

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 720**

51 Int. Cl.:

**A47C 27/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13196397 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2853175**

54 Título: **Estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que tiene medios para evitar el ruido por fricción**

30 Prioridad:

**25.09.2013 KR 20130113990**

**30.09.2013 KR 20130115999**

**11.11.2013 KR 20130136458**

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

**20.02.2020**

73 Titular/es:

**AHN, YOO SOO (100.0%)**

**39, Angol-ro, Bundang-gu, Seongnam-si  
Gyeonggi-do, KR**

72 Inventor/es:

**AHN, YOO SOO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 743 720 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

Estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que tiene medios para evitar el ruido por fricción

### Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere a una estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que tiene porciones de alambre expuestas que se forman en muelles helicoidales y cooperan con cuerpos de muelle para absorber una carga externa, y más particularmente, a una estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que tiene medios para evitar el ruido por fricción lo que puede aumentar significativamente la elasticidad de las porciones de alambre expuestas, así como evitar fundamentalmente el ruido que se crea por fricción entre las porciones de alambre expuestas y las porciones de alambre circundantes mientras se comprimen las porciones de alambre expuestas.

### Descripción de la técnica relacionada

15 Por lo general, un colchón de cama es un instrumento para dormir que proporciona un amortiguador o una fuerza amortiguadora que utiliza miembros de amortiguación que están apilados respectivamente en la superficie superior y la superficie inferior de un conjunto de muelle. El conjunto de muelle incluye una pluralidad de muelles helicoidales que se proporcionan entre los marcos superior e inferior dentro del colchón de cama y están regularmente dispuestos en columnas y filas y separados entre sí a distancias predeterminadas.

20 Además, se han desarrollado "muelles de alambre expuestos", y se han utilizado como medios para mejorar la amortiguación y la fuerza de amortiguación del colchón de cama. Los muelles de alambre expuestos incluyen muelles helicoidales que se disponen en la dirección superior-inferior entre los miembros de borde superior e inferior del marco de tal manera que los muelles helicoidales sobresalen por encima del miembro de borde superior.

25 Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1a, un conjunto 1 de muelle incluye miembros 20 y 20' de borde superior e inferior, muelles 10 helicoidales que se disponen en filas R y columnas C dentro del espacio entre el miembro 20 de borde superior y el miembro 20' de borde inferior, y bobinas 30 helicoidales que se acoplan en espiral con los muelles 10 helicoidales en la dirección de las filas R.

30 Además, como se muestra en la Figura 1b, cada uno de los muelles 10 helicoidales incluye una porción 12 de alambre del cuerpo situada en un espacio entre el miembro 20 de borde superior y el miembro 20' de borde inferior, y las porciones 14 de alambre provistas en ambos extremos de la porción 12 de alambre del cuerpo para acoplarse con los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior, y una porción 16 de alambre expuesta que se extiende desde una de las porciones 14 de alambre de extremo para exponerse desde el miembro 20 de borde.

Aquí, en el caso de intentar establecer el conjunto 1 de muelle, cuando las bobinas 30 helicoidales se acoplan en el estado en el que los muelles 10 helicoidales se ajustan a distancias predeterminadas entre sí entre los miembros 20 y 20' de borde, las porciones 16 de alambre expuestas se configuran para sobresalir por encima del miembro 20 de borde superior o por debajo del miembro 20' de borde inferior.

35 Además, cuando el conjunto 1 de muelle se aplica a un colchón de cama, las porciones 16 de alambre expuestas absorben los impactos cuando se aplica una carga pequeña en respuesta a, por ejemplo, un usuario que se vuelca sobre la cama y las porciones 12 de alambre del cuerpo absorben el impacto cuando se aplica una carga grande del usuario.

40 Los muelles 12 helicoidales aumentan ventajosamente la comodidad y la conveniencia del usuario puesto que las porciones 16 de alambre expuestas y las porciones 12 de alambre del cuerpo distribuyen adecuadamente la función de absorción de impactos en respuesta a variaciones en la carga aplicada al colchón de cama. Sin embargo, los muelles 12 helicoidales tienen, al menos, los siguientes problemas.

45 Primero, como se muestra en la Figura 2, en el procedimiento en el que el muelle 10 helicoidal se comprime al momento en que el colchón de cama se somete a una carga, una porción 16-5 de alambre de contacto de la porción 16 de alambre expuesta se soporta en la porción 14 de alambre de extremo que se coloca debajo mientras se mueve hacia abajo. En consecuencia, esto crea ruido debido al contacto entre la porción 16 de alambre expuesta y la porción 14 de alambre de extremo.

50 En segundo lugar, cuando se aplica una gran carga al colchón de cama, la porción 16 de alambre expuesta del conjunto de muelle se comprime y, al mismo tiempo, la porción 12 de alambre del cuerpo se comprime a alta velocidad. La compresión rápida de la porción 16 de alambre expuesta aumenta la fricción entre la porción 16 de alambre expuesta y la porción 14 de alambre de extremo, creando así un ruido por fricción.

En tercer lugar, cuando se aplica una carga al colchón de cama, la porción de alambre expuesta se soporta en la porción de alambre de extremo mientras se comprime, por lo que la elasticidad de la porción de alambre expuesta es limitada. En consecuencia, se requieren con urgencia soluciones para evitar el estrés debido al ruido por fricción

entre las porciones 16 de alambre expuestas y las porciones 14 de alambre de extremo mientras se usa el colchón de cama y para aumentar la longevidad del muelle helicoidal.

5 Como se muestra en la Figura 3A, se ha propuesto un enfoque para un muelle helicoidal (Patente Coreana n.º 10-0717543, Patente de Estados Unidos n.º 7.677.541 B2) que fue inventada previamente por el solicitante. Este muelle helicoidal incluye un muelle 10 de cuerpo y un muelle 20 de alambre de exposición, en el que una porción 24 de extremo de conexión que conecta el muelle 20 de alambre de exposición al muelle 10 de cuerpo tiene un extremo 30 de prevención de contacto.

10 Aunque el muelle helicoidal mostrado en la Figura 3A evita el ruido por fricción entre el muelle 10 de cuerpo y el muelle 20 de alambre de exposición usando el extremo 30 de prevención de contacto hasta cierto punto, el muelle helicoidal no puede evitar completamente el ruido por fricción puesto que el muelle 20 de alambre de exposición entra en contacto con el muelle 10 de cuerpo cuando el intervalo en el que el muelle 20 de alambre expuesto se mueve hacia abajo excede la altura del extremo 30 de prevención de contacto.

15 Además, aunque el muelle helicoidal mostrado en la Figura 3A está centrado en el extremo 30 de prevención de contacto que evita el ruido por fricción, hay un inconveniente en que la cantidad de elasticidad con la que el muelle 20 de alambre de exposición se mueve hacia arriba y hacia abajo es limitada puesto que el muelle 20 de alambre de exposición tiene un pequeño número de vueltas

20 Además, como se muestra en la Figura 3B, se ha propuesto un enfoque en un muelle helicoidal (Patente Coreana n.º 10-0717545, Patente de Estados Unidos n.º 8.109.490) que fue inventada previamente por el solicitante. Este muelle helicoidal incluye un muelle 10 de cuerpo y un muelle 20 de alambre de exposición, en el que una porción 24 de extremo de conexión que conecta el muelle 20 de alambre de exposición con el muelle 10 de cuerpo tiene extremos 30 y 32 de prevención de contacto/refuerzo de rigidez, evitando así el ruido por fricción entre el muelle 10 de cuerpo y el muelle 20 de alambre de exposición.

25 Aunque el muelle helicoidal mostrado en la Figura 3B evita el ruido por fricción entre el muelle 10 de cuerpo y el muelle 20 de alambre de exposición usando los extremos 30 y 32 de prevención de contacto/refuerzo de rigidez hasta cierto punto, el muelle helicoidal no puede evitar completamente el ruido por fricción puesto que el muelle 20 de alambre de exposición entra en contacto con el muelle 10 de cuerpo cuando el intervalo en el que el muelle 20 de alambre expuesto se mueve hacia abajo excede la altura de los extremos 30 y 32 de prevención de contacto/refuerzo de rigidez.

30 Además, aunque el muelle helicoidal mostrado en la Figura 3B se centra en los extremos 30 y 32 de prevención de contacto/refuerzo de rigidez que evitan el ruido por fricción, existe el inconveniente de que la cantidad de elasticidad con la que el muelle 20 de alambre de exposición se mueve hacia arriba y hacia abajo está limitada puesto que el muelle 20 de alambre de exposición tiene un pequeño número de vueltas.

35 Además, como se muestra en la Figura 3C, se ha propuesto un enfoque para un muelle helicoidal (Patente Coreana n.º 10-0820579) que fue inventado previamente por el solicitante. Este muelle helicoidal incluye una porción 115a de cuerpo y una porción 115b de alambre expuesta. Una porción 30 de alambre superior formada en la porción 115a de cuerpo tiene porciones 60 y 70 cóncavas que absorben la carga de retorno de la porción 115a de cuerpo, evitando así el ruido por fricción entre la porción 115a de cuerpo y la porción 115b de alambre expuesta.

40 Aunque el muelle helicoidal que se muestra en la Figura 3C evita el ruido por fricción entre la porción 115a de cuerpo y la porción 115b de alambre expuesta usando las porciones 60 y 70 cóncavas hasta cierto punto, el muelle helicoidal no puede evitar completamente el ruido por fricción puesto que la porción 115b de alambre expuesta entra en contacto con la porción 115a de cuerpo cuando el intervalo en el que la porción 115b de alambre expuesta se mueve hacia abajo excede la altura de las porciones 60 y 70 cóncavas.

45 Además, aunque el muelle helicoidal mostrado en la Figura 3C se centra en las porciones 60 y 70 cóncavas que evitan el ruido por fricción, existe el inconveniente de que la cantidad de elasticidad con la que la porción 115b de alambre expuesta se mueve hacia arriba y hacia abajo está limitada puesto que la porción 115b de alambre expuesta tiene un pequeño número de vueltas.

La información divulgada en la sección de Antecedentes se proporciona solo para una mejor comprensión de los antecedentes, y no debe tomarse como un reconocimiento o una forma de sugerencia de que esta información forma una técnica anterior que ya se conocería por una persona experta en la materia.

50 El documento KR100820579B1 describe un dispositivo de amortiguación de impactos de un muelle helicoidal para un colchón de cama que se proporciona para mejorar la conveniencia y comodidad debido a la doble amortiguación, y para minimizar la deformación de los alambres al cambiar una estructura de amortiguación de impactos de los alambres del muelle helicoidal. Un dispositivo de amortiguación de impactos de un muelle helicoidal para un colchón de cama incluye: una parte (115a) de cuerpo dispuesta entre un miembro de marco superior y un miembro de marco inferior en una dirección vertical; una parte (115b) de alambre expuesta superior formada integralmente en una parte (20) de flexión superior conectada a un extremo (10) de conexión superior de la parte de cuerpo, y expuesta al miembro de marco superior; y una primera parte (40) convexa formada convexamente en el alambre (30) más superior de parte de cuerpo para absorber una carga de retorno de la parte de cuerpo.

**Breve resumen**

La presente invención se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen las realizaciones de la misma.

5 Diversos aspectos proporcionan una estructura de muelles helicoidales de alta tensión para un colchón de cama que tiene medios para evitar el ruido por fricción que puede aumentar significativamente la elasticidad de una porción de alambre expuesta que sobresale hacia arriba o hacia abajo de un conjunto de muelle mientras evita fundamentalmente el ruido creado por la fricción entre la porción de alambre expuesta y una porción de alambre circundante mientras la porción de alambre expuesta se está comprimiendo.

