemento de tensión (340) trabaja en oposición al muelle de compresión (320) para una primera porción de la compresión del muelle, y donde el elemento de tensión (340) es un cable elástico.

2. El muelle ensacado de la reivindicación 1, en el que el cable elástico (340) está compuesto por una o más hebras elásticas alineadas linealmente o trenzadas en una sola cuerda.

3. El muelle ensacado de la reivindicación 1, en el que el recinto flexible (330) está hecha de un tejido elástico.

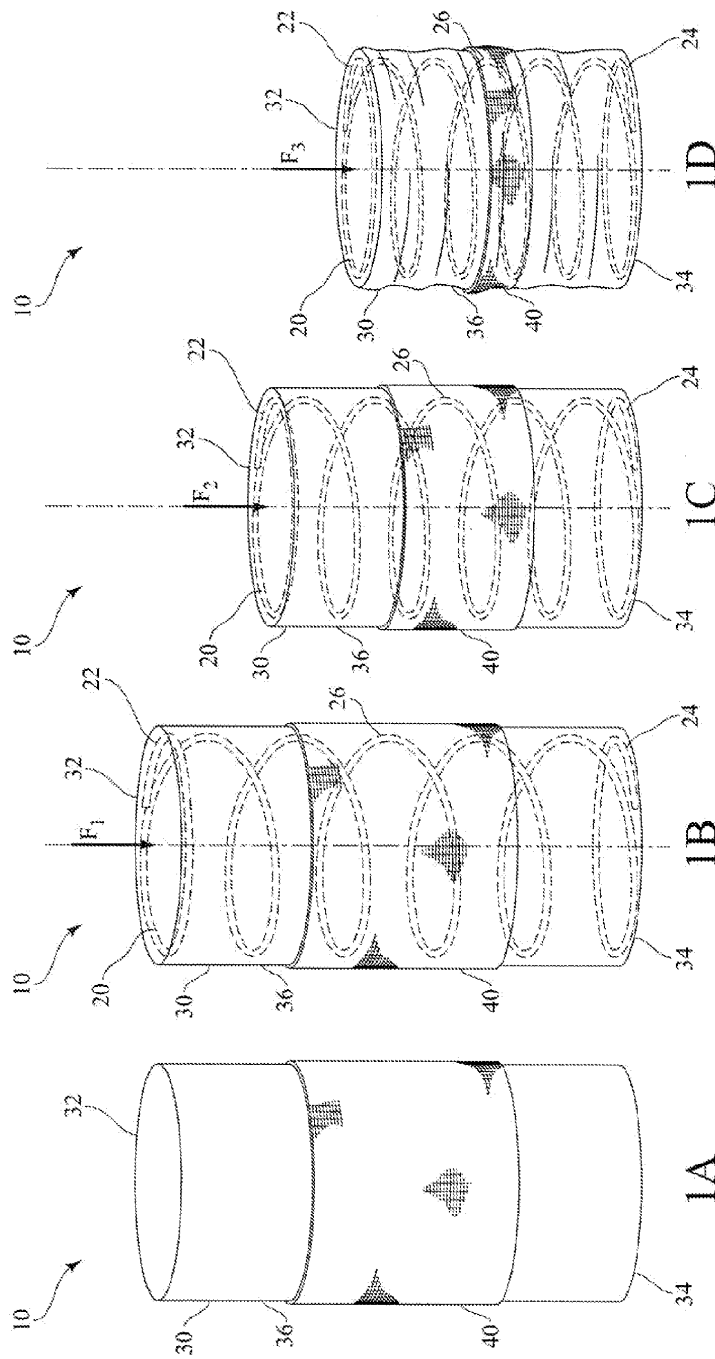


FIG. 1

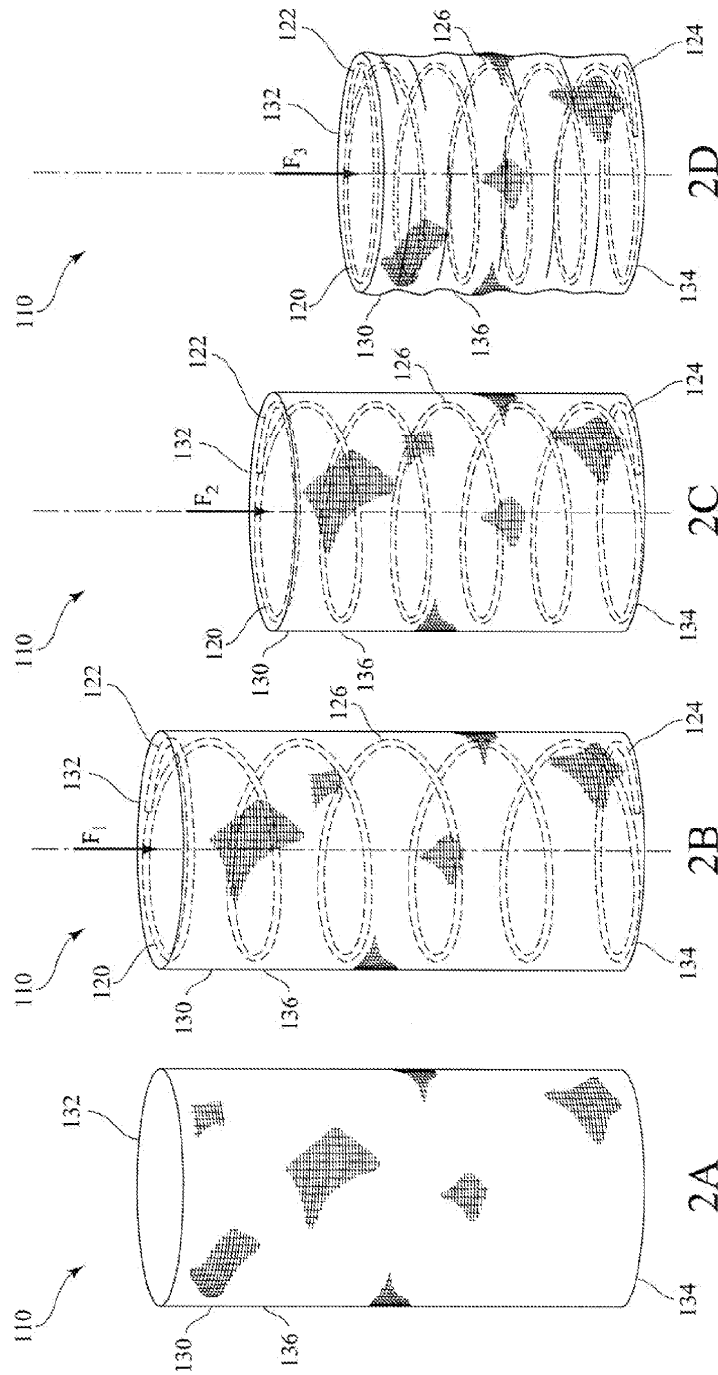


FIG. 2

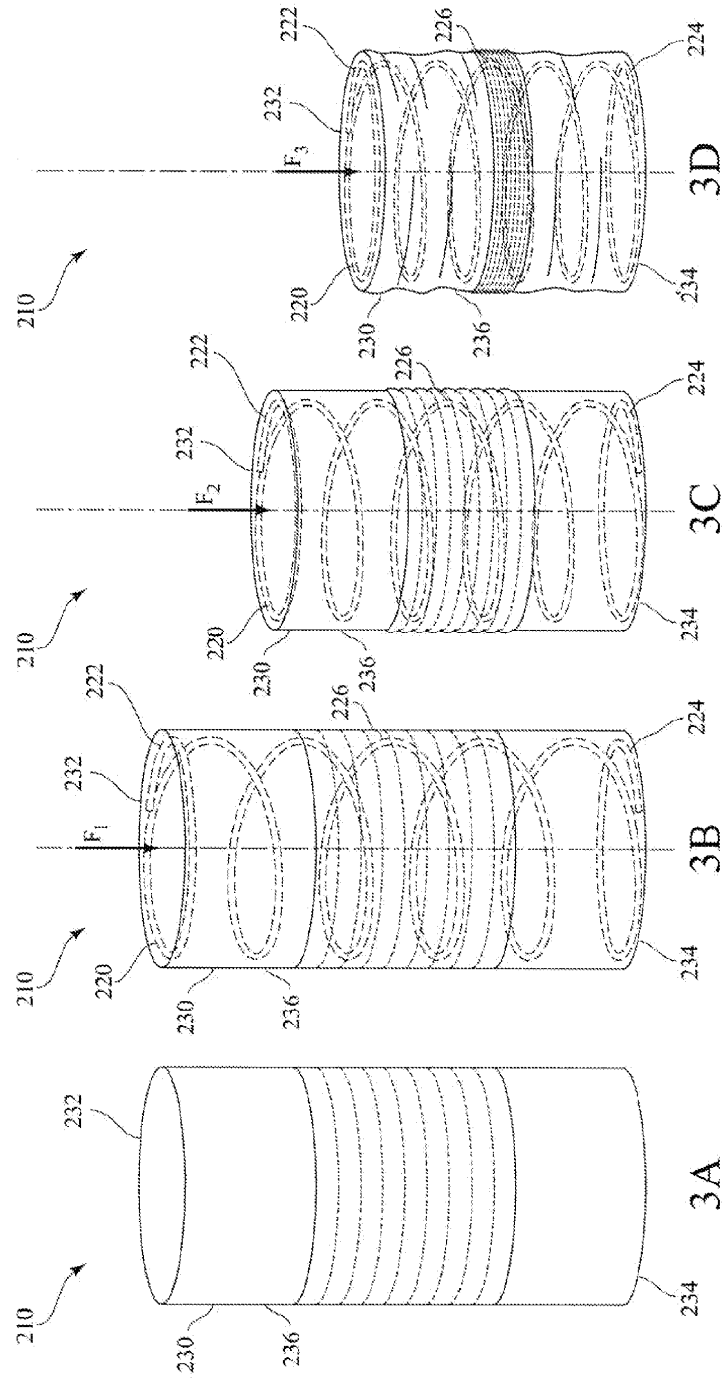


