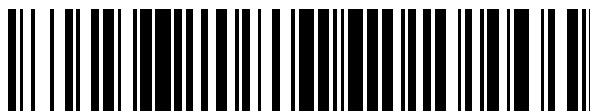


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 779**

51 Int. Cl.:

A47C 23/04 (2006.01)

A47C 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2006** **E 06772189 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015** **EP 1893054**

54 Título: **Producto de cama o asiento hecho con muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar**

30 Prioridad:

09.06.2005 US 148941

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2015

73 Titular/es:

**L&P PROPERTY MANAGEMENT COMPANY
(100.0%)
4095 FIRESTONE BOULEVARD
SOUTH GATE, CA 90280, US**

72 Inventor/es:

**EIGENMANN, GUIDO y
MOSSBECK, NIELS S.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 538 779 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

Producto de cama o asiento hecho con muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a productos de cama o asiento y más en concreto a un núcleo de muelles para un colchón formado por muelles helicoidales formados de forma idéntica que tienen vueltas de extremo sin anudar.

10 Antecedentes de la invención

Los núcleos de muelles para colchones han constado tradicionalmente de una pluralidad de filas paralelas espaciadas de muelles helicoidales montados entre alambres de borde; uniéndose los muelles helicoidales adyacentes a los alambres de borde a ellos mediante alambres helicoidales de atar, clips de hoja metálica u otros conectores. Las vueltas de extremo superior e inferior de muelles helicoidales adyacentes se conectan por lo general una a otra por alambres helicoidales de atar. Los muelles helicoidales están dispuestos en columnas que se extienden longitudinalmente y filas que se extienden transversalmente. El relleno y la tapicería se fijan de ordinario a las superficies opuestas del núcleo de muelles, dando lugar por ello a lo que se conoce en la industria como un colchón de dos lados para uso por ambos lados.

Recientemente se han desarrollado núcleos de muelles que tienen solamente un alambre de borde al que se fijan las vueltas de extremo de los muelles helicoidales exteriores. Después de colocar el relleno y/u otros materiales sobre la superficie superior del núcleo de muelles en el que está situado el alambre de borde, se cose o fija una cubierta tapizada alrededor del núcleo de muelles y materiales de amortiguamiento, creando por ello lo que se conoce en la industria como un colchón de un lado o de un solo lado.

Las vueltas de extremo superior e inferior de los muelles helicoidales sin anudar a menudo se hacen con porciones rectas o patas que apoyan una en otra cuando muelles helicoidales se colocan uno junto a otro. Por ejemplo en la Patente de Estados Unidos número 4.726.572, las vueltas de extremo sin anudar de los muelles helicoidales tienen patas relativamente rectas de una longitud idéntica. Los muelles helicoidales adyacentes están conectados uno a otro en sus vueltas de extremo con alambre helicoidal de atar. Una pata de una vuelta de extremo de un muelle helicoidal se pone al lado de la pata opuesta de una vuelta de extremo del muelle helicoidal adyacente. Las patas yuxtapuestas se enlazan conjuntamente con alambre helicoidal de atar.

Cuando están montados, los muelles helicoidales de dicho núcleo de muelles se pueden mover dentro del alambre helicoidal de atar, produciendo la desalineación o la alineación no paralela de espirales en filas de espirales adyacentes. Esta desalineación hace que los muelles helicoidales se alineen inadecuadamente. Las líneas que conectan los ejes centrales de los muelles helicoidales ya no forman un ángulo de 90 grados como deberían. Esta desalineación cambia un núcleo de muelles rectangular o cuadrado a un rombo. Dicha forma desigual se debe corregir después a un costo adicional. En la mayoría de los casos esto dará lugar a problemas de compresión cuando una unidad de muelle se comprima para ser transportada. Las espirales desalineadas se dañarán en la compresión/descompresión forzada. En una construcción de colchón, las espirales erróneamente comprimidas darán lugar a una superficie de descanso no uniforme. Esta superficie de descanso no uniforme será visible a un consumidor después de que los materiales de amortiguamiento, como la espuma y los materiales fibrosos, tomen forma, normalmente al cabo de unos pocos meses de uso.

Con el fin de evitar este problema de desalineación, se han desarrollado núcleos de muelles que tienen muelles helicoidales individuales con vueltas de extremo en forma de U que tienen una pata de una longitud mayor que su pata opuesta, como en la Patente de Estados Unidos número 4.817.924. De nuevo, los muelles helicoidales adyacentes del núcleo de muelles de la Patente de Estados Unidos número 4.817.924 se conectan con alambre helicoidal de atar en sus vueltas de extremo. Sin embargo, debido a la diferencia en las longitudes de pata de las vueltas de extremo en forma de U, el alambre helicoidal de atar se enrolla una vuelta más alrededor de la pata más larga de la vuelta de extremo en forma de U que alrededor de la pata más corta de la vuelta de extremo en forma de U del muelle helicoidal adyacente. Las diferentes longitudes de las patas unidas conjuntamente con alambre helicoidal de atar corrigen la situación de desalineación o desviación de la espiral.

Los muelles helicoidales con vueltas de extremo sin anudar, como los descritos en las Patentes de Estados Unidos números 5.584.083 y 4.817.924, tienen vueltas de extremo superior e inferior giradas aproximadamente 180 grados una con relación a otra para colocar las patas más corta y más larga de la vuelta de extremo superior en simetría especular a las patas más corta y más larga, respectivamente, de la vuelta de extremo inferior asociada. Tal orientación facilita el proceso de fabricación permitiendo que todos los muelles helicoidales del núcleo de muelles estén orientados de forma idéntica a excepción de una fila exterior (o columna) de muelles helicoidales, cuyos muelles helicoidales se giran con relación al resto de los muelles helicoidales con el fin de poder fijar las vueltas de extremo de todos los muelles helicoidales a los alambres de borde. La orientación idéntica de los muelles helicoidales (a excepción de una fila o columna) permite que la pata larga de una vuelta de extremo de un muelle helicoidal se ate helicoidalmente con la pata más corta de la vuelta de extremo del muelle helicoidal adyacente por

las razones descritas anteriormente.

Un inconveniente de un núcleo de muelles montado de esa manera es que los muelles helicoidales pueden exhibir una pronunciada tendencia a inclinarse lateralmente alejándose del extremo abierto de la vuelta de extremo cuando se coloque una carga encima de ellos. Una solución que se ha utilizado para superar esta tendencia a la inclinación ha sido orientar los muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar en forma de tablero de ajedrez dentro del núcleo de muelles, retorciéndose cada segundo muelle helicoidal dentro de una fila o columna concreta 180 grados de modo que los extremos libres de las vueltas de extremo se unan helicoidalmente, como se muestra en la Patente de Estados Unidos número 6.375.169. Sin embargo, alinear los muelles helicoidales en dicha forma de tablero de ajedrez puede ser difícil en una máquina automatizada, lento y por lo tanto caro.

Con el fin de reducir el número de espirales de un núcleo de muelles (el número de muelles helicoidales usados en un producto de dimensiones concretas) y por lo tanto, el gasto del núcleo de muelles, puede ser deseable incorporar al núcleo de muelles unos muelles helicoidales que tengan vueltas de extremo sin anudar que sean sustancialmente mayores que el diámetro de la porción espiral central o media del muelle helicoidal. Antes de la presente invención, tales muelles helicoidales exhibían exageradas tendencias a la inclinación, es decir, cuanto más grande era el tamaño de la cabeza o el tamaño de las vueltas de extremo, más grande era la inclinación cuando se colocaba una carga sobre el muelle helicoidal.

Por lo tanto, se necesita un muelle helicoidal sin anudar que no se incline o desvíe en una dirección cuando reciba carga.

El mayor gasto en la fabricación de núcleos o conjuntos de muelles es el costo de la materia prima, el costo del acero usado para hacer los muelles helicoidales que se montan conjuntamente. Actualmente, y durante muchos años, el alambre del que se hacen los muelles helicoidales sin anudar tiene una resistencia a la tracción no superior a 290.000 psi (1999,46 MPa). Este alambre estándar, también conocido como alambre de grado AC&K (Automatic Coiling and Knotting) tiene una resistencia a la tracción del orden de 220.000 a 260.000 (1516,83 a 1792,62 MPa) y es más grueso, es decir, tiene un diámetro más grande, que el alambre de alta resistencia a la tracción, es decir, el alambre que tiene una resistencia a la tracción superior a 290.000 psi (1999,46 MPa). Con el fin de lograr la misma resiliencia o rebote, un muelle helicoidal hecho de alambre de calibre estándar debe tener media vuelta adicional en comparación con un muelle helicoidal hecho de alambre de alta resistencia a la tracción. En otros términos, el paso de los muelles helicoidales hechos de alambre de alta resistencia a la tracción puede ser mayor en comparación con los muelles helicoidales hechos de alambre estándar. Los muelles helicoidales hechos de alambre de alta resistencia a la tracción tampoco tienden a tomar forma o deformarse permanentemente cuando se someten a una carga significativa durante un período de tiempo prolongado, es decir, durante el transporte. Por lo tanto, la industria desea hacer muelles helicoidales que tengan vueltas de extremo sin anudar de alambre de alta resistencia a la tracción porque se necesita menos alambre para fabricar cada muelle helicoidal.

Aunque los muelles helicoidales hechos de alambre de alta resistencia a la tracción pueden ser deseables por las razones indicadas anteriormente, los muelles helicoidales hechos de alambre que tienen una resistencia a la tracción demasiado alta son demasiado quebradizos y se pueden fracturar o romper fácilmente. Por lo tanto, hay un intervalo de resistencia a la tracción deseable del alambre usado para hacer muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar.

US 6375169 describe un conjunto de amortiguamiento con muelles, en particular para colchones, incluyendo una pluralidad de muelles helicoidales alineados uno con otro en filas lineales paralelas de muelles helicoidales y columnas lineales paralelas de muelles helicoidales perpendiculares a las filas de muelles helicoidales, siendo cada muelle helicoidal de una configuración que produce una tendencia a inclinarse a un lado cuando se comprime, incluyendo cada fila de muelles helicoidales y cada columna de muelles helicoidales muelles helicoidales orientados uno con relación a otro para inclinarse en direcciones opuestas para contrarrestar la tendencia de los muelles helicoidales a inclinarse.

Resumen de la invención

La invención proporciona un producto de cama o asiento incluyendo un núcleo de muelles formado por alambres de borde superior e inferior y una pluralidad de muelles helicoidales configurados de forma idéntica hecho cada uno de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central que define un eje de muelle central y que termina en extremos opuestos con vueltas de extremo superior e inferior sin anudar dispuestas en planos sustancialmente perpendiculares al eje de muelle, teniendo cada una de las vueltas de extremo superior e inferior sustancialmente forma de U y teniendo una pata larga arqueada y una pata corta arqueada unidas por un conector arqueado, estando la pata larga arqueada en el extremo libre sin anudar de una de dichas vueltas de extremo y estando la pata corta arqueada en el extremo libre sin anudar de la otra de las vueltas de extremo, estando los conectores arqueados de una de las vueltas de extremo en el lado opuesto del eje de muelle central del conector arqueado de la otra vuelta de extremo del muelle helicoidal, estando dispuestos los muelles helicoidales en filas y columnas yuxtapuestas y estando conectados uno con otro en las vueltas de extremo superior e inferior por alambres helicoidales de atar, estando orientados los muelles helicoidales en la misma dirección en el núcleo de muelles a

excepción de los muelles helicoidales de las columnas exteriores del núcleo de muelles, estando vuelto y girado cada otro de los muelles helicoidales en cada columna exterior.