10 En un aspecto, se proporciona una estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que incluye: porciones de alambre del cuerpo que se disponen regularmente a distancias predeterminadas entre sí en el espacio entre un miembro de borde superior y un miembro de borde inferior, porciones de alambre de extremo superior e inferior que se proporcionan en ambos extremos de las porciones de alambre del cuerpo y se establecen dentro del intervalo en el que se disponen los miembros de borde superior e inferior; porciones de alambre expuestas superior e inferior que se extienden desde al menos una de las porciones de alambre de extremo superior e inferior para exponerse desde los miembros de borde superior o inferior; porciones de aumento de diámetro que se proporcionan en al menos una de las porciones de alambre de extremo superior e inferior y definen espacios en las porciones de alambre de inicio de exposición superior e inferior de las porciones de alambre expuestas superior e inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras se comprime la estructura de muelle helicoidal; y medios para evitar el ruido por fricción que se proporciona en al menos una de las porciones de alambre de extremo superior e inferior. Los medios para evitar el ruido por fricción incluyen extremos de soporte rígidos que se proporcionan en al menos una de la porción de alambre del cuerpo y las porciones de alambre expuestas superior e inferior, y absorben el impacto al absorber una carga de compresión aplicada desde las porciones de alambre expuestas superior e inferior. Las porciones de aumento de diámetro proporcionan espacios en los que las porciones de alambre de inicio de exposición superior e inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras se comprime la estructura de muelle helicoidal, evitando así el ruido por fricción entre las porciones de alambre de extremo superior e inferior y las porciones de alambre de inicio de exposición superior e inferior. Cuando se aplica una carga de compresión a la estructura de muelle helicoidal, una pluralidad de porciones de alambre formadas en las porciones de alambre expuestas superior e inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las paredes laterales de los extremos de soporte rígidos, aumentando así la elasticidad.

30 Como se ha expuesto anteriormente, se proporcionan los siguientes efectos.

En primer lugar, puesto que la estructura de muelle helicoidal está provista de una porción de aumento de diámetro que forma una trayectoria a lo largo de la que la porción de alambre expuesta se mueve hacia arriba y hacia abajo, es posible eliminar la fricción que se crea debido al contacto entre la porción de alambre expuesta y la porción de alambre de extremo mientras se comprime la porción de alambre expuesta, evitando así fundamentalmente el ruido.

35 En segundo lugar, puesto que la estructura de muelle helicoidal está provista de una porción de aumento de diámetro que forma una trayectoria a lo largo de la que la porción de alambre expuesta se mueve hacia arriba y hacia abajo, la porción de alambre expuesta y la porción de alambre del cuerpo se mueven solo hacia arriba y hacia abajo sin desplazarse o deformarse en la dirección lateral, lo que aumenta la longevidad.

40 En tercer lugar, en el estado en el que se evita el ruido por fricción entre la porción de alambre expuesta y la porción de alambre de extremo del muelle helicoidal, las porciones de alambre expuestas están provistas de una pluralidad de porciones de alambre de tal manera que las porciones de alambre forman una capa de muelle separada del cuerpo de muelle. En consecuencia, las cargas pequeñas y grandes aplicadas al colchón de cama se discriminan y se proporcionan cantidades adecuadas de fuerza de amortiguación, y al mismo tiempo, la elasticidad de las porciones de alambre expuestas superior e inferior se mejora significativamente, mejorando así la calidad de un producto.

45 En cuarto lugar, el procedimiento de formación de espuma en la porción de alambre expuesta, que se ha propuesto en la Patente Coreana n.º 444347 (Patente de Estados Unidos n.º 6.983.503) como un medio para evitar el ruido por fricción en el muelle helicoidal, se vuelve innecesario. Es posible excluir el equipo que sella la porción de alambre expuesta y el procedimiento de sellado, así como reducir el precio de compra de ese equipo y el coste del procedimiento, mejorando así la productividad.

Los procedimientos y aparatos descritos tienen otras características y ventajas que serán evidentes a partir de, o se expondrán en mayor detalle en los dibujos adjuntos, que se incorporan aquí, y en la siguiente Descripción detallada, que en conjunto sirven para explicar ciertos principios

**Breve descripción de los dibujos**

55 la Figura 1A y la Figura 1B son vistas que muestran el estado ensamblado de un conjunto de muelle de la técnica relacionada, en las que la Figura 1A es una vista en perspectiva que muestra el estado ensamblado del conjunto de muelle, y la Figura 1B es una vista en sección transversal que muestra el estado ensamblado del conjunto de muelle;

la Figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra la creación de ruido a partir del muelle helicoidal de la técnica relacionada;

la Figura 3A, la Figura 3B y la Figura 3C son vistas en sección transversal de muelles helicoidales para evitar el ruido por fricción que se han inventado previamente por el solicitante;

la Figura 4A, la Figura 4B, la Figura 4C y la Figura 4D son vistas que muestran el estado acoplado de un conjunto de muelle, en el que la Figura 4A es una vista en sección transversal que muestra el estado acoplado del conjunto de muelle, y la Figura 4B a la Figura 4D son vistas en perspectiva que muestran el estado enganchado del conjunto de muelle;

la Figura 5A y la Figura 5B son primeras vistas conceptuales que muestran un procedimiento en el que se comprime una porción de alambre expuesta superior de un muelle helicoidal, teniendo las porciones de alambre de extremo superior e inferior del muelle helicoidal la forma de un muelle redondo, en las que la Figura 5A es una vista en sección transversal que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal, y la Figura 5B es una vista en perspectiva que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal;

la Figura 6A y la Figura 6B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle redondo y se forma un extremo de soporte rígido en una porción de alambre del cuerpo, en las que la Figura 6A es una vista en sección transversal que muestra la primera a quinta realizaciones del muelle helicoidal, y la Figura 6B es una vista en perspectiva que muestra la primera a quinta realizaciones del muelle helicoidal;

la Figura 7A y la Figura 7B son segundas vistas conceptuales que muestran un procedimiento en el que se comprime una porción de alambre expuesta superior de un muelle helicoidal, teniendo las porciones de alambre de extremo superior e inferior del muelle helicoidal la forma de un muelle desplazado, en las que la Figura 7A es una vista en sección transversal que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal, y la Figura 7B es una vista en perspectiva que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal;

la Figura 8A y la Figura 8B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle desplazado y se forma un extremo de soporte rígido en una porción de alambre del cuerpo, en las que la Figura 8A es una vista en sección transversal que muestra la sexta a décima realizaciones del muelle helicoidal, y la Figura 8B es una vista en perspectiva que muestra la sexta a décima realizaciones del muelle helicoidal;

la Figura 9A y la Figura 9B son terceras vistas conceptuales que muestran un procedimiento en el que se comprime una porción de alambre expuesta superior de un muelle helicoidal, teniendo las porciones de alambre de extremo superior e inferior del muelle helicoidal la forma de un muelle desplazado y redondo, en las que la Figura 9A es una vista en sección transversal que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal, y la Figura 9B es una vista en perspectiva que muestra el procedimiento en el que se comprime el muelle helicoidal;

la Figura 10A y la Figura 10B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle desplazado y redondo y se forma un extremo de soporte rígido en una porción de alambre del cuerpo, en las que la Figura 10A es una vista en sección transversal que muestra la undécima a decimoquinta realizaciones del muelle helicoidal. 10B es una vista en perspectiva que muestra la undécima a decimoquinta realizaciones del muelle helicoidal;

la Figura 10C es una vista en perspectiva que muestra muelles helicoidales, en uno de los que un extremo helicoidal de una porción de alambre de extremo inferior forma un extremo B libre lineal que se abre sin acoplarse con una porción de alambre, y en otro de los que un extremo helicoidal de una porción de alambre expuesta superior forma un extremo B libre lineal que se abre sin acoplarse con una porción de alambre;

la Figura 11A, la Figura 11B y la Figura 11C son vistas en perspectiva que muestran muelles helicoidales en cada uno de los que se forma una porción C de esposas en un extremo helicoidal de una porción de alambre de extremo inferior para acoplarse con una porción de alambre, en las que la Figura 11A es una vista en perspectiva que muestra el muelle helicoidal en el que el número de vueltas de la porción de alambre expuesta es 4, la Figura 11B es una vista en perspectiva que muestra el muelle helicoidal en el que el número de vueltas de la porción de alambre expuesta es 5, y, la Figura 11C es una vista en perspectiva que muestra el muelle helicoidal en el que el número de vueltas de la porción de alambre expuesta es 6;

la Figura 12A y la Figura 12B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle redondo y se forma un extremo de soporte rígido en al menos una de las porciones de alambre expuestas superior e inferior, en las que la Figura 12A es una vista en sección transversal que muestra la decimosexta a decimonovena realizaciones del muelle helicoidal, la Figura 12B es una vista en perspectiva que muestra la realización de la decimosexta a decimonovena realizaciones del muelle helicoidal;

la Figura 13A y la Figura 13B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle desplazado y un extremo de soporte rígido se forma en al menos una de las porciones de alambre expuestas superior e inferior, en las que la Figura 13A es una vista en sección transversal que muestra la vigésima a vigésima tercera realizaciones del muelle helicoidal, la Figura 13B es una vista en perspectiva que muestra la vigésima a vigésima tercera realizaciones del muelle helicoidal; y

la Figura 14A y la Figura 14B son vistas que muestran un muelle helicoidal en el que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tienen la forma de un muelle desplazado y redondo y un extremo de soporte rígido se forma en al menos una de las porciones de alambre expuestas superior e inferior, en las que la Figura 14A es una vista en sección transversal que muestra la vigésima cuarta a vigésima séptima del muelle helicoidal, la Figura 14B es una vista en perspectiva que muestra la vigésima cuarta a vigésima séptima del muelle helicoidal.

**Descripción detallada**

A continuación se hará referencia en detalle a diversas realizaciones, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos y se describen a continuación.

5 Como se muestra en la Figura 4A a la Figura 14B, se proporciona una estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama que tiene medios para evitar el ruido por fricción. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión incluye porciones 12 de alambre del cuerpo que están dispuestas regularmente a distancias predeterminadas entre sí en el espacio entre un miembro 20 de borde superior y un miembro 20' de borde inferior, porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior que se proporcionan en ambos extremos de las porciones 12 de alambre del cuerpo y se establecen dentro del intervalo en el que se disponen los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior, porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior que se extienden desde al menos una de las y porciones 14 y 14' de alambre de extremo inferior para exponerse desde los miembros 20 o 20' de borde superior o inferior, porciones A de aumento de diámetro que se proporcionan en al menos una de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior y definen los espacios en los que las porciones 16-5 y 16-5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras se comprime la estructura de muelle helicoidal, y los medios para evitar el ruido por fricción que se proporcionan en al menos una de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior. Los medios para prevenir el ruido por fricción incluyen extremos 18 de soporte rígidos que se proporcionan en al menos una de las porciones 12 de alambre del cuerpo y las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior, y amortiguación de impactos al absorber una carga de compresión aplicada desde las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior. Puesto que las porciones A de aumento de diámetro proporcionan espacios en los que las porciones 16-5 y 16-5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras se comprime la estructura de muelle helicoidal, el ruido por fricción entre las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior y las porciones 16-5 y 16-5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior. Cuando se aplica una carga de compresión a la estructura de muelle helicoidal, una pluralidad de porciones de alambre formadas en las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior se mueve hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las paredes laterales de los extremos 18 de soporte rígidos, aumentando así la elasticidad.

30 Aquí, puesto que los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior y las bobinas 30 helicoidales son bien conocidas en la técnica, se describirán utilizando los mismos números y signos de referencia que en la Figura 1A, la Figura 1B y la Figura 2. La divulgación se limitará a los muelles 10 helicoidales que se disponen secuencialmente entre los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior

35 Además, los muelles 10 helicoidales pueden implementarse como muelles helicoidales redondos, como se muestra en la Figura 5A, la Figura 5B, la Figura 6A y la Figura 6B, muelles helicoidales desplazados, como se muestra en la Figura 7A, la Figura 7B, la Figura 8A y la Figura 8B, o muelles helicoidales desplazados y redondos, como se muestra en la Figura 9A, la Figura 9B, la Figura 10A, la Figura 10B y la Figura 10C, dependiendo de la forma de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior y de la estructura de las porciones de alambre.