FIG. 3

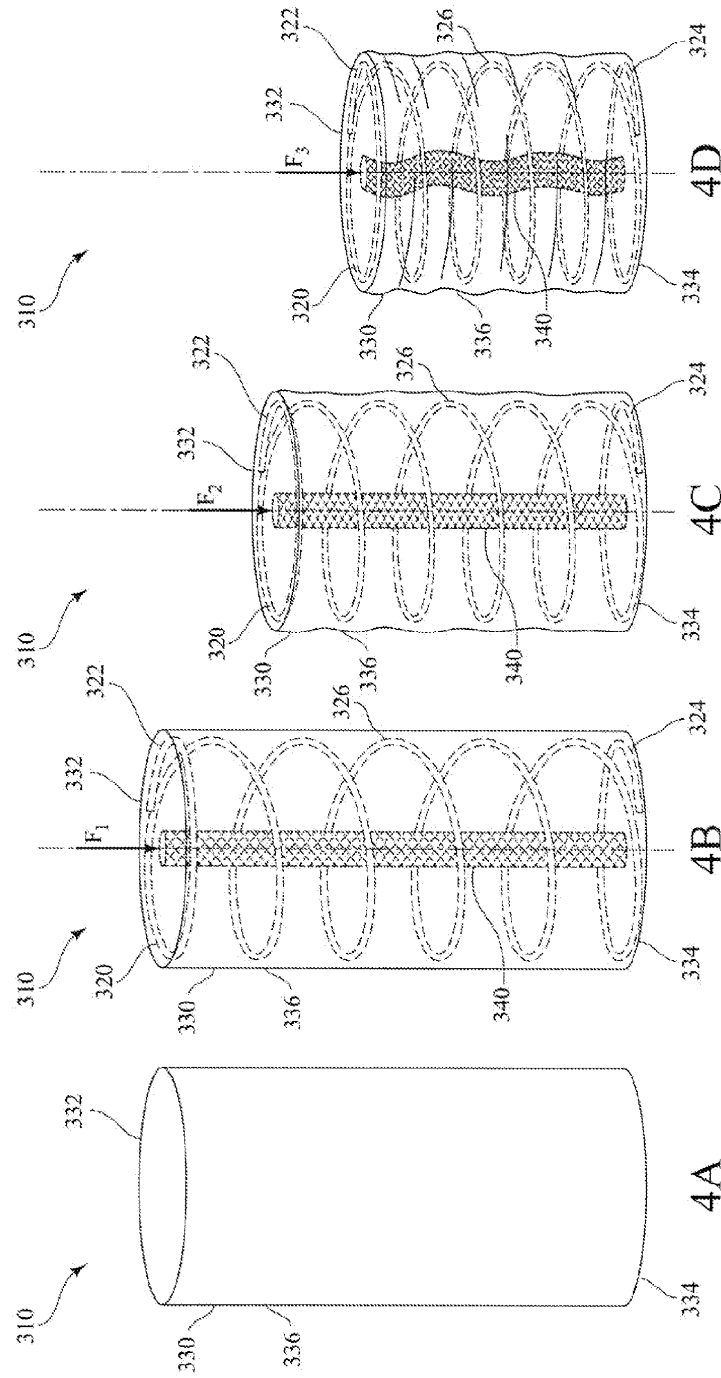


FIG. 4

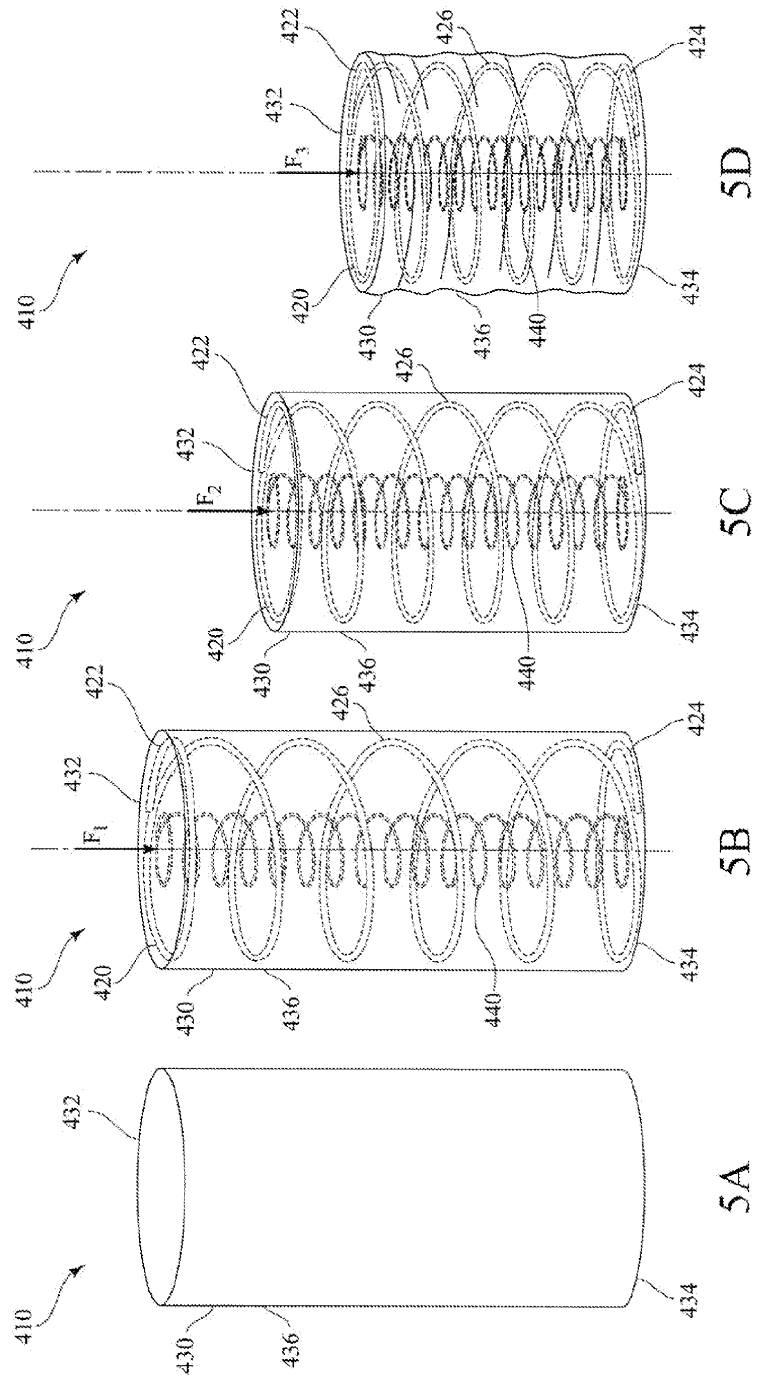


FIG. 5