En realización preferida, se facilita un producto de cama o asiento, incluyendo un núcleo de muelles o conjunto de muelles formado por una pluralidad de muelles helicoidales configurados de forma idéntica, relleno que recubre al menos una superficie del núcleo de muelles y una cubierta tapizada que encierra el núcleo de muelles y el relleno. Cada muelle helicoidal se hace de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central de un radio fijo que define un eje de muelle central y que termina en extremos opuestos con vueltas de extremo superior e inferior sin anudar dispuestas en planos sustancialmente perpendiculares al eje de muelle.

El producto de cama o asiento tiene una dimensión longitudinal o longitud que se extiende desde una superficie de extremo a la superficie de extremo opuesto del producto. Igualmente, el producto tiene una dimensión transversal o anchura que se extiende desde una superficie lateral a la superficie lateral opuesta. Típicamente, la dimensión longitudinal es más grande que la dimensión transversal; sin embargo, son posibles productos cuadrados que tengan idénticas dimensiones longitudinales y transversales.

Los muelles helicoidales del producto están dispuestos en filas yuxtapuestas que se extienden transversalmente y columnas yuxtapuestas que se extienden longitudinalmente conectadas una con otra en las vueltas de extremo superior e inferior por alambres helicoidales de atar. En la mayoría de las realizaciones, los alambres helicoidales de atar se extienden transversalmente o de un lado al otro del producto en los planos de las vueltas de extremo superior e inferior de los muelles helicoidales. Sin embargo, los alambres helicoidales de atar se pueden extender en una dirección longitudinal o de la cabeza a los pies del producto.

Cada una de las vueltas de extremo superior e inferior tiene sustancialmente forma de U, con una pata larga y una pata corta unidas por un conector arqueado o curvado.

Una realización incluye un producto de cama o asiento que tiene un núcleo de muelles hecho de muelles helicoidales idénticos enlazados conjuntamente en sus vueltas de extremo sin anudar, fijándose las vueltas de extremo sin anudar de los muelles helicoidales exteriores a alambres de borde superior e inferior. En esta realización, los muelles helicoidales están orientados en el núcleo de muelles de la misma manera a excepción de los muelles helicoidales a lo largo de las columnas exteriores. Con el fin de fijar los alambres de borde a las vueltas de extremo de los muelles helicoidales en estas dos columnas exteriores, cada segundo muelle helicoidal se debe girar y volver en un dispositivo de montaje antes de ser sujetados a un alambre de borde. Así, cada muelle helicoidal a lo largo de las columnas exteriores se sujeta a un alambre de borde solamente.

En esta realización, cada muelle helicoidal se ha formado de forma idéntica con vueltas de extremo sin anudar, teniendo cada vuelta de extremo sustancialmente forma de U, que tiene una pata larga y una pata corta unidas por un conector arqueado o curvado. Cada muelle helicoidal tiene una vuelta de extremo que tiene su pata larga situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo. La otra vuelta de extremo del muelle helicoidal tiene su pata corta situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo. En esta realización, los extremos libres sin anudar de la vuelta de extremo están en el mismo lado de la porción espiral central y el eje de muelle central del muelle helicoidal. En esta realización, el lado abierto de una vuelta de extremo (enfrente del conector) de cada muelle helicoidal está orientado enfrente del lado abierto de la otra vuelta de extremo (enfrente del conector) del muelle helicoidal. En consecuencia, para fijar una vuelta de extremo de los muelles helicoidales exteriores a los alambres de borde, cada segundo muelle helicoidal exterior se debe girar y volver de forma automatizada antes de fijarse a uno de los alambres de borde.

Las vueltas de extremo se pueden ampliar con relación al diámetro de la porción espiral central del muelle helicoidal. En dicha realización, las patas de cada vuelta de extremo están espaciadas lateralmente hacia fuera de la porción espiral central en relación al eje de muelle central. En tales casos, la distancia lateral entre una de las patas de cada vuelta de extremo y el eje de muelle central es más grande que la distancia lateral entre la otra de las patas y el eje de muelle central. En realizaciones seleccionadas, la distancia lateral entre una de las patas de cada vuelta de extremo y el eje de muelle central es al menos dos veces mayor que la distancia lateral entre la otra de las patas y el eje de muelle central. Las patas de las vueltas de extremo en los extremos libres de las vueltas de extremo son las más alejadas de la porción espiral central y eje central del muelle helicoidal.

Todos los muelles helicoidales están orientados preferiblemente dentro del núcleo de muelles de modo que todos sean de la misma mano, un término conocido en la industria. Por ejemplo, todos los muelles helicoidales giran en la misma dirección (hacia la derecha o hacia la izquierda) cuando el alambre se enrolla o se extiende hacia abajo alrededor del eje espiral central del muelle helicoidal.

Preferiblemente, los muelles helicoidales se hacen de alambre de alta resistencia a la tracción. Este alambre de alta resistencia a la tracción tiene una resistencia a la tracción superior a 290.000 psi (1999,46 MPa) y generalmente en el rango de 290.000 psi a 320.000 psi (1999,46 a 2206,30 MPa). Hasta ahora, los muelles helicoidales que tenían vueltas de extremo sin anudar se fabricaban a partir de alambre de grado AC&K (Automatic Coiling and Knotting) que tenía una resistencia a la tracción del orden de 220.000 a 260.000 psi (1516,83 a 1792,62 MPa). Utilizando un

alambre de alta resistencia a la tracción para formar estos muelles helicoidales, es posible utilizar alambre de diámetro más pequeño que el usado hasta ahora para formar muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar y seguir obteniendo un rendimiento del muelle similar o mejor que el de los muelles helicoidales que tienen vueltas de extremo sin anudar hechos de alambre de grado AC&K. Dado que el alambre es alambre de alta resistencia a la tracción, es posible hacer un muelle helicoidal que tenga menos vueltas o revoluciones al mismo tiempo que se obtienen iguales o mejores características de rendimiento, es decir, resiliencia y firmeza.

Una ventaja primaria de al menos la realización preferida es que permite utilizar menos alambre en la fabricación de muelles helicoidales que lo que ha sido posible hasta ahora manteniendo al mismo tiempo las mismas o mejores características de rendimiento, es decir, resiliencia y forma cuando se comprimen. De hecho, los ahorros de la cantidad de material utilizado para obtener muelles de las mismas características pueden ser del rango de desde 10 a 30% en comparación con los muelles helicoidales tradicionales que tienen vueltas de extremo sin anudar o los denominados muelles "LFK" actualmente fabricados a partir de alambre de grado AC&K convencional.

El producto permite obtener ahorros sustanciales en los costos del alambre como consecuencia de utilizar menos alambre del que hasta ahora se precisaba para fabricar muelles helicoidales que tenían vueltas de extremo sin anudar con idénticas características de rendimiento. Este producto también requiere un grado de cambio mínimo de la maquinaria y el equipo existentes que se utilizan para fabricar muelles helicoidales convencionales que tienen vueltas de extremo sin anudar.

Estas y otras ventajas de esta invención serán fácilmente evidentes a los expertos en esta técnica al revisar las siguientes descripciones breve y detallada de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos acompañantes, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, conjuntamente con una descripción general de la invención expuesta anteriormente y la descripción detallada de las realizaciones siguientes, sirven para explicar los principios de la invención.

La figura 1 es una vista superior de un producto de cama o asiento que tiene un núcleo de muelles no según la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un muelle helicoidal de la técnica anterior que tiene vueltas de extremo sin anudar.

La figura 2A es una vista superior del muelle helicoidal de la técnica anterior de la figura 2.

La figura 2B es una vista en alzado lateral del muelle helicoidal de la técnica anterior de la figura 2.

La figura 2C es una vista en alzado lateral del muelle helicoidal de la técnica anterior de la figura 2 en un estado comprimido.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un muelle helicoidal usado en el núcleo de muelles de la figura 1 que tiene vueltas de extremo sin anudar no según la presente invención.

La figura 3A es una vista superior del muelle helicoidal de la figura 3.

La figura 3B es una vista en alzado lateral del muelle helicoidal de la figura 3.

La figura 3C es una vista en alzado lateral del muelle helicoidal de la figura 3 en un estado comprimido.

La figura 4 es una vista tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3 que representa la vuelta de extremo superior sin anudar del muelle helicoidal de la figura 3.

La figura 5 es vista tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3 que representa la vuelta de extremo inferior sin anudar del muelle helicoidal de la figura 3.

La figura 6 es una vista superior ampliada de la porción del producto ilustrado en líneas de trazos en la figura 1.

La figura 7 es una vista en perspectiva de una porción del núcleo de muelles de la figura 1 mirando desde la dirección de la flecha 7 de la figura 1.

La figura 8 es una vista superior de un producto de cama o asiento que tiene un núcleo de muelles hecho según la presente invención.

La figura 9 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un muelle helicoidal que tiene vueltas de

extremo sin anudar.

La figura 10 es una vista superior del muelle helicoidal de la figura 9.

5 La figura 11 es una vista inferior del muelle helicoidal de la figura 9.

La figura 12 es una vista superior ampliada de la porción del producto ilustrado en líneas de trazos en la figura 8.

10 Y la figura 13 es una vista en perspectiva de una porción del núcleo de muelles de la figura 8 mirando desde la dirección de la flecha 13 de la figura 8.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una porción del núcleo de muelles de la figura 8 mirando desde la dirección de la flecha 13 de la figura 8 y que representa la rotación y la vuelta de uno de los muelles helicoidales exteriores.

15 La figura 15 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un muelle helicoidal que tiene vueltas de extremo sin anudar no según la invención.

La figura 16 es una vista superior del muelle helicoidal de la figura 15.

20 Y la figura 17 es una vista inferior del muelle helicoidal de la figura 15..

Descripción detallada de los dibujos

25 Con referencia a los dibujos y en particular a la figura 1, se ilustra un producto de cama o asiento en forma de un colchón 10. Aunque se ilustra un colchón 10, el producto puede ser cualquier producto de cama o asiento. El colchón 10 incluye un núcleo de muelles o conjunto de muelles 12, relleno 14 situado encima de una superficie superior 16 del colchón 10 (véase la figura 7) y una cubierta tapizada 18 que rodea el núcleo de muelles 12 y el relleno 14.

30 Como se representa en la figura 7, la superficie superior generalmente plana 16 del producto 10 está situada por lo general en un plano P1. Igualmente, el producto 10 tiene una superficie inferior generalmente plana 20 situada por lo general en un plano P2. La distancia entre las superficies superior e inferior 16, 20 del producto 10 se define como la altura H del producto 10. Véase la figura 7. Con referencia de nuevo a la figura 1, el producto 10 tiene una dimensión longitudinal o longitud L definida como la distancia entre las superficies de extremo opuestas 22 y una dimensión transversal o anchura W definida como la distancia entre las superficies laterales opuestas 24.

35 Como se ilustra mejor en las figuras 1, 6 y 7, el núcleo de muelles 12 incluye una pluralidad de muelles helicoidales alineados idénticos 26. Uno de los muelles helicoidales 26 se ilustra en detalle en las figuras 3, 3A, 3B, 3C, 4 y 5. Con referencia a la figura 1, los muelles helicoidales 26 están dispuestos en filas que se extienden transversalmente 28 y columnas que se extienden longitudinalmente 30. Alambres helicoidales de atar 32 que se extienden transversalmente y situados en general en las superficies superior e inferior 16, 20 del núcleo de muelles 12 unen filas adyacentes 26 de muelles helicoidales 26 de la manera descrita más adelante. Los muelles helicoidales 26 son de la misma mano; el alambre se extiende en una dirección hacia la derecha cuando el alambre baja por el muelle helicoidal (de arriba abajo). Véase la figura 1.