40 Además, cuando los muelles 10 helicoidales se implementan como muelles helicoidales redondos, las porciones 16 de alambre expuestas superiores se pueden configurar como se muestra en la parte (a) de la Figura 6A y la Figura 6B (primera realización), las porciones 16' de alambre expuestas inferiores se pueden configurar como se muestra en la parte (b) de la Figura 6A y la Figura 6B (segunda realización), o tanto las porciones 16 de alambre expuestas superiores como las porciones 16' de alambre expuestas inferiores se pueden configurar como se muestra en las partes (c) a (e) de la Figura 6A y la Figura 6B (tercera a quinta realizaciones).

45 Además, cuando los muelles 10 helicoidales se implementan como muelles helicoidales desplazados, las porciones 16 de alambre expuestas superiores se pueden configurar como se muestra en la parte (a) de la Figura 8A y la Figura 8B (sexta realización), las porciones 16' de alambre expuestas inferiores se pueden configurar como se muestra en la parte (b) de la Figura 8A y la Figura 8B (séptima realización), o tanto las porciones 16 de alambre expuestas superiores como las porciones 16' de alambre expuestas inferiores se pueden configurar como se muestra en las partes (c) a (e) de la Figura 8A y la Figura 8B (octava a décima realizaciones).

50 Además, cuando los muelles 10 helicoidales se implementan como muelles helicoidales desplazados y redondos, las porciones 16 de alambre expuestas superiores se pueden configurar como se muestra en la parte (a) de la Figura 10A y la Figura 10B (undécima realización), las porciones 16' de alambre expuestas inferiores pueden configurarse como se muestra en la parte (b) de la Figura 10A y la Figura 10B (duodécima realización), o tanto las porciones 16 de alambre expuestas superiores como las porciones 16' de alambre expuestas inferiores se pueden configurar como se muestra en las partes (c) a (e) de la Figura 10A y la Figura 10B (decimotercera a decimoquinta realizaciones).

55 Las porciones A de aumento de diámetro se pueden aplicar a cualquier tipo de muelles 10 helicoidales que se usan en el campo de los colchones de cama en lugar de los muelles helicoidales redondos, los muelles helicoidales desplazados o los muelles helicoidales desplazados y redondos.

Además, cada uno de los muelles 10 helicoidales incluye la porción 12 de alambre del cuerpo, las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior, las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior y los extremos 18 de soporte rígidos. En particular, la porción A de aumento de diámetro se proporciona en al menos una de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior.

5 La porción 12 de alambre del cuerpo se refiere a la porción de alambre que forma el cuerpo principal del muelle 10 helicoidal para soportar toda la carga aplicada al muelle 10 helicoidal. La porción 12 de alambre del cuerpo se interpone en la dirección vertical en el espacio entre los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior para absorber el peso de un usuario. La porción 12 de alambre del cuerpo puede tener una variedad de formas, incluida la forma de un tambor de doble cabeza.

10 Además, las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior se refieren a las porciones de alambre que se forman respectivamente en los extremos superior e inferior de las porciones 12 de alambre del cuerpo para extenderse en la dirección horizontal y se sitúan dentro del intervalo en el que se disponen los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior. Las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior están unidas a los miembros 20 de borde superior e inferior, y se fijan usando pasadores de fijación o bobinas helicoidales.

15 En este caso, las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior pueden formarse en un ángulo de inclinación que se desvía del estado horizontal, dependiendo del ángulo de inclinación de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior.

Aunque las porciones de alambre están formadas en un ángulo ligeramente inclinado, las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior se pueden establecer horizontalmente cuando colindan y acoplan con los miembros 20 y 20' de borde superior e inferior usando las bobinas 30 helicoidales.

20 Además, la porción 14' de alambre de extremo inferior forma un extremo B libre lineal en el extremo helicoidal del mismo que se abre sin acoplarse con la porción de alambre, como se muestra en la Figura 10C, o una porción C de esposas en el extremo helicoidal del mismo que se acopla con la porción de alambre, como se muestra en la Figura 11A, la Figura 11B y la Figura 11C.

25 Además, como se muestra en la Figura 11A a la Figura 11C, se prefiere que las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior tengan una forma redonda, desplazada o desplazada y redonda. En particular, una o dos porciones D convexas que aumentan el diámetro interno de la porción de alambre pueden formarse en las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior y/o inferior.

30 Aunque, por supuesto, es posible hacer que las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior tengan la misma forma, también es posible hacer que las porciones de alambre de extremo superior e inferior tengan formas diferentes.

35 Además, las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior se refieren a las porciones de alambre que se extienden desde las porciones 14 de alambre de extremo superior y/o las porciones 14' de alambre de extremo inferior y cooperan con las porciones 12 de alambre del cuerpo para absorber una carga aplicada al colchón de cama. Las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior se enrollan de tal manera que su diámetro es menor que el diámetro de las porciones 12 de alambre del cuerpo.

En este caso, las porciones 12 de alambre del cuerpo absorben impactos en respuesta a una gran carga aplicada al colchón de cama, mientras que las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior absorben los impactos en respuesta a una carga más pequeña aplicada al colchón de cama.

40 Aquí, las porciones 16-5 y 16-5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior formadas en las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior se refieren a las porciones de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior que se colocan cerca de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior.

45 Aunque el número de vueltas de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferiores es preferentemente de 3 a 6, como se muestra en la Figura 11A a la Figura 11C, para inducir una alta tensión a los muelles 10 helicoidales, también es posible que el número de vueltas sea superior a 6.

50 Además, como se muestra en la Figura 11A a la Figura 11C, se prefiere que las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior tengan una forma redonda. Las porciones de alambre expuestas superior e inferior pueden tener también una forma desplazada o una forma desplazada y redonda. Las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior pueden tener una o dos porciones D convexas que aumentan el diámetro interno de las porciones de alambre.

Por supuesto, como se muestra en la Figura 10C y la Figura 12B, se prefiere que el extremo B libre lineal se forme en el extremo helicoidal de al menos una de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior. En particular, la porción C de esposas puede formarse en lugar del extremo B libre lineal.

- Las porciones A de aumento de diámetro se configuran para aumentar el diámetro interno de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior, definiendo así los espacios a través de los que las porciones 16-5 y 16 -5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior pueden moverse hacia arriba y hacia abajo mientras previene fundamentalmente el ruido por fricción. Se prefiere que las porciones A de aumento de diámetro se proporcionen aumentando el diámetro interno de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior para que sea mayor que el diámetro externo de las porciones 16-5 y 16 -5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior.
- Además, como se muestra en la Figura 12A, la Figura 12B, la Figura 13A, la Figura 13B, la Figura 14A y la Figura 14B, cuando las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior están provistas de los extremos 18 de soporte rígidos, se prefiere que el diámetro interno de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior que tiene la porción A de aumento de diámetro sea mayor que el diámetro externo de la porción 12 de alambre del cuerpo para introducir las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior para moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la circunferencia externa de la porción 12 de alambre del cuerpo.
- Además, el alambre de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior pueden formarse para inclinarse en un ángulo preestablecido con respecto a la superficie horizontal en el procedimiento en el que las porciones A de aumento de diámetro se forman. En consecuencia, no hay contacto entre las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior y las porciones 16-5 y 16 -5' de alambre de inicio de exposición superior e inferior, evitando así el ruido por fricción.
- Además, aunque la forma de las porciones A de aumento de diámetro puede corresponder con la forma de las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior, se prefiere que las porciones A de aumento de diámetro puedan tener una forma redonda considerando las características estructurales de los muelles 1 helicoidales.
- Además, los extremos 18 de soporte rígidos se proporcionan en al menos una de las porciones 12 de alambre del cuerpo y las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior para absorber una carga de compresión. Cuando se aplica una pequeña carga al colchón de cama, los extremos 18 de soporte rígidos absorben la carga de compresión utilizando las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior. En contraste, cuando se aplica una gran carga al colchón de cama, las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior absorben la mayor parte de la carga, y las porciones 12 de alambre del cuerpo absorben la carga restante, evitando así el ruido por fricción y aumentando significativamente la elasticidad.
- Como se muestra en las partes (a) y (b) de la Figura 6A y la Figura 6B, las partes (a) y (b) de la Figura 8A y la Figura 8B, y las partes (a) y (b) de la Figura 10A y la Figura 10B, se puede proporcionar un extremo 18 de soporte rígido en la porción superior o inferior de cada una de las porciones 12 de alambre del cuerpo. Además, como se muestra en la parte (e) de la Figura 6A y la Figura 6B, parte (e) de la Figura 8A y la Figura 8B, y la parte (e) de la Figura 10A y la Figura 10B, los extremos 18 de soporte rígidos pueden proporcionarse también respectivamente entre las porciones 14 de alambre de extremo superiores y las porciones 14' de alambre de extremo inferiores.
- Como se muestra en las partes (c) y (d) de la Figura 6A y la Figura 6B, las partes (c) y (d) de la Figura 8A y la Figura 8B, y las partes (c) y (d) de la Figura 10A y la Figura 10B, una pluralidad de extremos 18 de soporte rígidos se puede proporcionar en cada una de las porciones 12 de alambre del cuerpo de tal manera que en los extremos 18 de soporte rígidos estén separados distancias predeterminadas entre sí.
- Por supuesto, es posible que los extremos 18 de soporte rígidos se formen en las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior, como se muestra en la Figura 12A y la Figura 12 B (decimosexta a decimonovena realizaciones), la Figura 13A y la Figura 13B (vigésima a vigésima tercera realizaciones) y la Figura 14A y la Figura 14B (vigésima cuarta a vigésima séptima realizaciones).
- Además, se prefiere que los extremos 18 de soporte rígidos se proporcionen en un ángulo recto o agudo con respecto a las porciones 14 y 14' de alambre de extremo superior e inferior o la superficie horizontal.
- Se proporcionará una descripción a continuación de la operación de la estructura.
- En primer lugar, puesto que el procedimiento de fabricación del conjunto 1 de muelle y el procedimiento de fabricación de un colchón de cama en el que se aplica el conjunto 1 de muelle son bien conocidos en la técnica, se omitirán sus descripciones. La divulgación se limitará a la estructura de los muelles 10 helicoidales que evita el ruido por fricción y aumenta la elasticidad.
- En particular, la estructura operativa se describirá suponiendo que los muelles 10 helicoidales que tienen la estructura descrita se aplican al colchón de cama.
- Como se muestra en la parte (a) de la Figura 5A y la Figura 5B, la parte (a) de la Figura 7A y la Figura 7B y la parte (a) de la Figura 9A y la Figura 9B, si no se aplica carga al colchón de cama en el que se aplica el muelle 10 helicoidal, la porción 16 de alambre superior expuesta se establece para sobresalir por encima del miembro 20 de borde superior y permanecer en esa posición.



En contraste, como se muestra en la parte (b) de la Figura 5A y la Figura 5B, la parte (b) de la Figura 7A y la Figura 7B y la parte (b) de la Figura 9A y la Figura 9B, cuando se aplica una pequeña carga del usuario al colchón de cama en el que se aplica el muelle 10 helicoidal, la porción de alambre expuesta superior 16 se deprime hacia abajo a la cantidad correspondiente a la carga de compresión, absorbiendo así la carga de compresión.

5 En particular, como se muestra en la parte (c) de la Figura 5A y la Figura 5B, la parte (c) de la Figura 7A y Figura 7B y la parte (c) de la Figura 9A y la Figura 9B, cuando se aplica una gran carga al colchón de cama en el que se aplica el muelle 10 helicoidal, las porciones 16-5 de alambre de inicio de exposición superiores de la porción 16 de alambre expuesta superior se mueven hacia abajo a través de la porción A de aumento de diámetro, absorbiendo así la carga compresiva.

10 Además, como se muestra en las partes (d) y (e) de la Figura 5A y la Figura 5B, las partes (d) y (e) de la Figura 7A y la Figura 7B y las partes (d) y (e) de la Figura 9A y la Figura 9B, cuando se aplica una carga más fuerte al colchón de cama en el que se aplica el muelle 10 helicoidal, la porción 16-5 de alambre de inicio de exposición superior de la porción de alambre expuesta superior 16 se mueve más hacia abajo a través de la porción A de aumento de diámetro de modo que se maximiza el intervalo en el que la porción 16 de alambre expuesta superior se mueve  
15 hacia arriba y hacia abajo, maximizando así la eficacia de absorción de impactos.