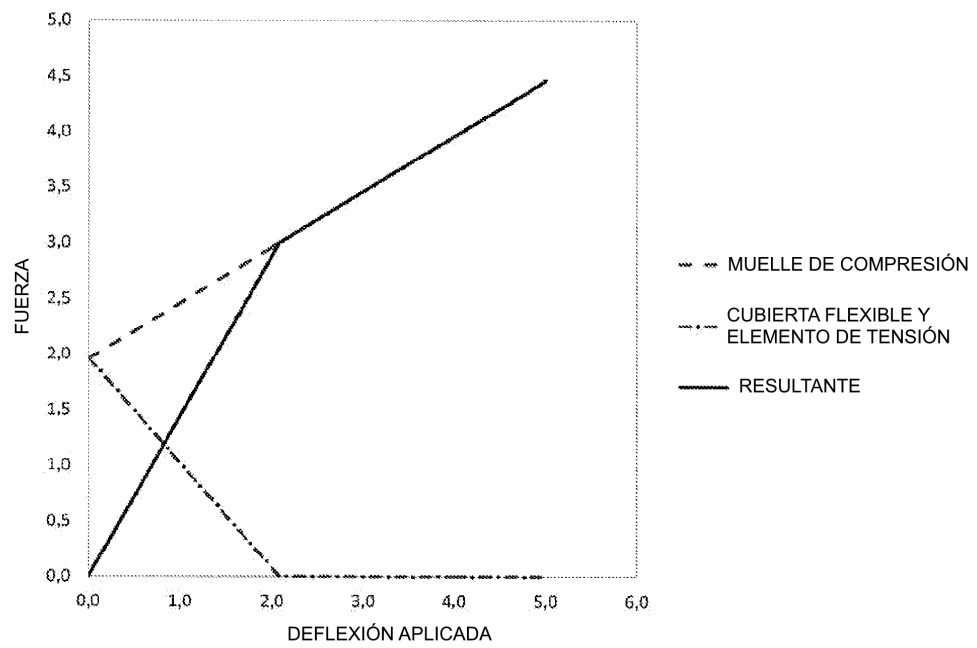


FIG. 6

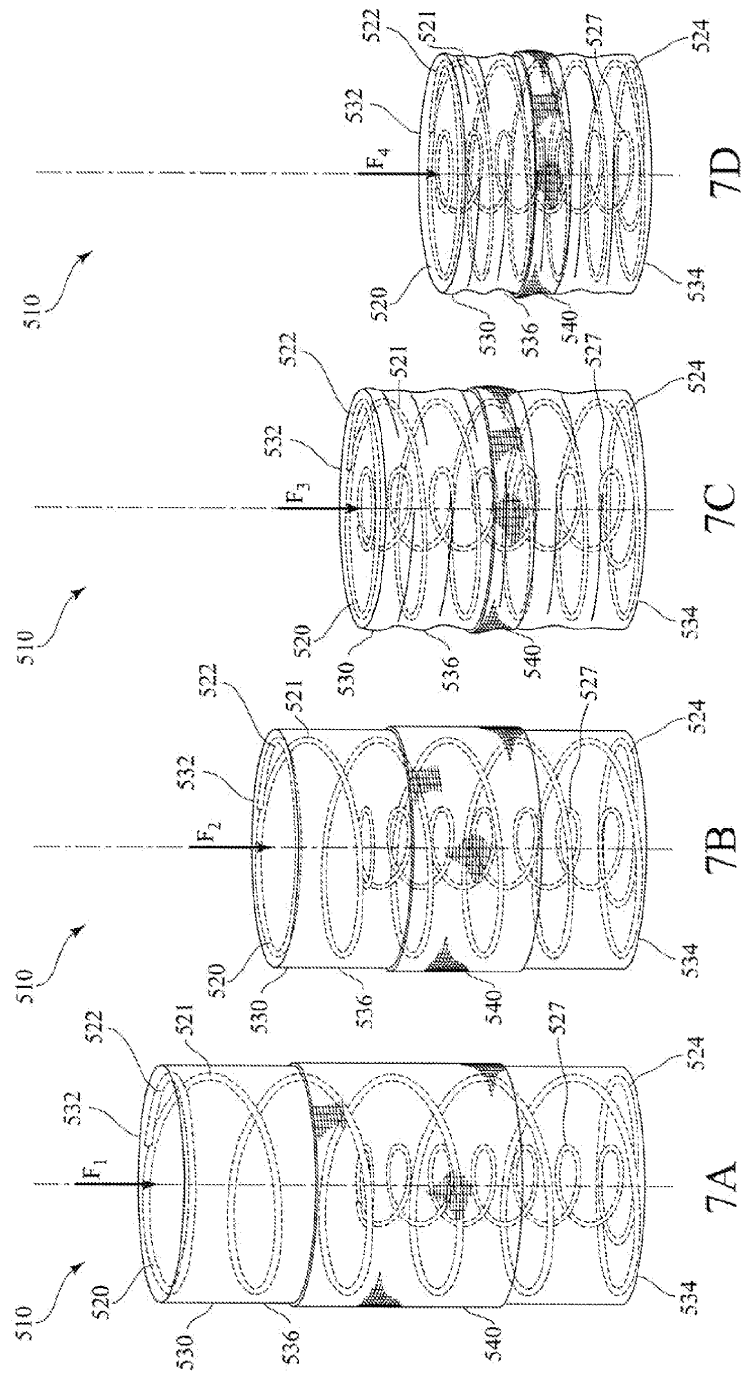


FIG. 7

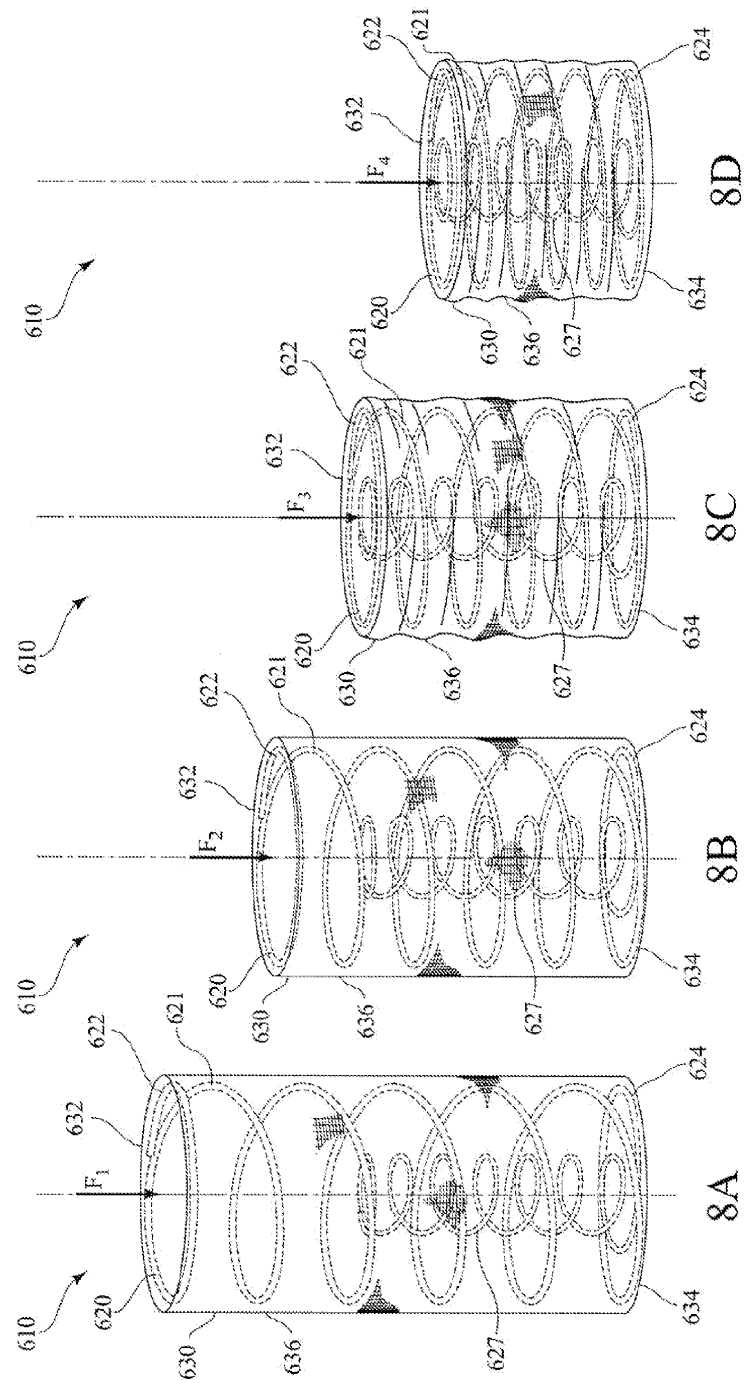