40 Como se ilustra mejor en las figuras 1 y 6, los muelles helicoidales 26 están orientados en la misma dirección dentro del núcleo de muelles 12 con la excepción de los muelles helicoidales 26 de la columna exterior 31. Los muelles helicoidales 26 de la columna 31 se han girado 180 grados alrededor de los ejes de muelle centrales 34 de los muelles helicoidales 26 con relación a los muelles helicoidales 26 dentro de las columnas 30. Esta rotación de los muelles helicoidales 26 permite que cada uno de los muelles helicoidales exteriores 26 se sujete o fije de otro modo a un alambre de borde superior 36 con clips 38. Véanse las figuras 1, 6 y 7.

45 Las figuras 2, 2A, 2B y 2C ilustran un muelle helicoidal de la técnica anterior 40 hecho de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central 42 formada por una pluralidad de bucles helicoidales consecutivos o vueltas 44 del mismo diámetro que definen un eje de muelle central 46. El muelle helicoidal de la técnica anterior 40 tiene una vuelta de extremo superior sin anudar 48 dispuesta sustancialmente en un plano P3 y una vuelta de extremo inferior sin anudar 50 dispuesta sustancialmente en un plano P4, siendo los planos P3 y P4 sustancialmente perpendiculares al eje de muelle central 46. Véase la figura 2B. Cada una de las vueltas de extremo sin anudar 48, 50 se ha formado de forma idéntica, teniendo cada una sustancialmente forma de U y teniendo una pata larga 52 y una pata corta 54 unidas conjuntamente con un conector arqueado o curvado 56. La pata larga 52 está situada en el extremo libre sin anudar de cada una de las vueltas de extremo 48, 50. La pata larga 52 de cada vuelta de extremo 48, 50 se extiende a una pieza o porción trasera 58 que tiene un extremo 60. Cada una de las vueltas de extremo 48, 50 une la porción espiral central 42 en la posición 62 y cada una de las patas largas 52 une la pieza trasera 58 en la posición 64. Las vueltas de extremo opuesto 48, 50 se giran aproximadamente 180 grados una con relación a otra para disponer las patas largas y cortas 52, 54, respectivamente de la vuelta de extremo superior 48 de cada

muelle helicoidal de la técnica anterior 40 en simetría especular a las patas largas y cortas 52, 54, respectivamente, de la vuelta de extremo inferior asociada 50. En consecuencia, las patas largas 52 de las vueltas de extremo 48, 50 están situadas en lados opuestos de la porción espiral central 42 y los lados opuestos del eje espiral central 46. Véase la figura 2A.

Este muelle de la técnica anterior 40 se conoce en la industria como un muelle "LFK" estándar que tiene 4,75 vueltas o revoluciones. La vuelta primera e inferior comienza en el extremo libre 60 y termina en un extremo de la pata corta 54 o la posición 62. El extremo de cada vuelta sucesiva se representa en la figura 2 con una marca 61. La vuelta de extremo superior 48 se considera que es una vuelta de tres cuartos, menos que una vuelta completa.

Como se representa en la figura 2C cuando se coloca una carga dirigida hacia abajo (véase la flecha 65) sobre un muelle helicoidal "LFK" estándar, tal como el muelle helicoidal de la técnica anterior 40 representado en la figura 2, el muelle helicoidal 40 se inclina en una dirección lateral hacia la pata más corta 54 de la vuelta de extremo superior 48, en la dirección de la flecha 66. Las figuras 2A y 2B ilustran el muelle helicoidal de la técnica anterior 40 en reposo sin carga colocada encima. En tal estado descargado relajado, el eje de muelle central 46 es vertical. La figura 2C ilustra el muelle helicoidal de la técnica anterior 40 comprimido o cargado en la dirección de la flecha 65 de modo que la vuelta de extremo superior 48 se mueva desde la posición representada en líneas de trazos a la posición representada en líneas continuas. En su estado comprimido o cargado, el eje de muelle central 46 ya no es vertical, sino que más bien está inclinado en una posición representada con el número 46' en la figura 2C de manera que forme un ángulo agudo con el eje vertical. Tal inclinación es indeseable en un muelle helicoidal. De nuevo, cuanto mayores son las vueltas de extremo de los muelles helicoidales 40 de la técnica anterior, mayor es la inclinación.

Las figuras 3, 3A, 3B, 3C, 4 y 5 ilustran una realización de muelle helicoidal 26. Las figuras 3, 3A y 3B ilustran un muelle helicoidal 26 en un estado relajado o no comprimido. El muelle helicoidal 26 se hace de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central 68 formada por una pluralidad de bucles helicoidales consecutivos o revoluciones 70 del mismo diámetro definiendo un eje de muelle central 34. El muelle helicoidal 26 tiene una vuelta de extremo superior sin anudar 72 dispuesta sustancialmente en un plano P4 y una vuelta de extremo inferior sin anudar 74 dispuesta sustancialmente en un plano P6, siendo los planos P5 y P6 sustancialmente perpendiculares al eje de muelle central 34. Véase la figura 3B.

Cada una de las vueltas de extremo sin anudar 72, 74 se ha formado de forma idéntica de modo que bastará una descripción de una vuelta de extremo para ambas. Cada vuelta de extremo 72, 74 tienen sustancialmente forma de U y tiene una pata larga arqueada 76 y una pata corta arqueada 78 unidas conjuntamente con una hoja base arqueada o conector 80. Cada vuelta de extremo 72, 74 también tiene un lado abierto 57 opuesto al conector 80. Véase las figuras 4 y 5. Con referencia a la figura 4 que representa la vuelta de extremo superior 72, la pata larga arqueada 76 tiene una longitud L1 y la pata corta arqueada 78 tiene una longitud L2 menor que la longitud L1 de la pata larga 76. Igualmente, con referencia a la figura 5 que representa la vuelta de extremo inferior 74, la pata larga arqueada 76 tiene una longitud L1 y la pata corta arqueada 78 tiene una longitud L2 menor que la longitud L1 de la pata larga 76. En cada vuelta de extremo, la pata larga 76 está situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo 72, 74, respectivamente. En consecuencia, la pata larga 76 de cada vuelta de extremo 72, 74 se extiende a una pieza trasera 82 que tiene un extremo 84. La pieza trasera 82 de cada vuelta de extremo 72, 74 está curvada hacia dentro hacia el medio del muelle helicoidal 26 para no perforar el relleno o la tapicería que cubre el núcleo de muelles 12. Cada una de las vueltas de extremo 72, 74 une la porción espiral central 68 en una posición indicada con el número 86 y cada una de las patas largas 76 une la pieza trasera 82 en una posición 88. Las vueltas de extremo opuesto 72, 74 se han invertido una con relación a otra para disponer las patas largas y cortas de la vuelta de extremo superior 72 del muelle helicoidal 26 en el mismo lado de la porción espiral central 68 del muelle helicoidal 26 que las patas larga y corta, respectivamente, de la vuelta de extremo inferior asociada 74. Véase la figura 3.

Como se ilustra en las figuras 4 y 5, con el fin de evitar lo que en la industria se conoce como "ruido", la pata larga 76 de cada vuelta de extremo 72, 74 está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68 del muelle helicoidal 26 una distancia D1. Igualmente, la pata corta 78 de cada vuelta de extremo 72, 74 está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68 del muelle helicoidal 26 una distancia D2 que es menor que la distancia D1. Como es evidente por los dibujos, la pata larga 76 de cada vuelta de extremo 72, 74 está espaciada hacia fuera del eje espiral central 34 una distancia D3 y la pata corta 78 de cada vuelta de extremo 72, 74 está espaciada lateralmente hacia fuera del eje espiral central 34 del muelle helicoidal 26 una distancia D4 que es menor que la distancia D3.

Esta versión o realización del muelle helicoidal 26 difiere del muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40 en que tiene media vuelta menos que el muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40. Más en concreto, el muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40 tiene 4,75 vueltas o revoluciones como se ha descrito anteriormente y el muelle helicoidal 26 tiene 4,25 vueltas o revoluciones. Como se representa en la figura 3, la vuelta primera e inferior del muelle helicoidal 26 comienza en el extremo libre 84 y termina en un extremo de la pata corta 78 (en la posición 86). El extremo de cada vuelta sucesiva se representa en la figura 3 con una marca 90. Al comparar las figuras 3 y 3A con las figuras 2, 2A y 2B del muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40, es claro que esta realización del

muelle helicoidal 26 elimina media vuelta de alambre. Por lo tanto, el muelle helicoidal 26 requiere menos material y es más barato de fabricar que el muelle helicoidal de la técnica anterior 40.

Como se representa en la figura 3C, cuando se coloca una carga dirigida hacia abajo (véase la flecha 92) sobre el muelle helicoidal 26, el muelle helicoidal 26 no se inclina en una dirección lateral. Las figuras 3A y 3B ilustran el muelle helicoidal 26 en reposo sin carga colocada encima. En tal estado descargado relajado, el eje de muelle central 34 es vertical. La figura 3C ilustra el muelle helicoidal 26 comprimido o cargado en la dirección de la flecha 92 de modo que la vuelta de extremo superior 72 del muelle helicoidal 26 se mueve desde la posición representada en líneas de trazos a la posición representada en líneas continuas. En su estado cargado o comprimido, el eje de muelle central 34 todavía está vertical más bien que inclinado como el muelle helicoidal de la técnica anterior representado en la figura 2C.

Como se representa en las figuras 6 y 7, los muelles helicoidales adyacentes 26 están conectados en sus vueltas de extremo superior e inferior 72, 74, respectivamente por alambres helicoidales de atar 32. Otros medios de fijar las vueltas de extremo de muelles helicoidales adyacentes caen dentro de que contempla la presente invención. Con referencia a la figura 6, los alambres helicoidales de atar 32 unen la pata larga 76 de la vuelta de extremo superior 72 con una pata corta correspondiente 78 de una vuelta de extremo superior adyacente 72 de un muelle helicoidal adyacente 26. Como se ve mejor en la figura 6, el alambre helicoidal de atar 32 rodea la pata larga 76 cuatro veces, pero solamente rodea la pata corta 78 de la vuelta de extremo adyacente 72 tres veces. Dicho conjunto evita una desviación o desalineación axial de los muelles durante la formación del núcleo de muelles 12 y permite al fabricante crear un núcleo de muelles rectangular 12. Lo mismo cabe decir de las vueltas de extremo inferior adyacentes 74 de los muelles helicoidales 26.

La figura 6 ilustra la disposición de los muelles helicoidales 26 en filas 28 y columnas 30, 31. Los muelles helicoidales 26 están dispuestos en filas yuxtapuestas 28 unidas una a otra en las vueltas de extremo 72, 74 con alambres helicoidales de atar 32. Todos los muelles helicoidales 26 se han formado de forma idéntica y están orientados de forma idéntica (a excepción de los de la columna 31) de modo que las patas largas o cortas 76, 78 o los conectores 80 de las vueltas de extremo 72, 74 de los muelles helicoidales exteriores 26 se puedan sujetar o fijar de otro modo al alambre de borde 36. En la columna de extremo 31 del muelle helicoidal 26, los muelles helicoidales 26 se han girado 180 grados con relación a los otros muelles helicoidales 26 de modo que los conectores 80 de las vueltas de extremo 72, 74 de los muelles helicoidales 26 se puedan sujetar o fijar de otro modo al alambre de borde 36. Esta rotación de los muelles helicoidales 26 evita que el lado abierto 57 de las vueltas de extremo 72, 74 mire al alambre de borde 36.

El alambre usado para formar el muelle helicoidal 26 es un alambre de alta resistencia a la tracción que tiene una resistencia a la tracción de al menos 290.000 psi (1999,46 MPa) y preferiblemente entre 290.000 y 320.000 psi (1999,46 a 2206,30 MPa). La naturaleza y la resiliencia de este alambre de alta resistencia a la tracción permite fabricar los muelles helicoidales 26 con media vuelta menos y por lo tanto con menos material en comparación con los muelles helicoidales de la técnica anterior como el representado en la figura 2.