Puesto que la porción A de aumento de diámetro de la porción 14 de alambre de extremo superior define el espacio donde la porción 16-5 de alambre de inicio de exposición superior puede moverse hacia arriba y hacia abajo, la porción 16-5 de alambre de inicio de exposición superior no entra contacto con la porción 14 de alambre de extremo superior mientras se mueve hacia arriba y hacia abajo.

20 En este momento, cuando se aplica una carga fuerte sobre el colchón de cama, debido al extremo 18 de soporte rígido del muelle 10 helicoidal, las porciones 16 y 16' de alambre expuestas superior e inferior absorben la mayor parte de la carga y la porción 12 de alambre del cuerpo absorbe la carga restante, evitando así el ruido por fricción y aumentando significativamente la elasticidad.

25 Por consiguiente, cuando se aplica una carga fuerte al colchón de cama en el que se aplica el muelle 10 helicoidal, la porción A de aumento de diámetro de la porción 14 de alambre de extremo superior evita el ruido por fricción entre la porción 14 de alambre de extremo superior y las otras porciones del muelle 10 helicoidal y aumenta significativamente la elasticidad de las porciones 16 y 16' de alambre expuestas que se forman como una pluralidad de porciones de alambre, aumentando así la longevidad de un producto y mejorando la calidad del producto.

30 Las descripciones anteriores de las realizaciones ejemplares específicas se han presentado con fines ilustrativos con referencia a los dibujos adjuntos.

En resumen, una realización puede describirse como sigue:

Una estructura de muelle helicoidal de alta tensión para un colchón de cama incluye cuerpos de muelle y porciones de alambre expuestas que absorben una carga externa. Las porciones (A) de aumento de diámetro se forman en al menos una de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior y/o inferior de las porciones (12) de alambre  
35 del cuerpo, y proporcionan espacios en los que las porciones (16-5, 16-5') de alambre de inicio de exposición superior y/o inferior se mueven hacia arriba y hacia abajo. Los extremos (18) de soporte rígidos se forman en al menos una de las porciones (12) de alambre del cuerpo y las porciones (16, 16') de alambre expuestas superior e inferior, y absorben una carga de compresión. Las porciones que aumentan el diámetro y los extremos rígidos de la estructura de muelle helicoidal evitan fundamentalmente el ruido causado por la fricción entre las porciones de  
40 alambre expuestas y las porciones de alambre circundantes cuando las porciones de alambre expuestas se comprimen y aumentan significativamente la elasticidad de las porciones de alambre expuestas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de muelles helicoidales de alta tensión para un colchón de cama que comprende:

5 porciones (12) de alambre del cuerpo que se disponen regularmente a distancias predeterminadas entre sí en el espacio entre un miembro (20) de borde superior y un miembro (20') de borde inferior, (14, 14') porciones de alambre de extremo superior e inferior que se proporcionan en ambos extremos de las porciones (12) de alambre del cuerpo y se establecen dentro del intervalo en el que se disponen los miembros (20, 20') de borde superior e inferior;

10 porciones (16) de alambre expuestas superiores que se extienden desde las porciones (14) de alambre de extremo superior para exponerlas desde los miembros (20) de borde superior;

15 porciones (A) de aumento de diámetro que se proporcionan en las porciones (14) de alambre de extremo superior y definen espacios en los que las porciones (16-5) de alambre de inicio de exposición superior de las porciones (16) de alambre expuestas superiores se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras la estructura de muelle helicoidal se está comprimiendo; y medios para evitar el ruido por fricción que se proporcionan en las porciones (14) de alambre de extremo superior, en la que los medios para evitar el ruido por fricción incluyen extremos (18) de soporte rígidos que se proporcionan en al menos una de la porción (12) de alambre del cuerpo y las porciones (16) de alambre expuestas superiores, y absorben el impacto al absorber una carga de compresión aplicada desde las porciones (16) de alambre expuestas superiores, y

20 las porciones (A) de aumento de diámetro proporcionan espacios en los que las porciones (16-5) de alambre de inicio de exposición superior se mueven hacia arriba y/o hacia abajo mientras se comprime la estructura de muelle helicoidal, evitando así el ruido por fricción entre las porciones (14) de alambre de extremo superior y las porciones (16-5) de alambre de inicio de exposición superior, y cuando se aplica una carga de compresión a la estructura de muelle helicoidal, una pluralidad de porciones de alambre formadas en las porciones (16) de alambre expuestas superiores se mueven hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las paredes laterales de los extremos (18) de soporte rígidos, lo que aumenta significativamente la elasticidad,

25 **caracterizada porque** se proporcionan extremos (B) libres lineales en los extremos helicoidales de las porciones (14') de alambre de extremo inferior, y se abren sin acoplarse con las porciones de alambre.

30 2. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos una de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior e inferior tiene la forma de un muelle helicoidal redondo, y/o en la que al menos una de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior e inferior tiene la forma de un muelle helicoidal desplazado, y/o en la que al menos una de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior e inferior tiene la forma de un muelle helicoidal desplazado y redondo.

35 3. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se proporcionan una o dos porciones cóncavas en al menos una de las porciones (14) de alambre de extremo superior y las porciones (14') de alambre de extremo inferior, aumentando las porciones cóncavas un diámetro interno de al menos una de las porciones (14) de alambre de extremo superior y las porciones (14') de alambre de extremo inferior.

40 4. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones (A) de aumento de diámetro comprenden porciones predeterminadas de las porciones (14) de alambre de extremo superior y/o las porciones (14') de alambre de extremo inferior que aumentan un diámetro interno de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior y/o inferior para que sea mayor que un diámetro externo de las porciones (16-5) de alambre de inicio de exposición superior cuando los extremos (18) de soporte rígidos se forman en las porciones (12) de alambre del cuerpo .

45 5. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones (A) de aumento de diámetro comprenden porciones predeterminadas de las porciones (14) de alambre de extremo superior y/o las porciones (14') de alambre de extremo inferior que aumentan un diámetro interno de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior y/o inferior para que sea mayor que un diámetro externo de las porciones (12) de alambre del cuerpo cuando los extremos (18) de soporte rígidos se forman en las porciones (16) de alambre expuestas superiores.

50 6. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones (A) de aumento de diámetro tienen la forma de un muelle redondo.

55 7. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones (A) de aumento de diámetro tienen una forma correspondiente a una forma de las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior e inferior.

8. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los extremos (B) libres lineales se proporcionan en los extremos de espira de las porciones (16) de alambre

## ES 2 743 720 T3

expuestas superiores, y se abren sin acoplarse con las porciones de alambre.

9. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que un número de vueltas de las porciones (16) de alambre expuestas superiores varía de 3 a 6.

5 10. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones de alambre de las porciones (16) de alambre expuestas superiores tienen una forma redonda.

11. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las porciones (16) de alambre expuestas superiores tienen una o dos porciones convexas que aumentan el diámetro interno de las porciones de alambre de las porciones (16) de alambre expuestas superiores.

10 12. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los extremos (18) de soporte rígidos se disponen en ángulo recto con respecto a las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior y/o inferior.

15 13. La estructura de muelle helicoidal de alta tensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los extremos (18) de soporte rígidos se disponen en un ángulo agudo con respecto a las porciones (14, 14') de alambre de extremo superior y/o inferior.