FIG. 8

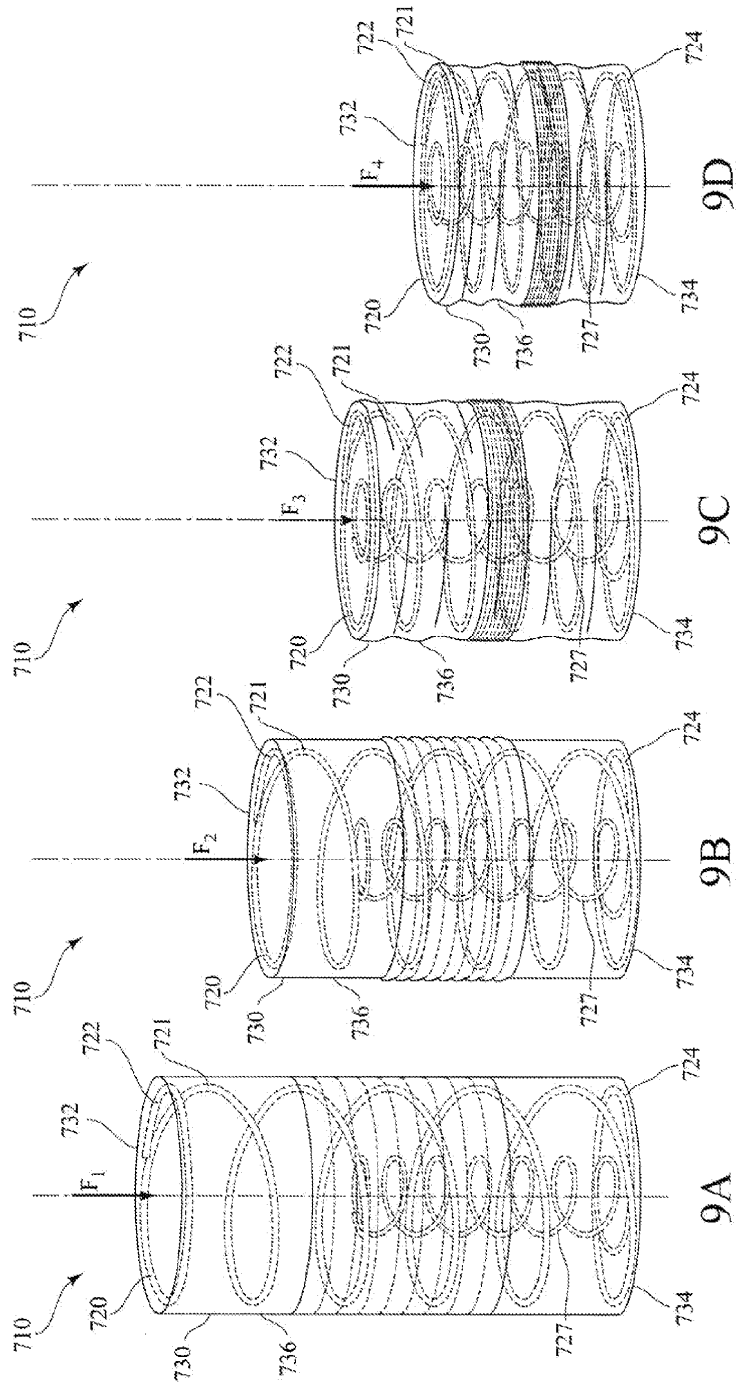


FIG. 9

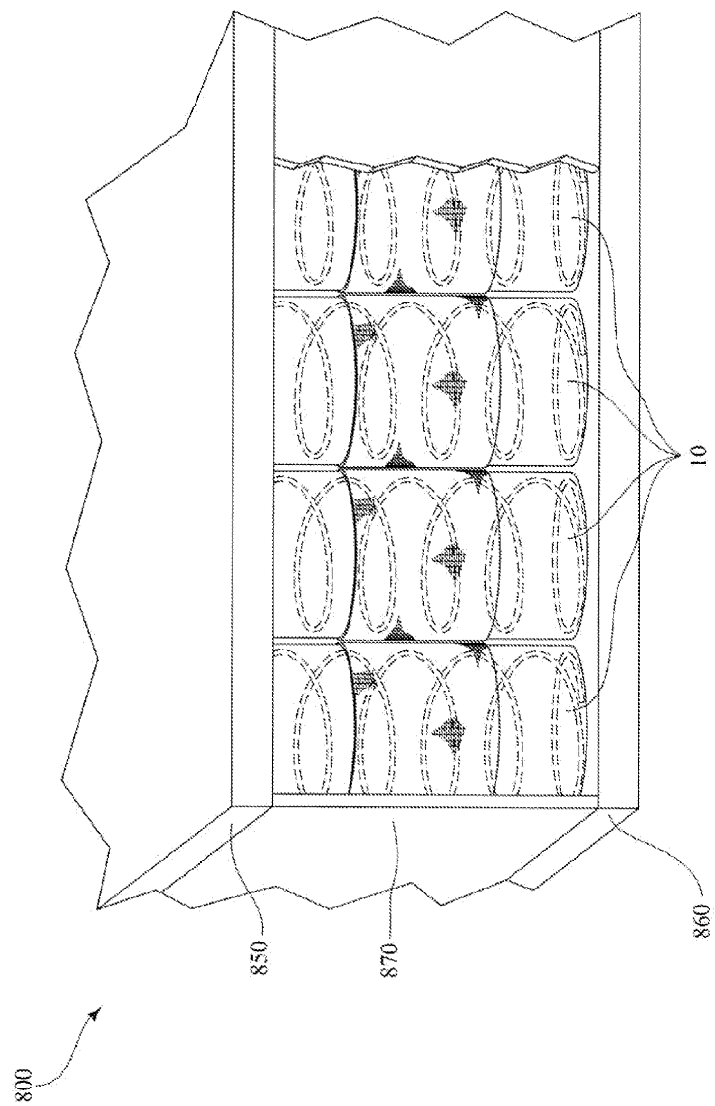


FIG. 10