Una realización de la presente invención se ilustra en las figuras 8-14. En esta realización, las partes análogas se describirán con números análogos a los descritos anteriormente, pero con el indicativo "a" después del número. La figura 8 ilustra un colchón 10a hecho según la presente invención. El colchón 10a incluye un núcleo de muelles o conjunto de muelles 12a que tiene una superficie superior 16a y una superficie inferior 20a, relleno 14a que cubre ambas superficies superior e inferior 16a, 20a del colchón 10a (véase la figura 13) y una cubierta tapizada 18a que rodea el núcleo de muelles 12a y el relleno 14a.

Como se representa en la figura 13, la superficie superior generalmente plana 16a del producto 10a está situada por lo general en un plano P7. Igualmente, la superficie inferior generalmente plana 20a del producto 10a está situada por lo general en un plano P8. La distancia entre las superficies superior e inferior 16a, 20a del producto 10a se define como la altura H_a del producto 10a. Véase la figura 13. Con referencia a la figura 8, el producto 10a tiene una dimensión longitudinal o longitud L_a definida como la distancia entre las superficies de extremo opuestas 22a y una dimensión transversal o anchura W_a definida como la distancia entre las superficies laterales opuestas 24a.

Las figuras 9, 10 y 11 ilustran una realización del muelle helicoidal 26a hecho según la presente invención e incorporado al producto 10a representado en la figura 8. Las figuras 9, 10 y 11 ilustran el muelle helicoidal 26a en un estado relajado o no comprimido. Sin embargo, cuando está cargado o comprimido, el muelle helicoidal 26a se comporta de forma análoga al muelle helicoidal 26 representado en la figura 3 porque su eje 34a permanece sustancialmente vertical y el muelle helicoidal 26a no se inclina. Todos los muelles helicoidales 26a usados para hacer el producto 10a son idénticos y se representan en detalle en las figuras 9, 10 y 11. Los muelles helicoidales 26a son de la misma mano; el alambre se extiende en una dirección hacia la derecha a medida que el alambre baja por el muelle helicoidal (de arriba abajo). Véase la figura 8.

El muelle helicoidal 26a se hace de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central 68a formada por una pluralidad de bucles helicoidales consecutivos o revoluciones 70a del mismo diámetro definiendo un eje de muelle central 34a. El muelle helicoidal 26a tiene una vuelta de extremo superior sin anudar 72a dispuesta

sustancialmente en un plano P9 y una vuelta de extremo inferior sin anudar 74a dispuesta sustancialmente en un plano P10, siendo los planos P9 y P10 sustancialmente perpendiculares al eje del muelle central 34a. Véase la figura 9.

En esta realización del muelle helicoidal 26a, cada una de las vueltas de extremo sin anudar 72a, 74a no se ha formado de forma idéntica. Cada vuelta de extremo 72a, 74a tiene sustancialmente forma de U y tiene una pata larga arqueada 76a y una pata corta arqueada 78a unidas con juntamente con una hoja base arqueada o conector 80a. Cada vuelta de extremo 72a, 74a también tiene un lado abierto 57a opuesto al conector 80a. Con referencia a la figura 10, la vuelta de extremo superior 72a tiene una pata larga arqueada 76a que tiene una longitud L3 y una pata corta arqueada 78a que tiene una longitud L4 menor que la longitud L3 de la pata larga 76a. Igualmente, con referencia a la figura 11, la vuelta de extremo inferior 74a tiene una pata larga arqueada 76a que tiene una longitud L3 y la pata corta arqueada 78a que tiene una longitud L4 menor que la longitud L3 de la pata larga 76a. Como se representa en la figura 10, en la vuelta de extremo superior 72a, la pata larga 76a está situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo 72a. En consecuencia, la pata larga 76a de la vuelta de extremo superior 72a se extiende a una pieza trasera 82a que tiene un extremo 84a.

Sin embargo, como se representa en la figura 11, en la vuelta de extremo inferior 74a, la pata corta 78a está situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo 74a. En consecuencia, la pata corta 78a de la vuelta de extremo inferior 74a se extiende a una pieza trasera 82a que tiene un extremo 84a. La pieza trasera 82a de cada vuelta de extremo 72a, 74a está curvada hacia dentro hacia el medio del muelle helicoidal 26a para no perforar el relleno o la tapicería que cubre el núcleo de muelles 12a. Cada una de las vueltas de extremo 72a, 74a une la porción espiral central 68a en una posición indicada con el número 86a y la pata larga 76a de la vuelta de extremo superior 72a y la pata corta 78a de la vuelta de extremo inferior 74a une la pieza trasera 82a en una posición 88a. En esta realización de la presente invención, las patas largas y cortas 76a, 78a de la vuelta de extremo superior 72a del muelle helicoidal 26a están en lados opuestos de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a en comparación con las patas largas y cortas 76a, 78a, respectivamente, de la vuelta de extremo inferior asociada 74a. Sin embargo, las patas 76a, 78a que se extienden a los extremos libres abiertos de las vueltas de extremo 72a, 74a, respectivamente, están en el mismo lado de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a. Véase las figuras 10 y 11.

Como se ilustra en las figuras 10 y 11, con el fin de evitar lo que en la industria se conoce como "ruido", la pata larga 76a de la vuelta de extremo superior 72a está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a una distancia D5. Igualmente, la pata corta 78a de vuelta de extremo superior 72a está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a una distancia D6, menor que la distancia D5. Se invierte en la vuelta de extremo inferior 74a del muelle helicoidal 26a. La pata corta 78a de la vuelta de extremo inferior 74a está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a una distancia D5. Igualmente, la pata larga 76a de la vuelta de extremo inferior 74a está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68a del muelle helicoidal 26a una distancia D6, menor que la distancia D5. Como es evidente por los dibujos, la pata larga 76a de la vuelta de extremo 72a está espaciada hacia fuera del eje espiral central 34a una distancia D7 y la pata corta 78a de la vuelta de extremo 72a está espaciada lateralmente hacia fuera del eje espiral central 34 del muelle helicoidal 26a una distancia D8 que es menor que la distancia D7. Está enfrente de la vuelta de extremo inferior 74a. Véase la figura 11. La pata corta 78a de la vuelta de extremo 74a está espaciada hacia fuera del eje espiral central 34a una distancia D7 y la pata larga 76a de la vuelta de extremo 74a está espaciada lateralmente hacia fuera del eje espiral central 34a del muelle helicoidal 26a una distancia D7 que es menor que la distancia D8. En ambas vueltas de extremo 72a, 74a, la distancia D7 es más de dos veces la distancia D8 y la distancia D5 es más de dos veces la distancia D6.

Esta versión o realización del muelle helicoidal 26a difiere del muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40 en que tiene media vuelta menos que el muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40. Más en concreto, el muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior 40 tiene 4,75 vueltas o revoluciones como se ha descrito anteriormente y el muelle helicoidal 26a tiene 4,25 vueltas o revoluciones. Como se representa en la figura 9, la vuelta primera e inferior del muelle helicoidal 26a comienza en el extremo libre 84a y termina en un extremo de pata corta 78a (en la posición 86a). El extremo de cada vuelta sucesiva se representa en la figura 9 con una marca 90a. Al comparar las figuras 9, 10 y 11 de esta realización con las figuras 2, 2A y 2B del muelle helicoidal "LFK" de la técnica anterior, es claro que esta realización elimina media vuelta. Por lo tanto, el muelle helicoidal 26a requiere menos material y es más barato de fabricar que el muelle helicoidal de la técnica anterior 40.

El alambre usado para formar el muelle helicoidal 26a es un alambre de alta resistencia a la tracción que tiene una resistencia a la tracción de al menos 290.000 psi (1999,46 MPa) y preferiblemente entre 290.000 y 320.000 psi (1999,46 a 2206,30 MPa). La naturaleza y la resiliencia de este alambre de alta resistencia a la tracción permite fabricar los muelles helicoidales 26 con media vuelta menos y por lo tanto con menos material en comparación con los muelles helicoidales de la técnica anterior como el representado en la figura 2.

Como se representa en las figuras 12 y 13, muelles helicoidales adyacentes 26a están conectados en sus vueltas de extremo superior e inferior 72a, 74a, respectivamente por alambres helicoidales de atar 32a. Con referencia a la figura 13, los alambres helicoidales de atar 32a unen la pata larga 76a de la vuelta de extremo superior 72a con una

pata corta correspondiente 78a de una vuelta de extremo adyacente 72a de un muelle helicoidal adyacente 26a. Como se ve mejor en la figura 12, el alambre helicoidal de atar 32a rodea la pata larga 76a cuatro veces, pero solamente rodea la pata corta 78a de la vuelta de extremo adyacente 72a tres veces. Tal conjunto evita una desviación o desalineación axial de los muelles durante la formación del núcleo de muelles 12a y permite al fabricante crear un núcleo de muelles rectangular 12a. Lo mismo cabe decir de las vueltas de extremo inferior adyacentes 74a de los muelles helicoidales 26a.

La figura 12 ilustra la disposición de los muelles helicoidales 26a en filas que se extienden transversalmente 28a y columnas que se extienden longitudinalmente 30a, 31a. Los muelles helicoidales 26a están dispuestos en filas yuxtapuestas 28a unidas una a otra en las vueltas de extremo 72a, 74a con alambres helicoidales de atar 32a. Todos los muelles helicoidales 26a se han formado de forma idéntica y están orientados de forma idéntica (a excepción de las columnas exteriores 31a). Los muelles helicoidales están orientados específicamente de modo que una pata larga 76a de una vuelta de extremo 72a, 74a contacte una pata corta 78a de una vuelta de extremo 72a, 74a a efectos de alineación. Con el fin de llevar a cabo esto, a lo largo de cada una de las columnas exteriores 31a de los muelles helicoidales 26a, cada segundo muelle helicoidal 26a debe tener el lado abierto 57a de una de sus vueltas de extremo 72a, 74a contactando uno de los alambres de borde 36a, evitando por ello que una vuelta de extremo concreta sea sujeta o fijada de otro modo a uno de los dos alambres de borde 36a. En consecuencia, a lo largo de las columnas exteriores 31a del núcleo de muelles 12a, cada segundo muelle helicoidal 26a tiene su vuelta de extremo superior 72a sujeta o fijada de otro modo al alambre de borde superior 36a y su vuelta de extremo inferior 74a no sujeta o fijada al alambre de borde inferior. Igualmente, cada segundo muelle helicoidal 26a tiene su vuelta de extremo inferior 74a sujeta o fijada de otro modo al alambre de borde inferior 36a y no su vuelta de extremo superior 72a sujeta o fijada al alambre de borde superior. Véase las figuras 12 y 13.

Como se representa en la figura 14, en las columnas exteriores 31a de los muelles helicoidales 26a, cada segundo muelle helicoidal 26a se ha girado 180 grados y vuelto de modo que uno de los conectores 80a de una de las vueltas de extremo 72a, 74a se pueda sujetar o fijar de otro modo a uno de los alambres de borde 36a. Esta rotación y vuelta de los muelles helicoidales 26a es necesaria de modo que una pata corta 78a contacte una pata larga 76a de muelles helicoidales de apoyo 26a en todo el núcleo de muelles 12a.

Las figuras 15, 16 y 17 ilustran otra realización del muelle helicoidal 26b que se puede incorporar a un producto como el producto 10 representado en la figura 1. Las figuras 15, 16 y 17 ilustran el muelle helicoidal 26b en un estado relajado o no comprimido. Sin embargo, cuando está cargado o comprimido, el muelle helicoidal 26b se comporta como el muelle helicoidal 26 como se representa en la figura 3 en la que su eje 34b permanece sustancialmente vertical y el muelle helicoidal 26b no se inclina. El muelle helicoidal 26b es análogo al muelle helicoidal 26 representado en las figuras 3, 3A, 3B, 3C, 4 y 5, pero tiene vueltas de extremo o cabezas 72b, 74b más grandes que las vueltas de extremo 72, 74 del muelle helicoidal 26.