FIG .1a

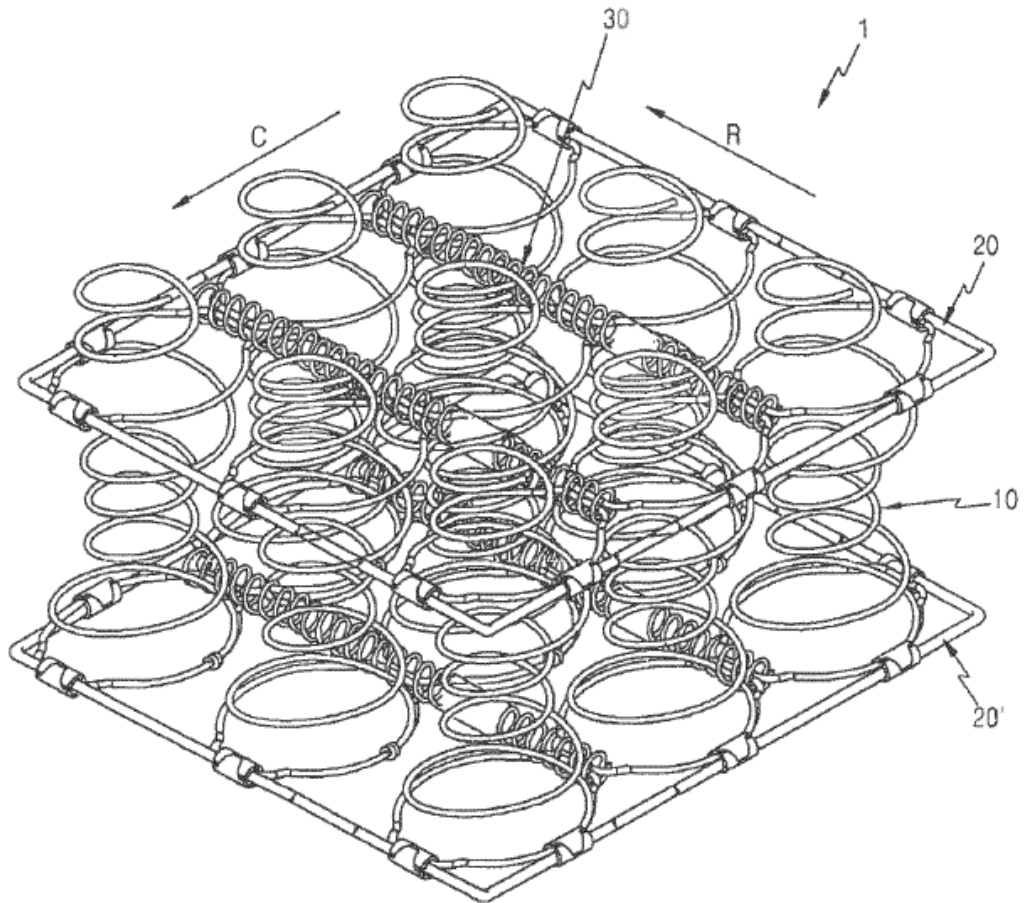


FIG .1b

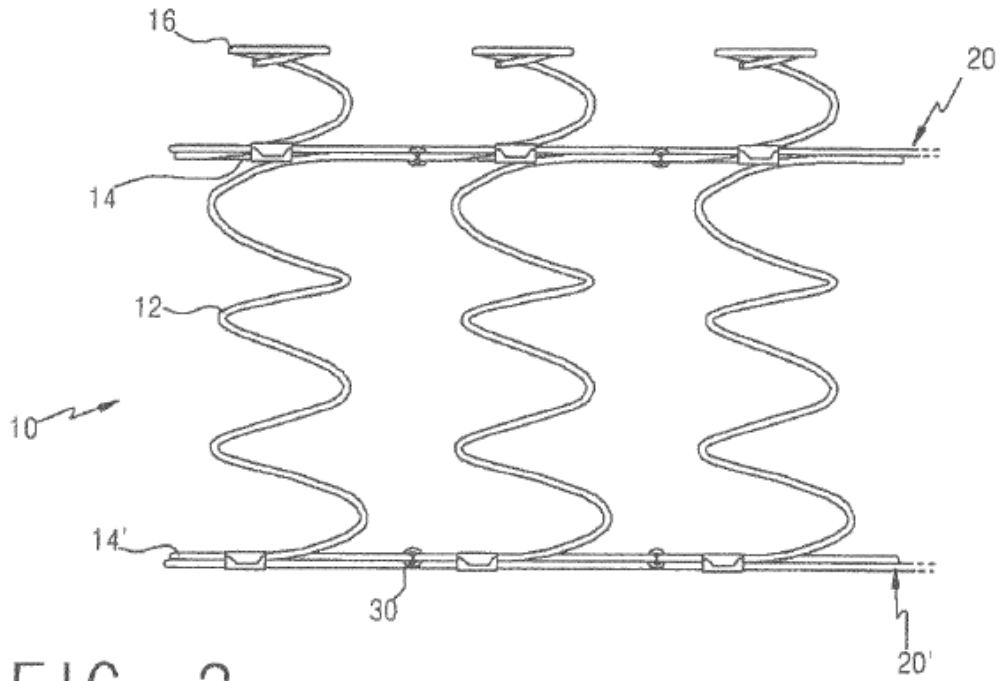


FIG .2

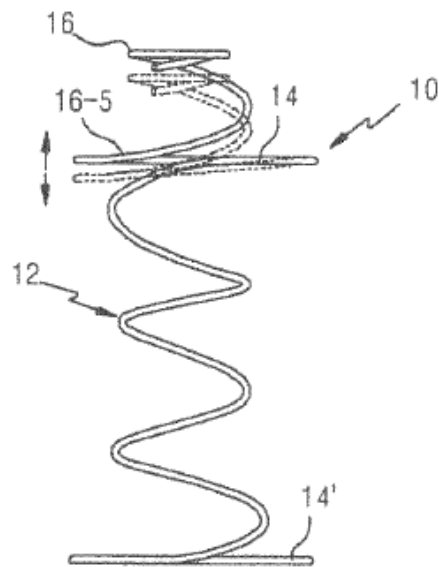


FIG .3a

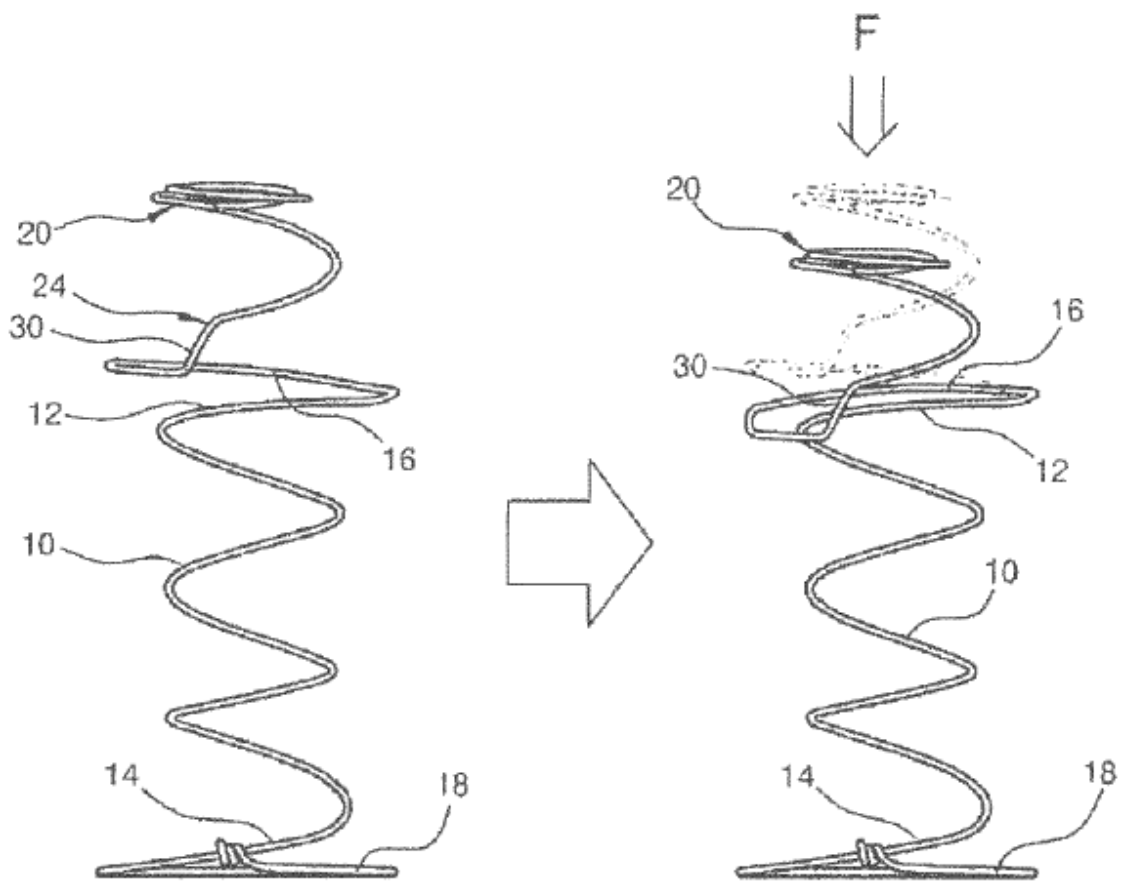


FIG .3b

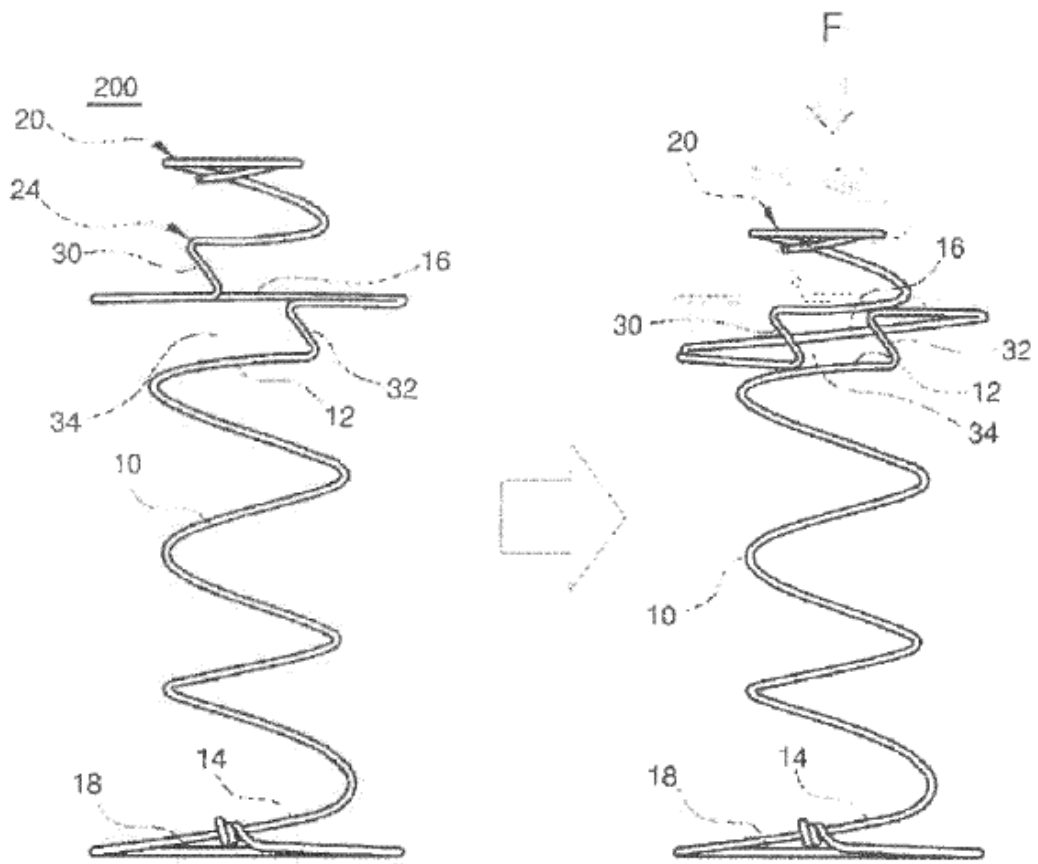


FIG .3c

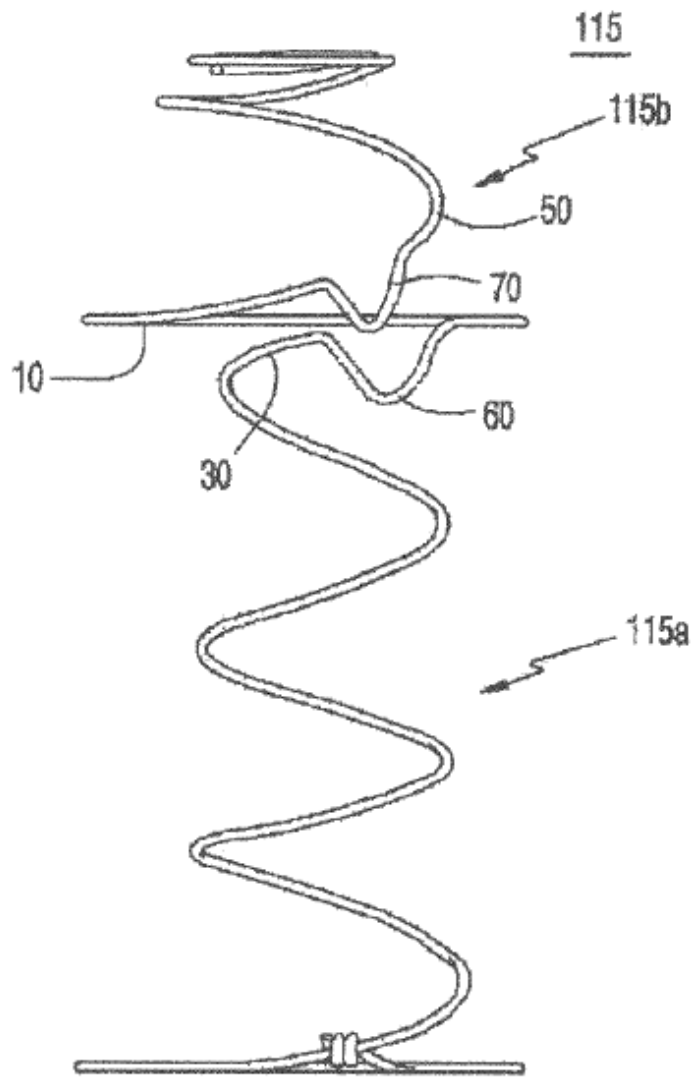




FIG .4a

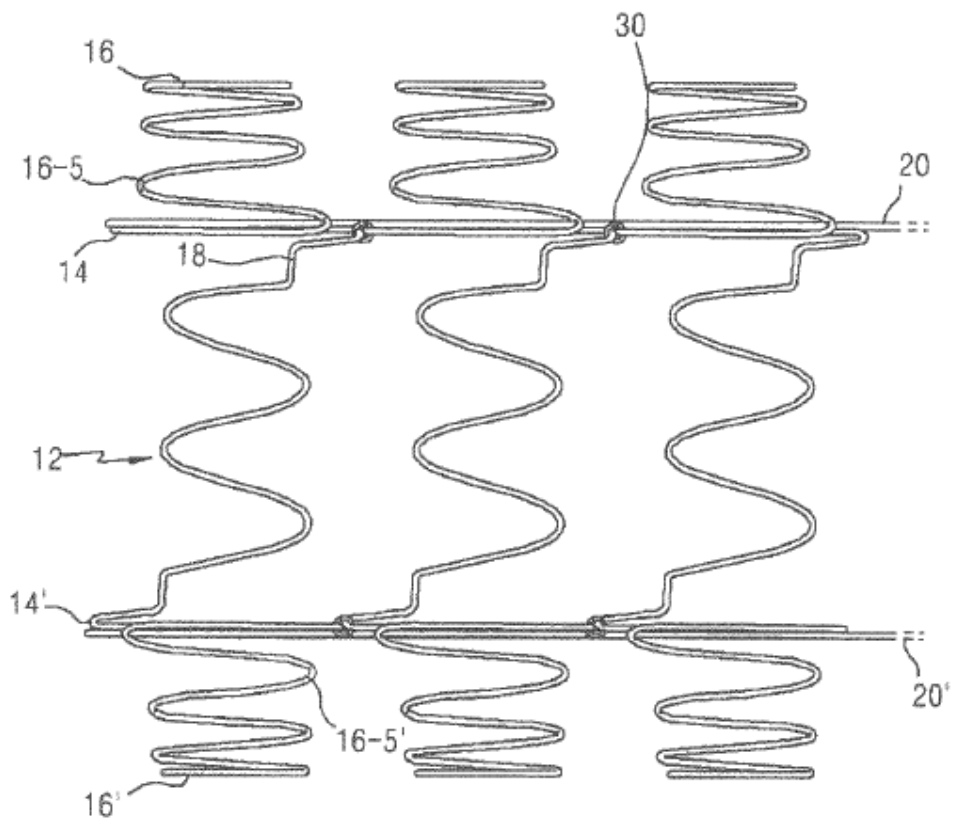


FIG .4b

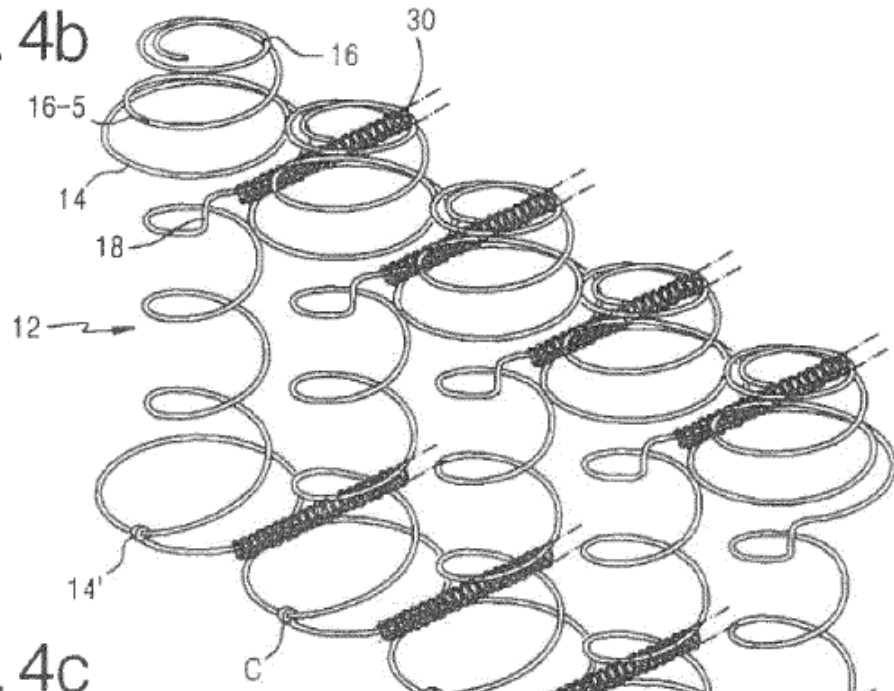