El muelle helicoidal 26b se hace de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central 68b formada por una pluralidad de bucles helicoidales consecutivos o revoluciones 70b del mismo diámetro que definen un eje de muelle central 34b. El muelle helicoidal 26b tiene una vuelta de extremo superior sin anudar 72b dispuesta sustancialmente en un plano P11 y una vuelta de extremo inferior sin anudar 74b dispuesta sustancialmente en un plano P12, siendo los planos P11 y P12 sustancialmente perpendiculares al eje de muelle central 34b. Véase la figura 15.

En esta realización del muelle helicoidal 26b, cada una de las vueltas de extremo sin anudar 72b, 74b se ha formado de forma idéntica. Cada vuelta de extremo 72b, 74b tiene sustancialmente forma de U y tiene una pata larga arqueada 76b y una pata corta arqueada 78b unidas conjuntamente con una hoja base arqueada o conector 80b. Cada vuelta de extremo 72b, 74b también tiene un lado abierto 57b enfrente del conector 80b. Con referencia a la figura 16 que representa la vuelta de extremo superior 72b, la pata larga arqueada 76b tiene una longitud L5 y la pata corta arqueada 78b tiene una longitud L6 menor que la longitud L5 de la pata larga 76b. Igualmente, con referencia a la figura 17 que representa la vuelta de extremo inferior 74b, la pata larga arqueada 76b tiene una longitud L5 y la pata corta arqueada 78b tiene una longitud L6 menor que la longitud L5 de la pata larga 76b. En cada vuelta de extremo 72b, 74b, la pata larga 76b está situada en el extremo libre sin anudar de la vuelta de extremo, respectivamente. En consecuencia, la pata larga 76b de cada vuelta de extremo 72b, 74b se extiende a una pieza trasera 82b que tiene un extremo 84b. La pieza trasera o porción 82b de cada vuelta de extremo 72b, 74b está curvada hacia dentro hacia el medio del muelle helicoidal 26b para no perforar el relleno o la tapicería que cubre el núcleo de muelles. Cada una de las vueltas de extremo 72b, 74b une la porción espiral central 68b en una posición indicada con el número 86b y cada una de las patas largas 76b une la pieza trasera 82b en una posición 88b. Las vueltas de extremo opuesto 72b, 74b están invertidas una con relación a otra para disponer las patas largas y cortas de la vuelta de extremo superior 72b del muelle helicoidal 26b en el mismo lado de la porción espiral central 68b del muelle helicoidal 26b que las patas largas y cortas, respectivamente, de la vuelta de extremo inferior asociada 74b. Véase la figura 15.

Como se ilustra en las figuras 16 y 17, con el fin de evitar lo que en la industria se conoce como "ruido", la pata larga 76b de la vuelta de extremo superior 72b está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68b del muelle helicoidal 26b una distancia D9. Igualmente, la pata corta 78b de la vuelta de extremo superior 72b está

espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68b del muelle helicoidal 26b una distancia D10, menor que la distancia D9. Lo mismo sucede en la vuelta de extremo inferior 74b del muelle helicoidal 26b. La pata larga 76b de la vuelta de extremo inferior 74b está espaciada lateralmente hacia fuera de la porción espiral central 68b del muelle helicoidal 26b una distancia D9, más de dos veces la distancia D10. Como se representa en las figuras 16 y 17, la pata larga 76b de cada vuelta de extremo 72b, 74b está espaciada hacia fuera del eje espiral central 34b una distancia D11 y la pata corta 78b de cada vuelta de extremo 72a, 74b está espaciada lateralmente hacia fuera del eje espiral central 34b del muelle helicoidal 26b una distancia D12 que es menor que la distancia D11. En ambas vueltas de extremo 72b, 74b, la distancia D11 es más de dos veces la distancia D12 y la distancia D9 es más de dos veces la distancia D10.

Aunque se han ilustrado y descrito varias realizaciones de la presente invención con detalle considerable, las ventajas adicionales y las modificaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, los muelles helicoidales 26a se pueden fabricar con vueltas de extremo más pequeñas como las representadas en los muelles helicoidales 26, pero con la pata larga de una vuelta de extremo extendiéndose a un extremo libre y la pata corta de la otra vuelta de extremo extendiéndose al extremo libre.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de cama o asiento incluyendo un núcleo de muelles (12a) formado por alambres de borde superior e inferior (36a) y una pluralidad de muelles helicoidales configurados de forma idéntica (26a), hecho cada uno de una sola pieza de alambre que tiene una porción espiral central (68a) que define un eje de muelle central (34a) y que termina en extremos opuestos con vueltas de extremo superior e inferior sin anudar (72a, 72b) dispuestas en planos sustancialmente perpendiculares al eje de muelle (34a), teniendo cada una de las vueltas de extremo superior e inferior (72a, 72b) sustancialmente forma de U y teniendo una pata larga arqueada (76a) y una pata corta arqueada (76b) unidas por un conector arqueado (80a), estando la pata larga arqueada (76a) en el extremo libre sin anudar de una de dichas vueltas de extremo (72a) y estando la pata corta arqueada (76a) en el extremo libre sin anudar de la otra de las vueltas de extremo (74a), estando los conectores arqueados (80a) de una de las vueltas de extremo (72a) en el lado opuesto del eje de muelle central (34a) del conector arqueado (80a) de la otra vuelta de extremo (72b) del muelle helicoidal, estando dispuestos los muelles helicoidales (26a) en filas yuxtapuestas (28a) y en columnas (30a, 31a) y estando conectados uno con otro en las vueltas de extremo superior e inferior (72a, 72b) por alambres helicoidales de atar (32a), estando orientados los muelles helicoidales (26a) en la misma dirección en el núcleo de muelles (12a) a excepción de los muelles helicoidales de las columnas exteriores (31a) del núcleo de muelles (12a), estando vuelto y girado cada segundo muelle de los muelles helicoidales (26a) en cada columna exterior (31a).
2. El producto de la reivindicación 1 donde uno de los conectores (80a) de una de las vueltas de extremo (72a, 74a) de cada segundo muelle de los muelles helicoidales en cada columna exterior se ha sujetado al mismo de los alambres de borde superior e inferior (36a).
3. El producto de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde al menos algunos de los muelles helicoidales (26a) se hacen de alambre de alta resistencia a la tracción.
4. El producto de la reivindicación 3, donde dicho alambre de alta resistencia a la tracción tiene una resistencia a la tracción superior a 290.000 psi (1999,46 MPa).
5. El producto de la reivindicación 3, donde dicho alambre de alta resistencia a la tracción tiene una resistencia a la tracción de entre 290.000 psi y 320.000 psi (1999,46 y 2206,30 MPa).
6. El producto de cualquier reivindicación precedente, donde la distancia lateral entre una de las patas (76a, 76b) de cada vuelta de extremo (72a, 72b) y el eje de muelle central (34a) es más grande que la distancia lateral entre la otra de las patas (76a, 76b) y el eje de muelle central (34a).
7. El producto de cualquier reivindicación precedente, donde la distancia lateral entre una de las patas (76a, 76b) de cada vuelta de extremo (72a, 72b) y el eje de muelle central (34a) es al menos dos veces mayor que la distancia lateral entre la otra de las patas (76a, 76b) y el eje de muelle central (34a).
8. El producto de cualquier reivindicación precedente, incluyendo además relleno que recubre la superficie superior del núcleo de muelles (12a) y una cubierta tapizada que encierra el núcleo de muelles (12a) y el relleno.

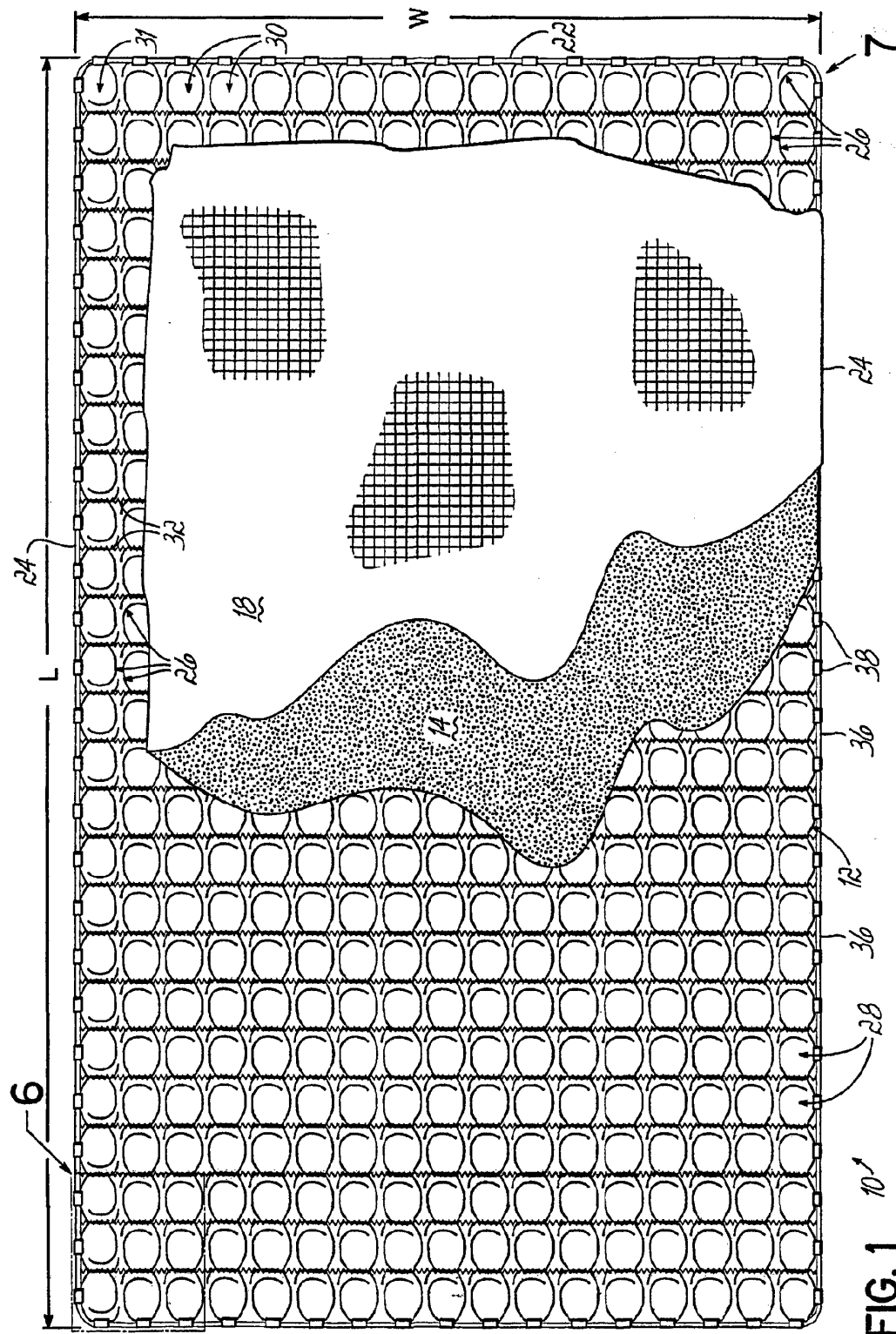
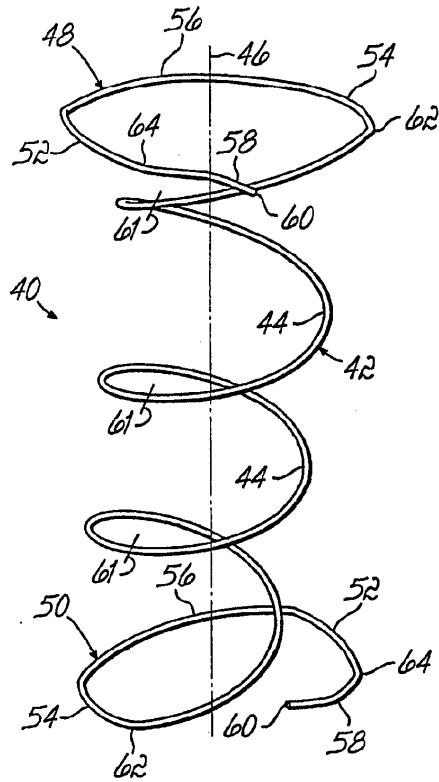