FIG .4c

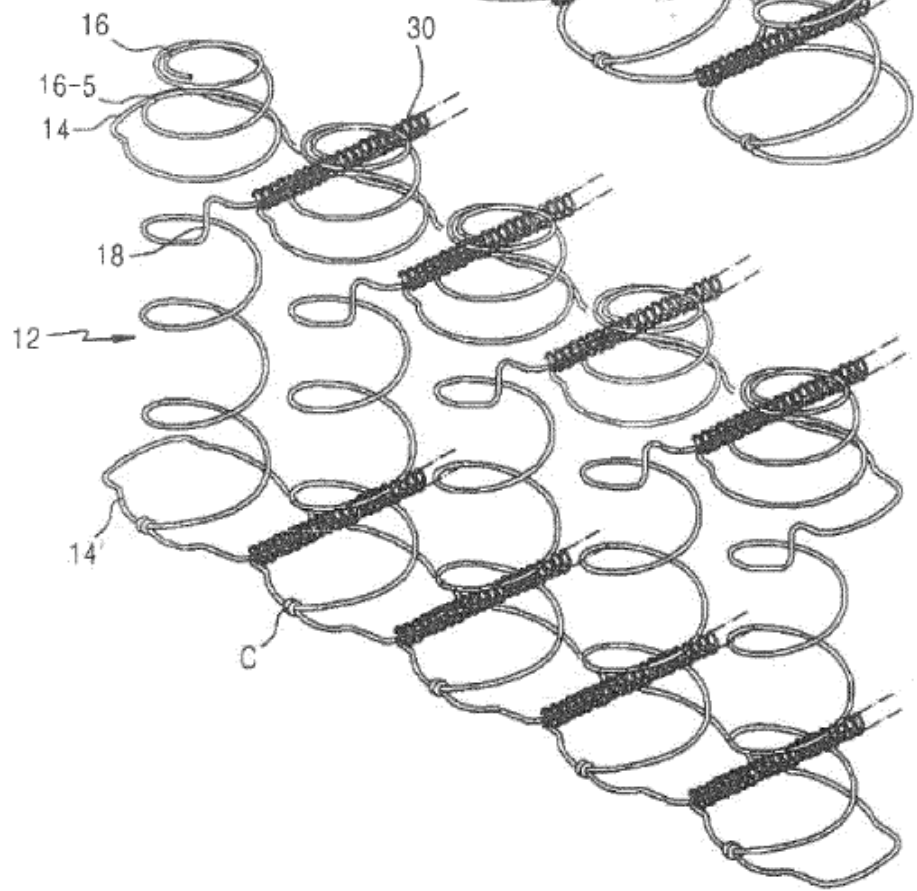


FIG .4d

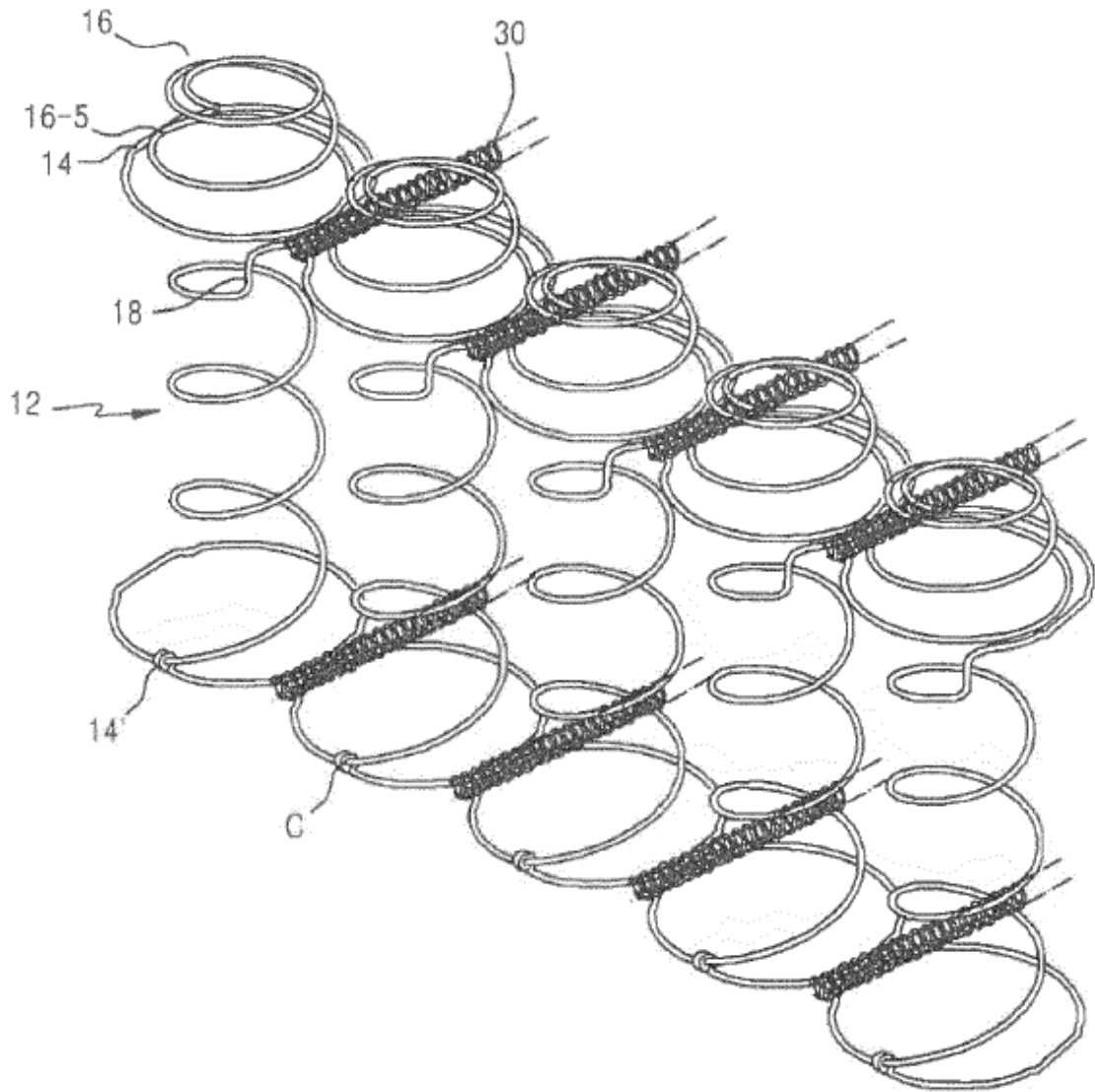


FIG .5a

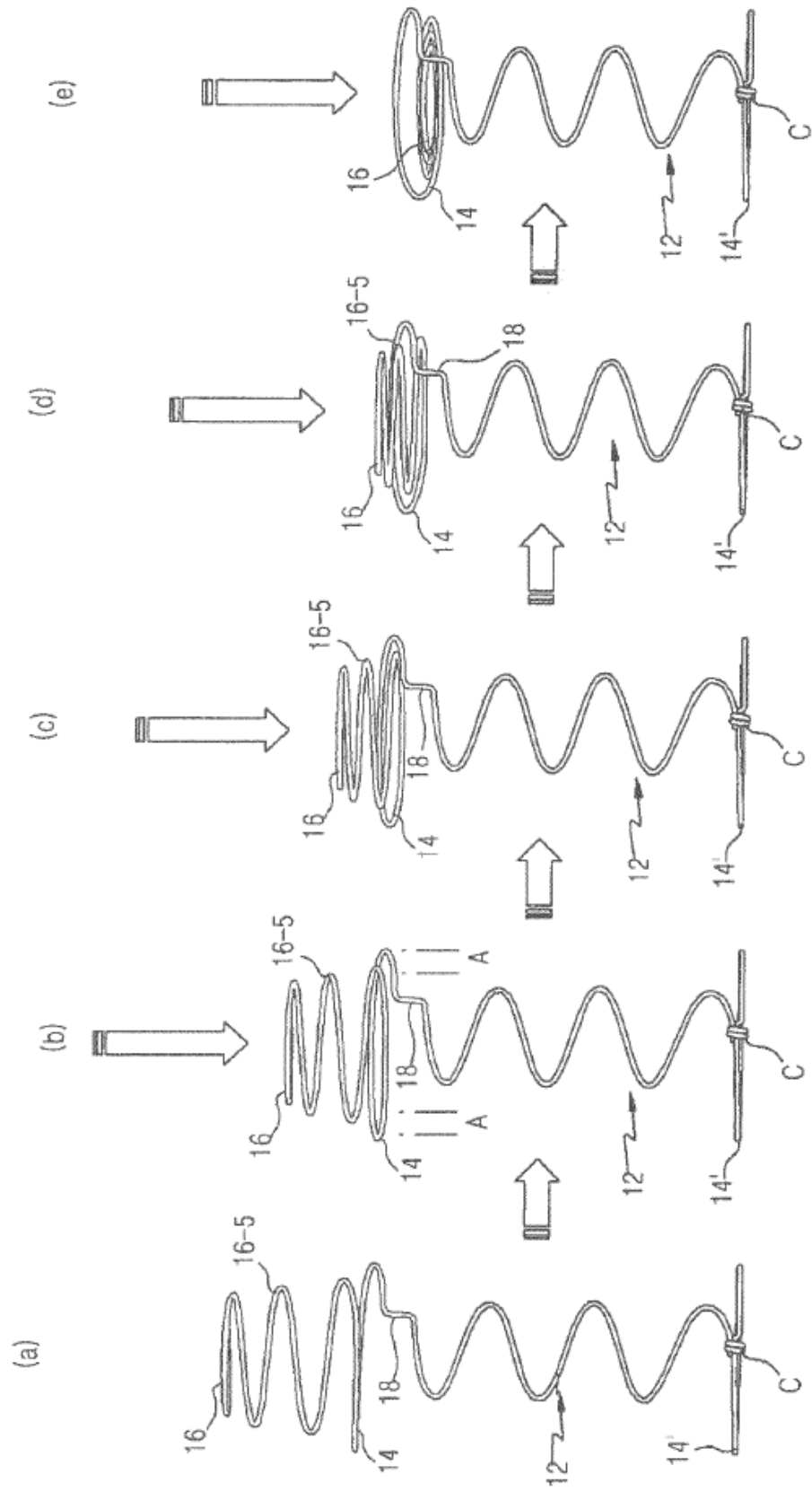
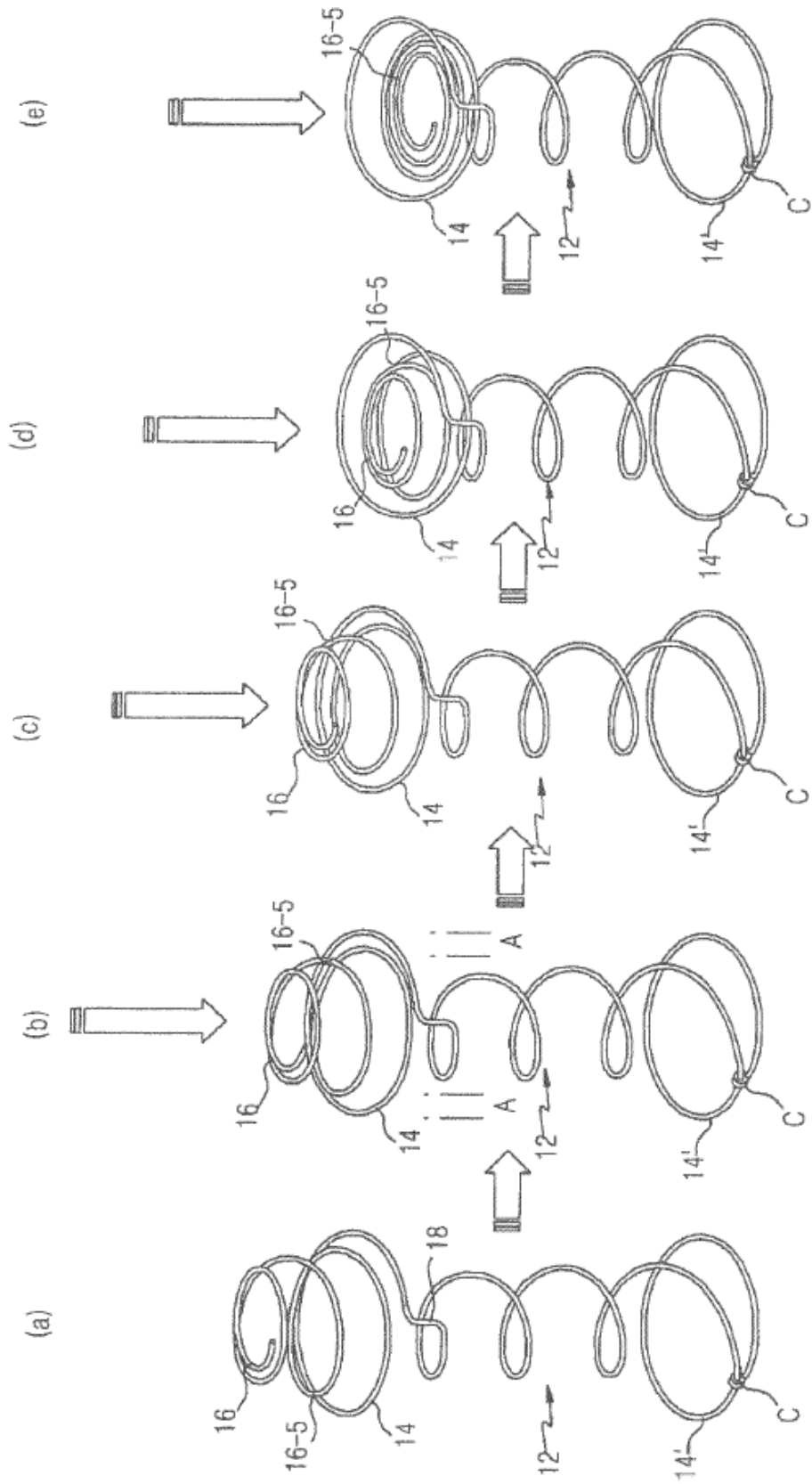