FIG. 1 10



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 2

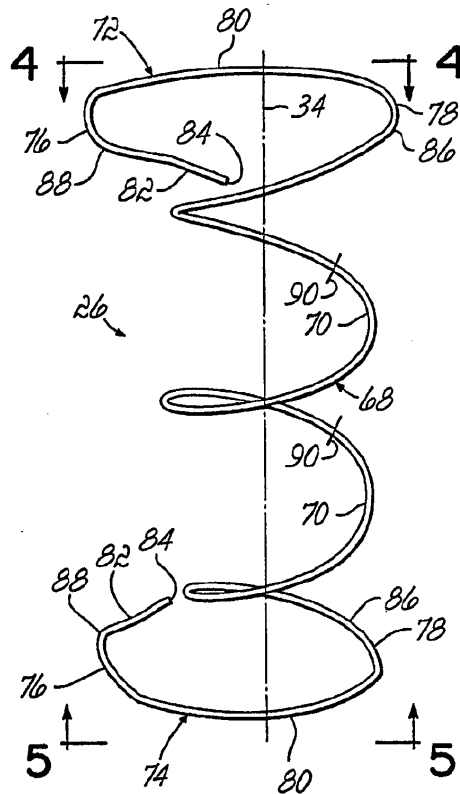


FIG. 3

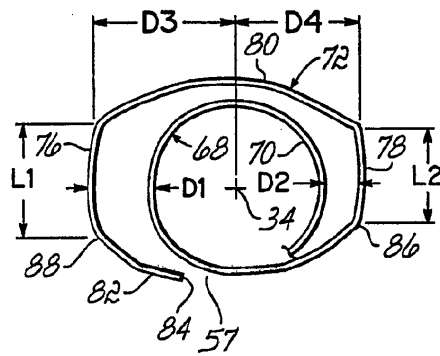


FIG. 4

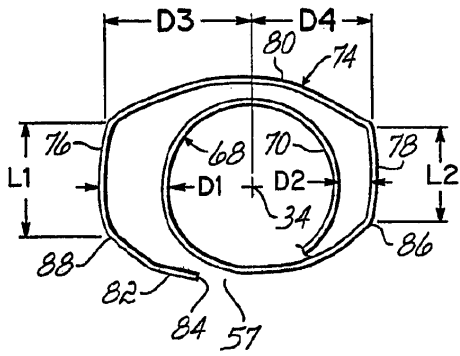
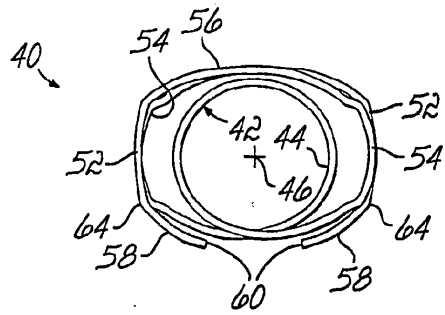


FIG. 5



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 2A

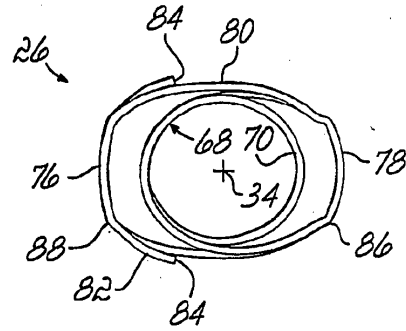
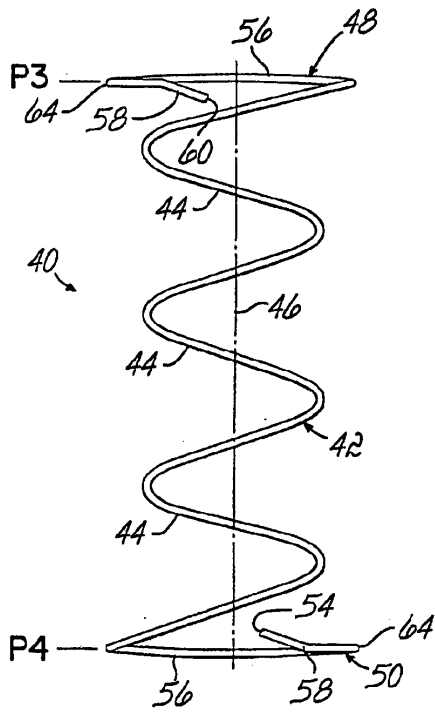


FIG. 3A



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 2B

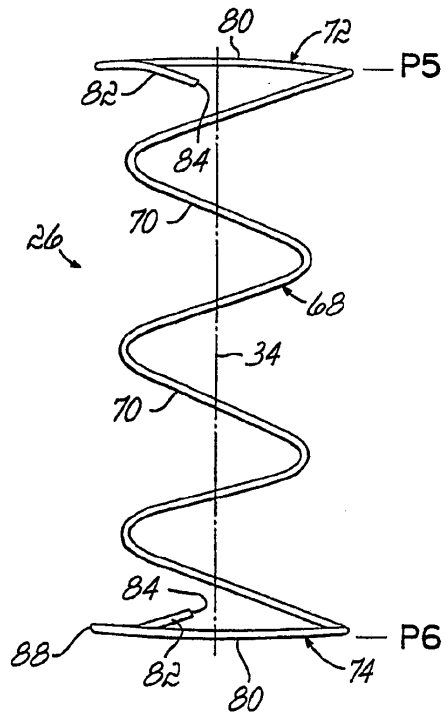
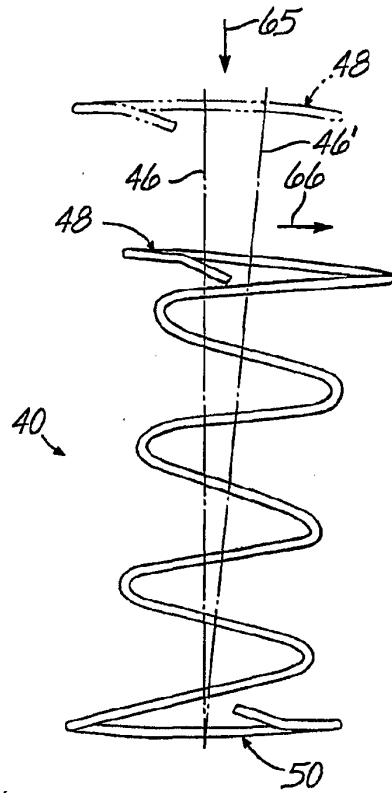


FIG. 3B



TÉCNICA ANTERIOR
FIG. 2C

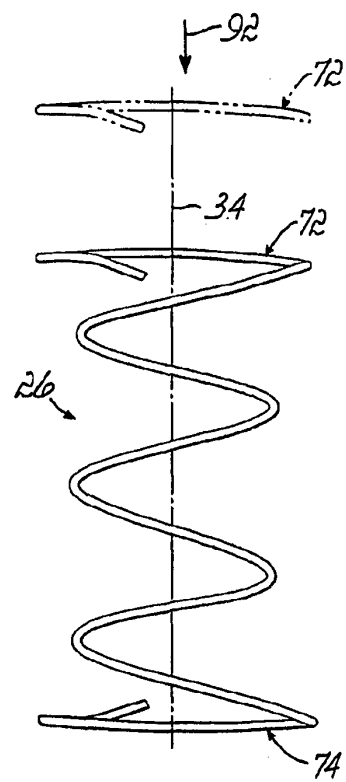


FIG. 3C

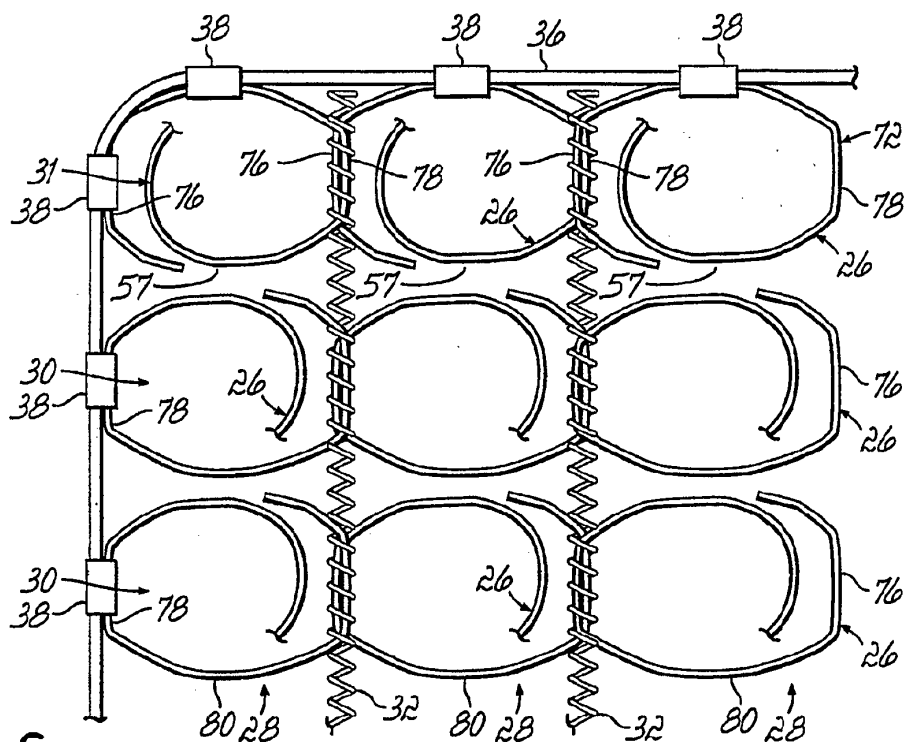


FIG. 6

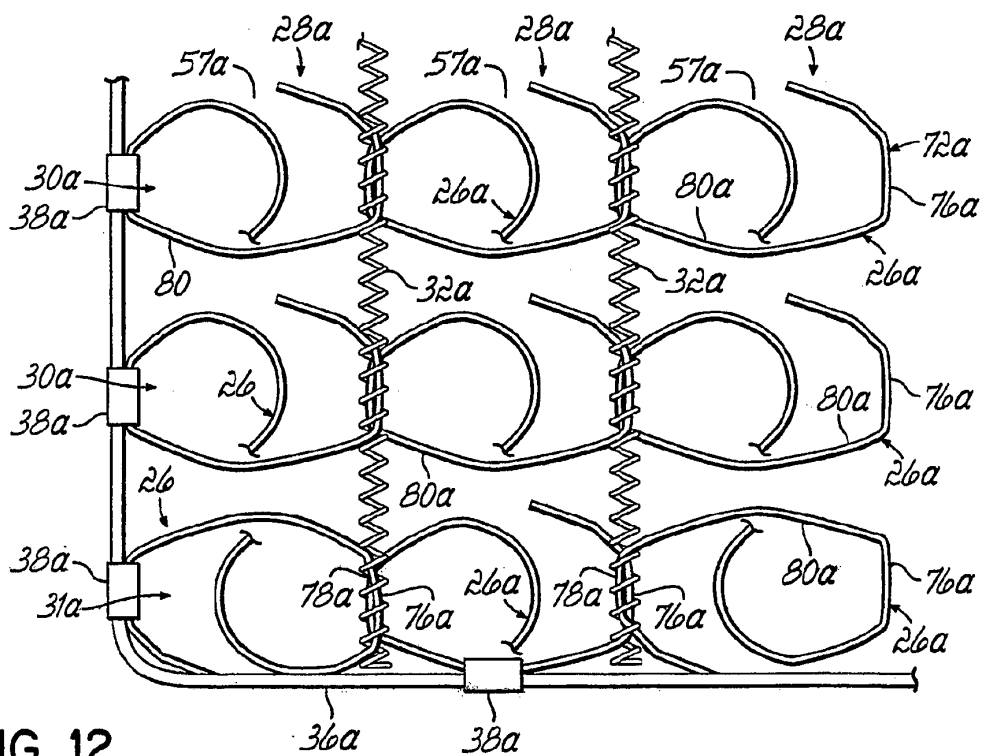


FIG. 12

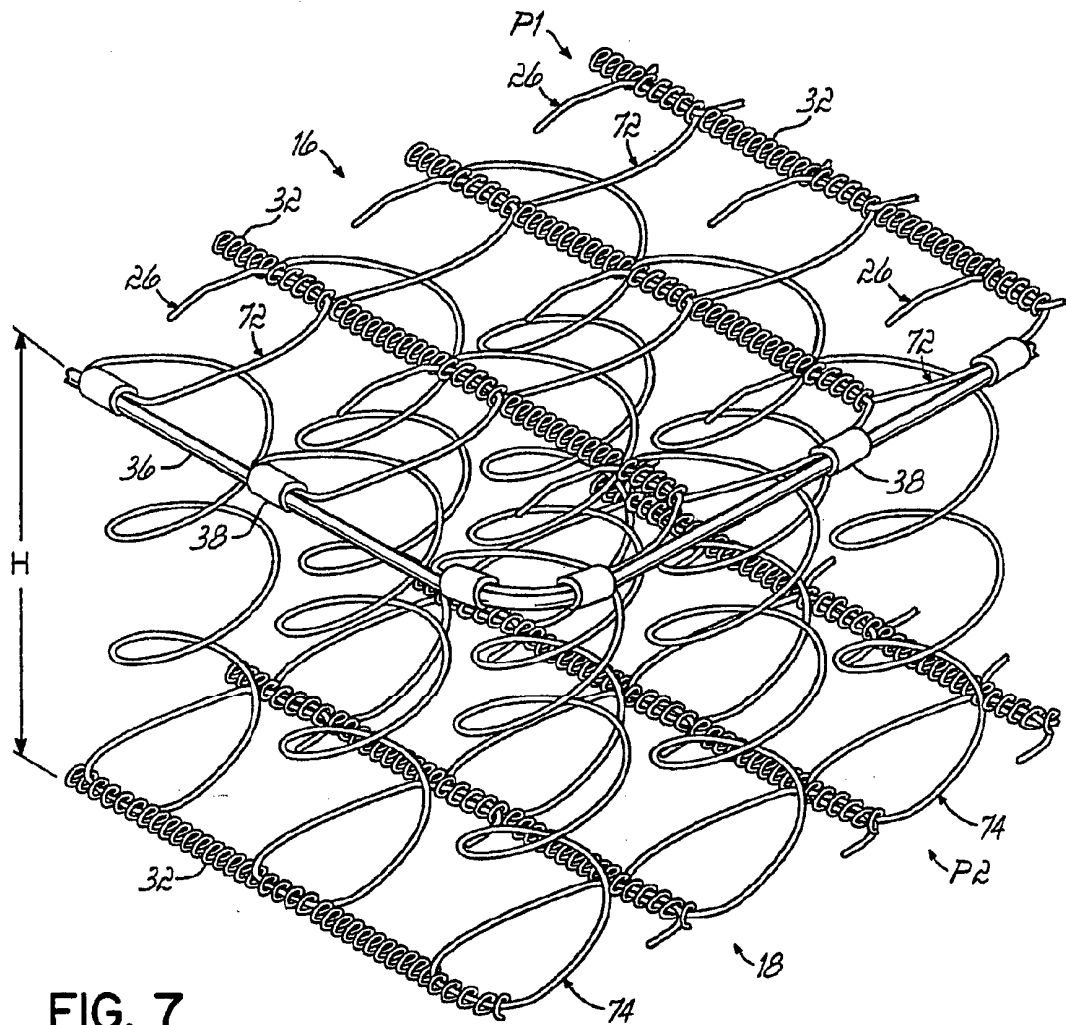


FIG. 7

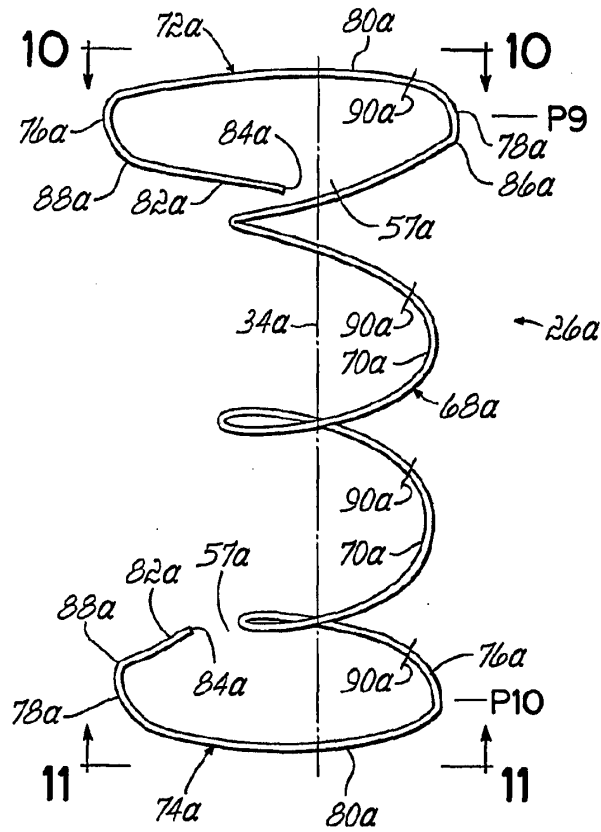


FIG. 9

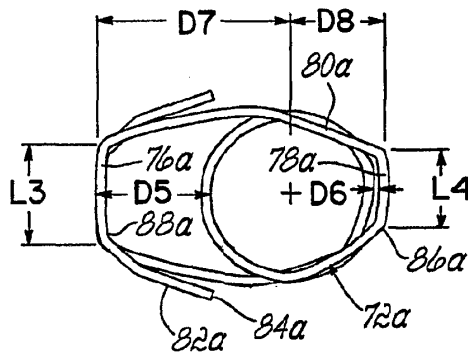


FIG. 10

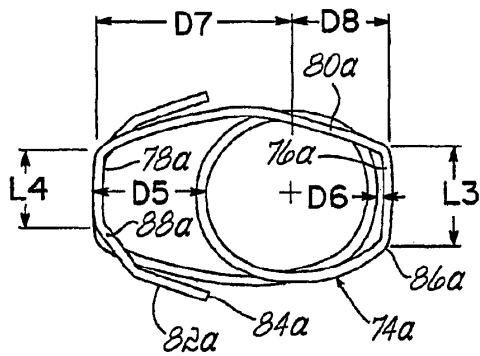


FIG. 11

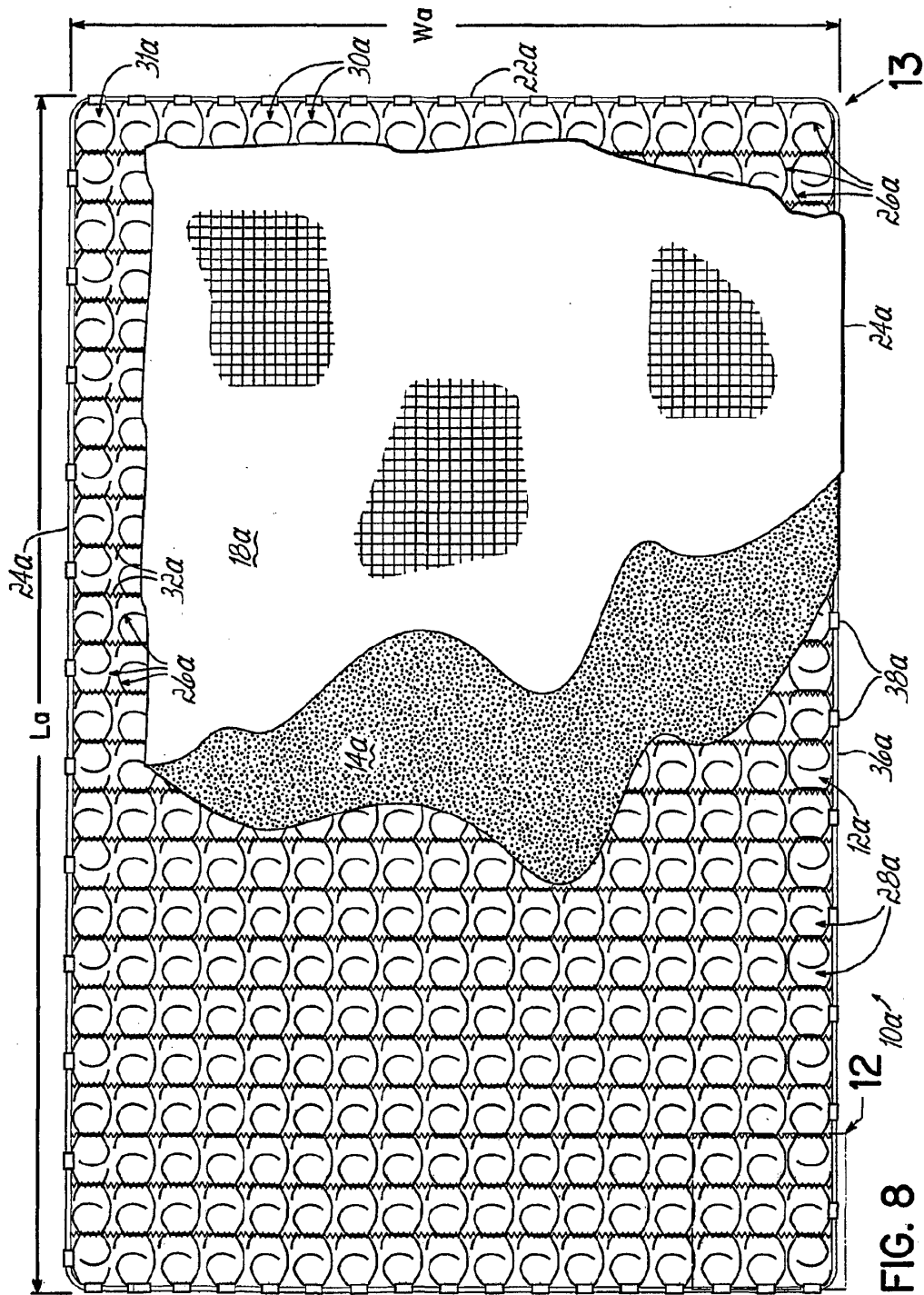


FIG. 8

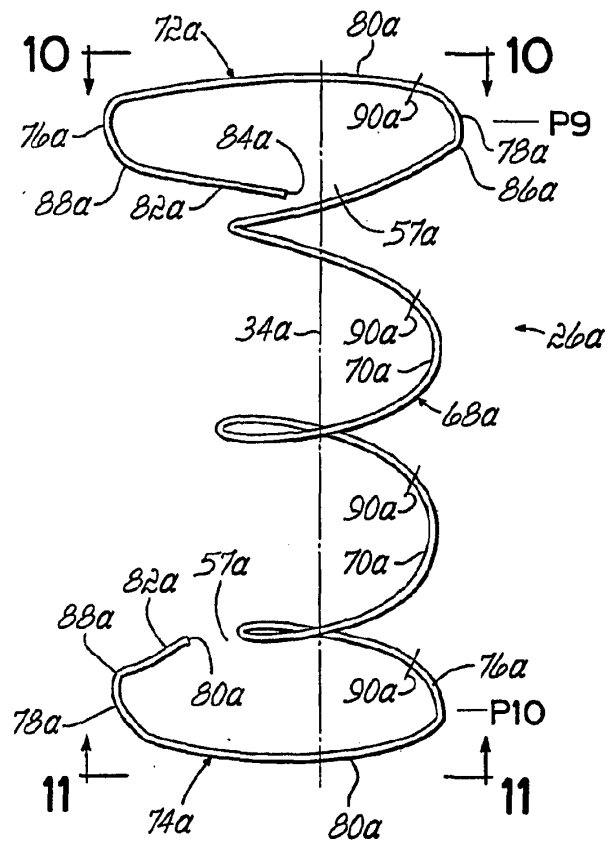


FIG. 9

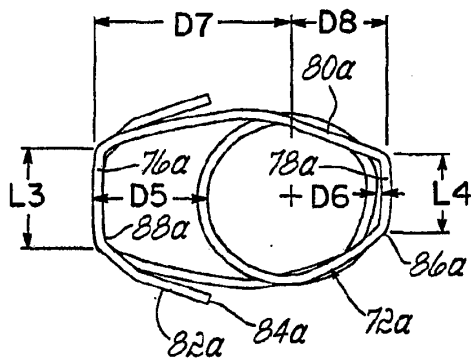


FIG. 10

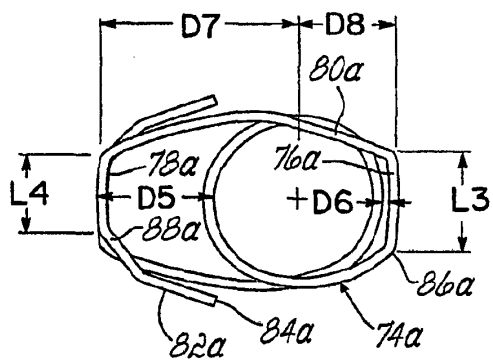


FIG. 11

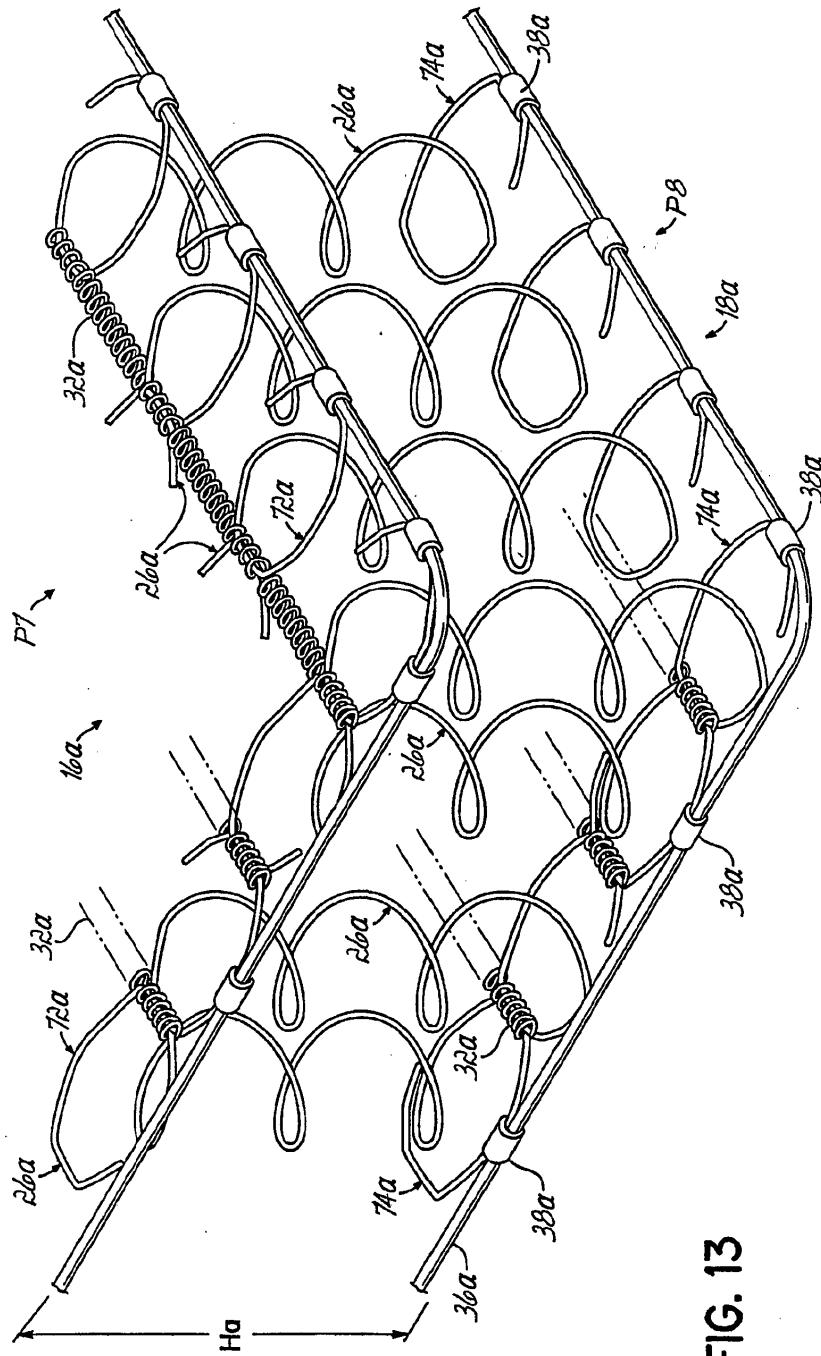


FIG. 13

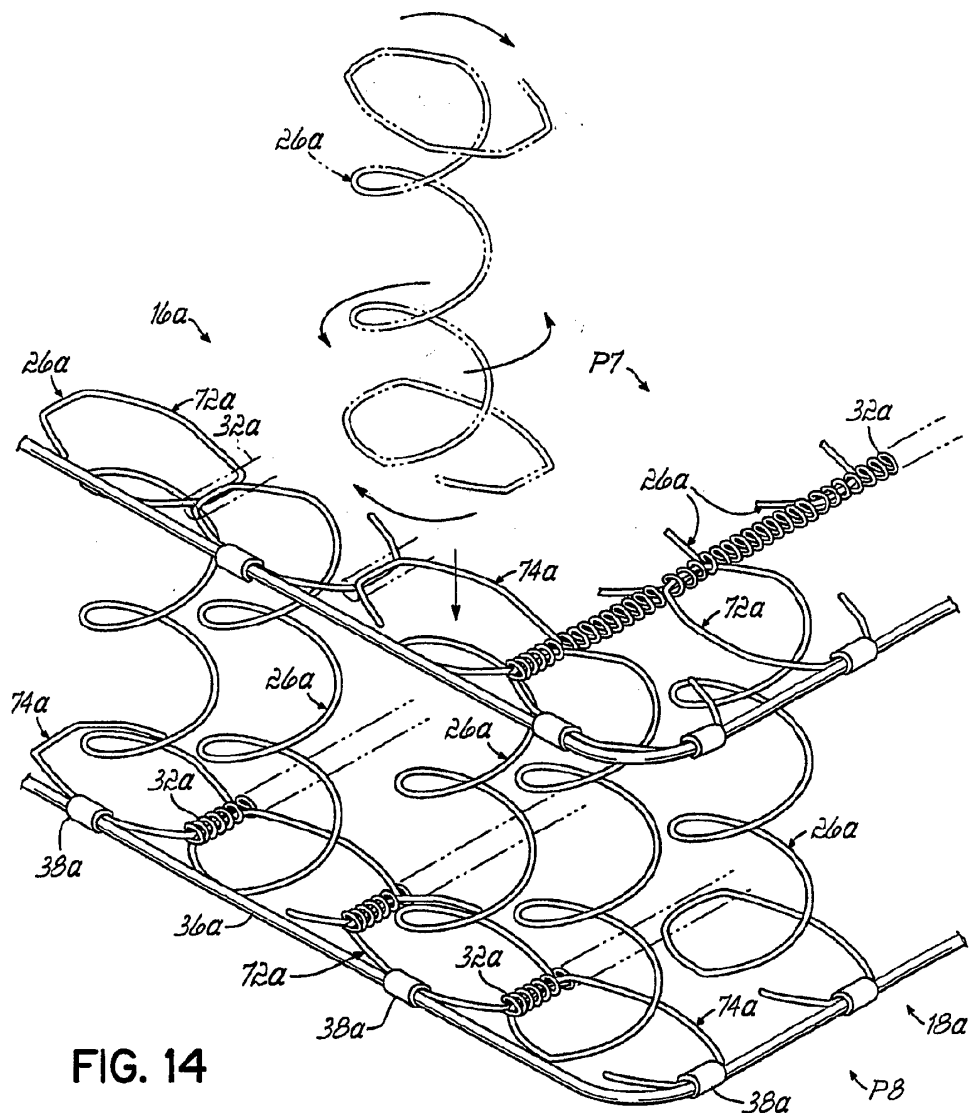


FIG. 14

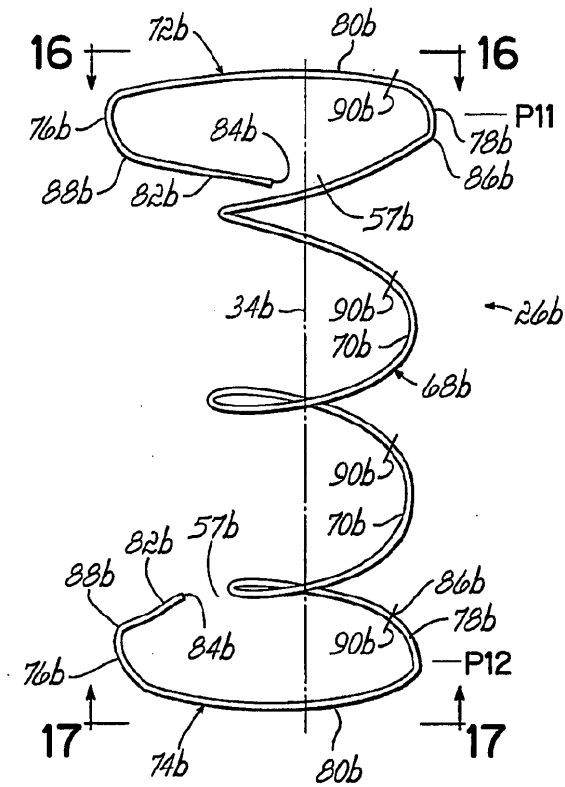


FIG. 15

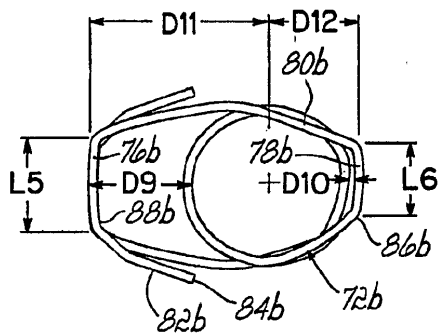


FIG. 16

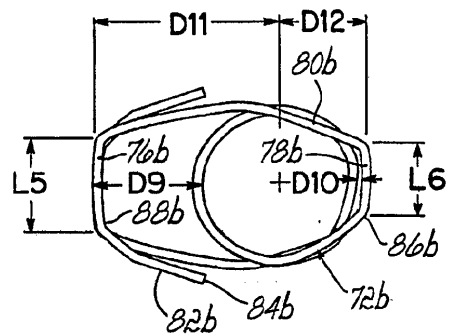


FIG. 17