FIG .5b



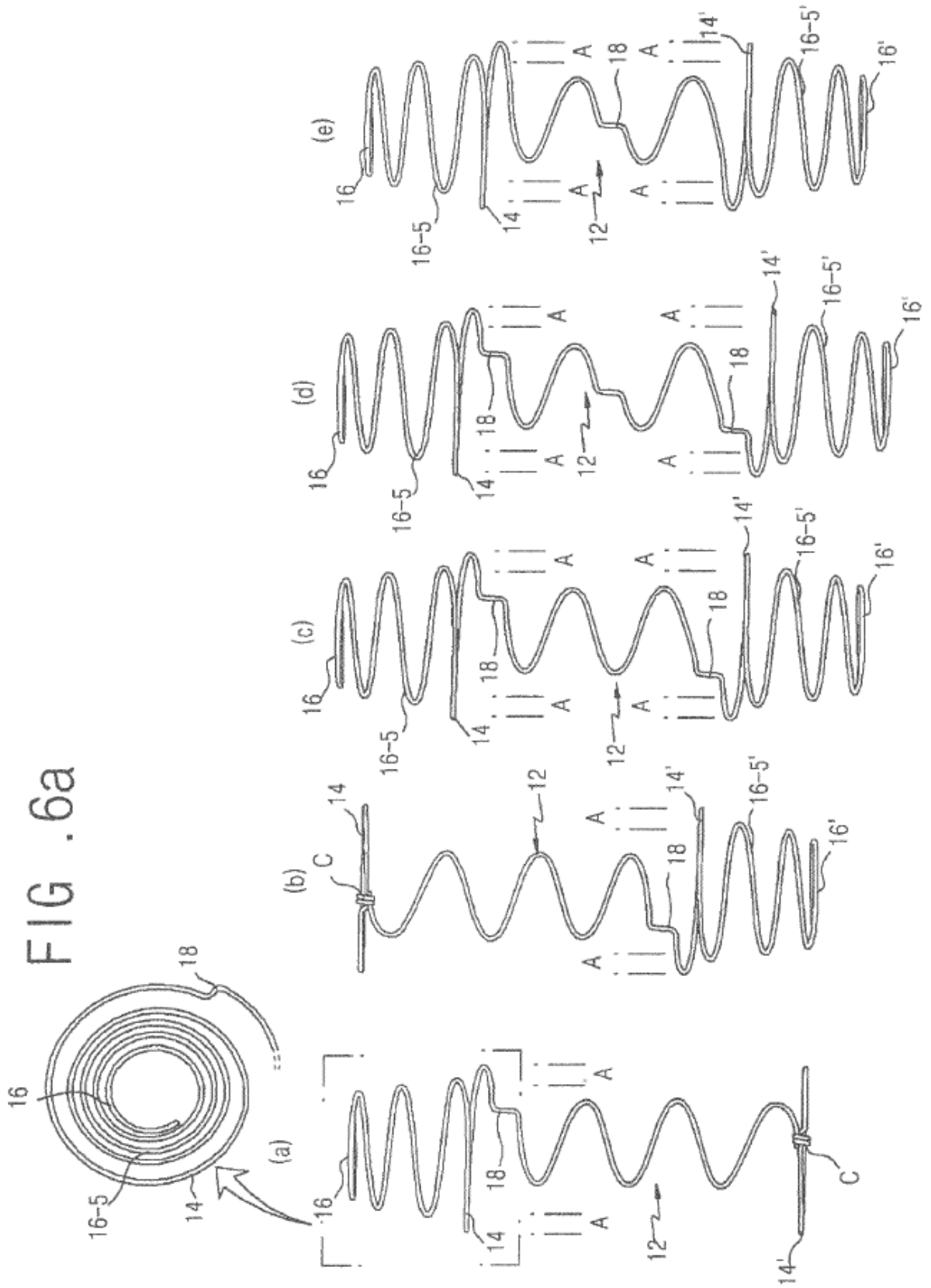


FIG. 6b

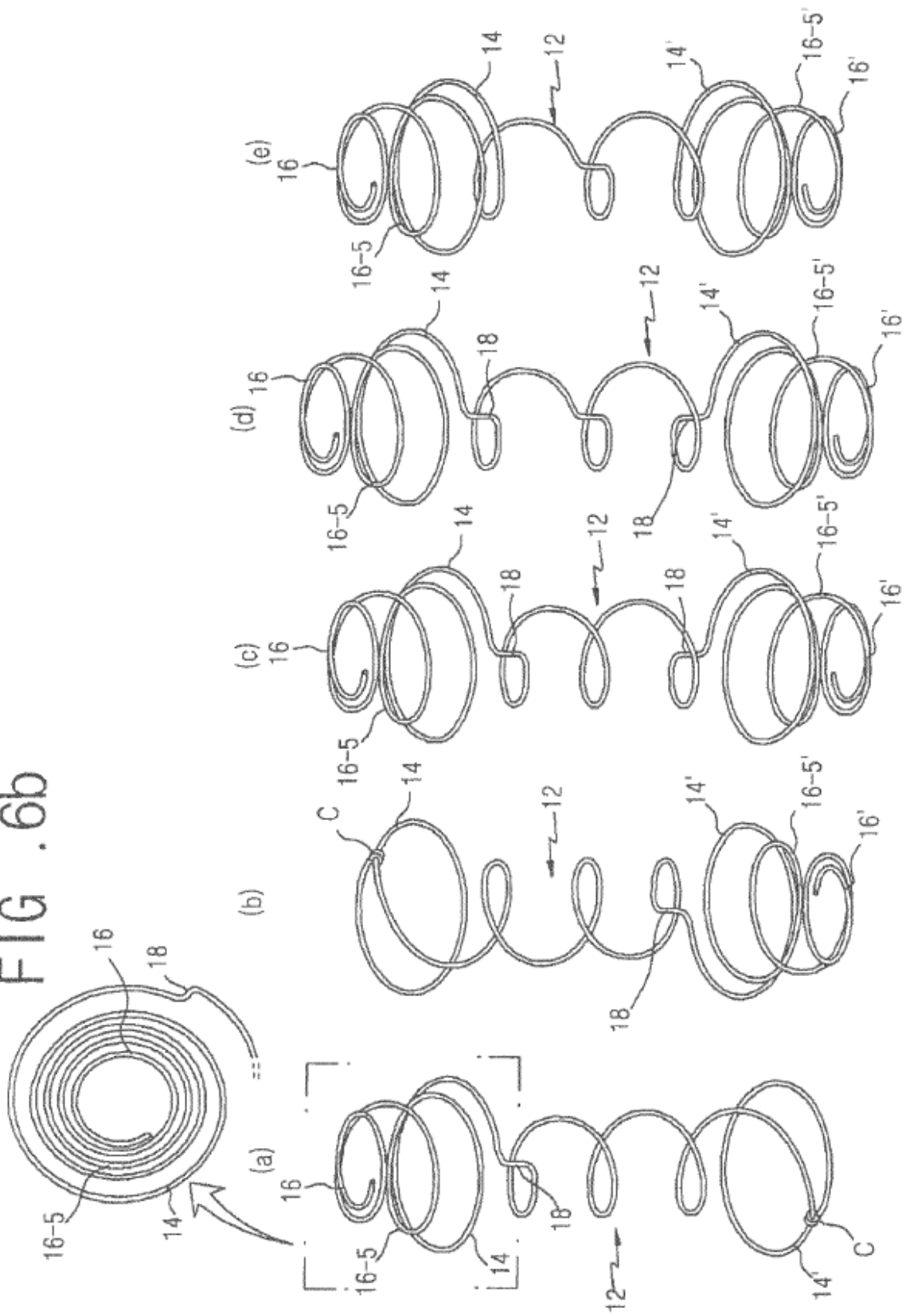


FIG .7a

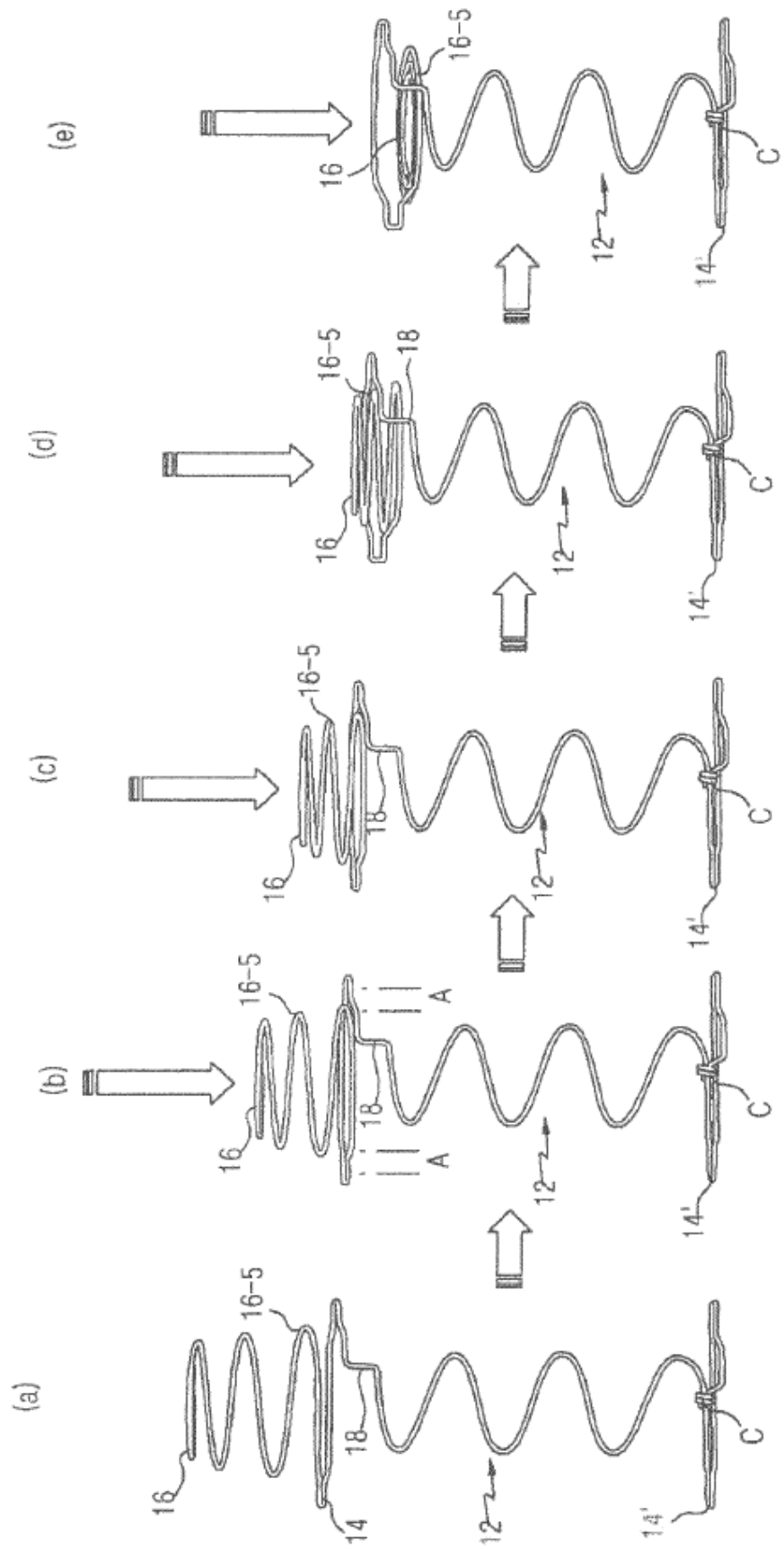




FIG .7b

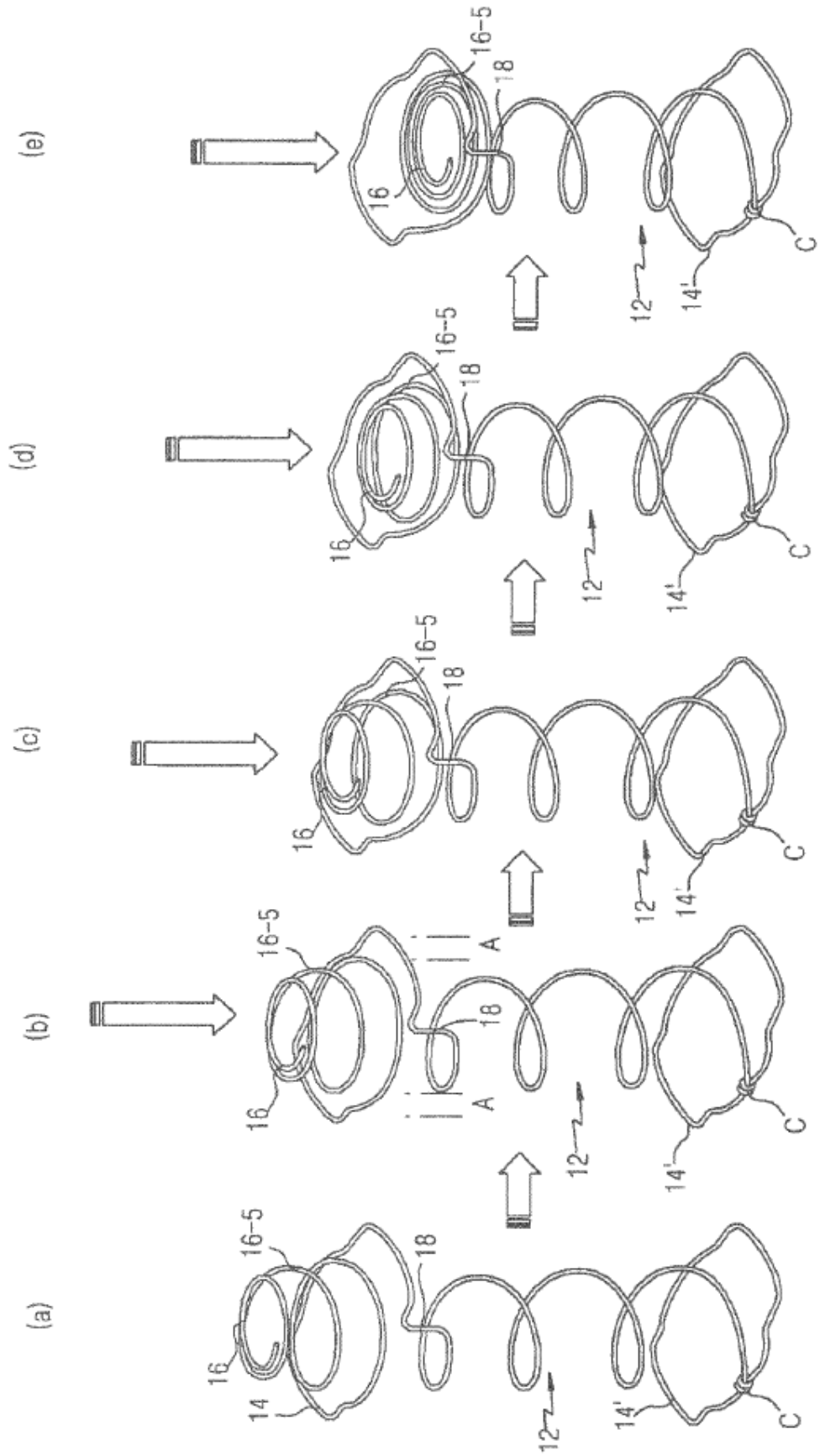


FIG .8a

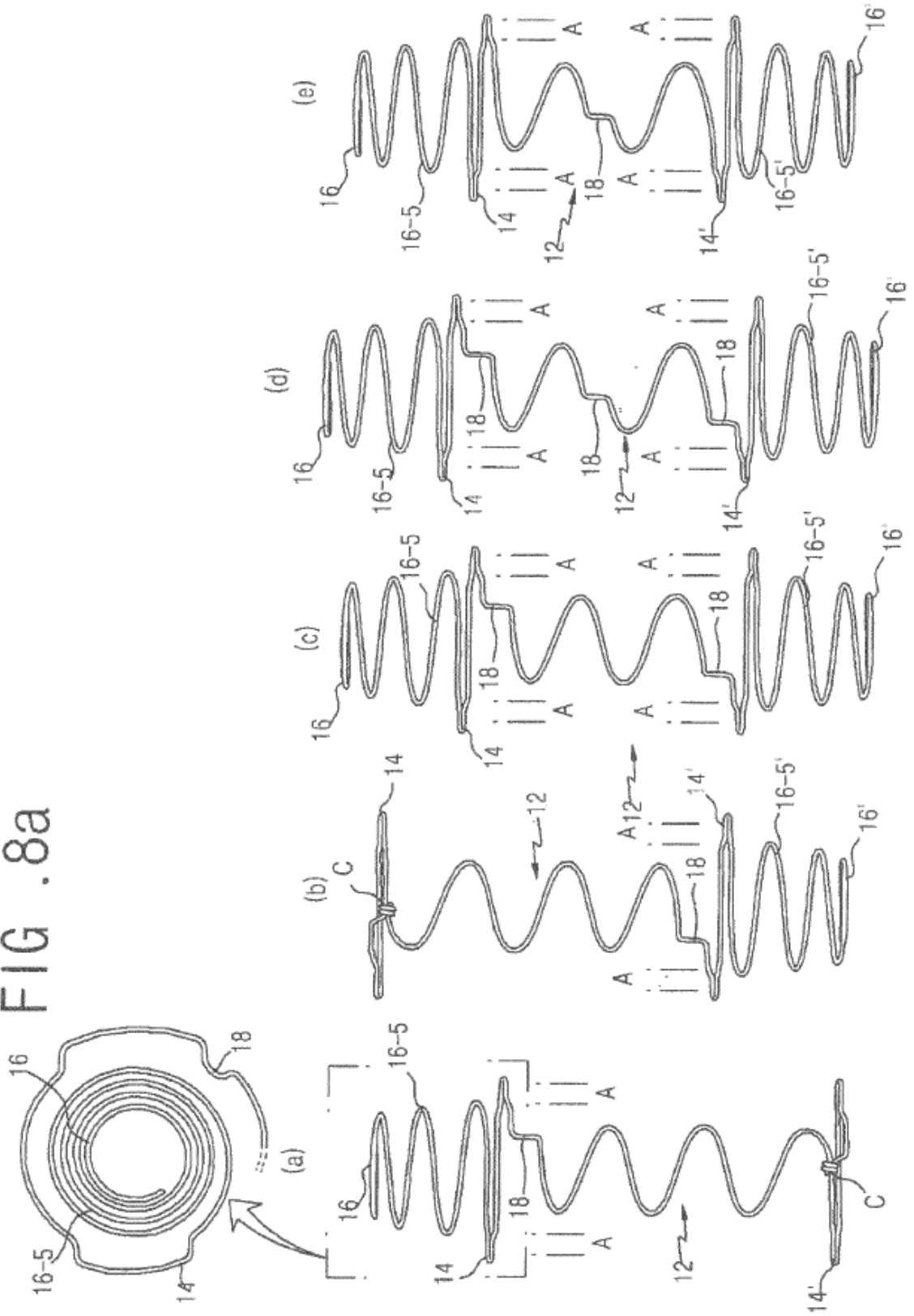


FIG .8b

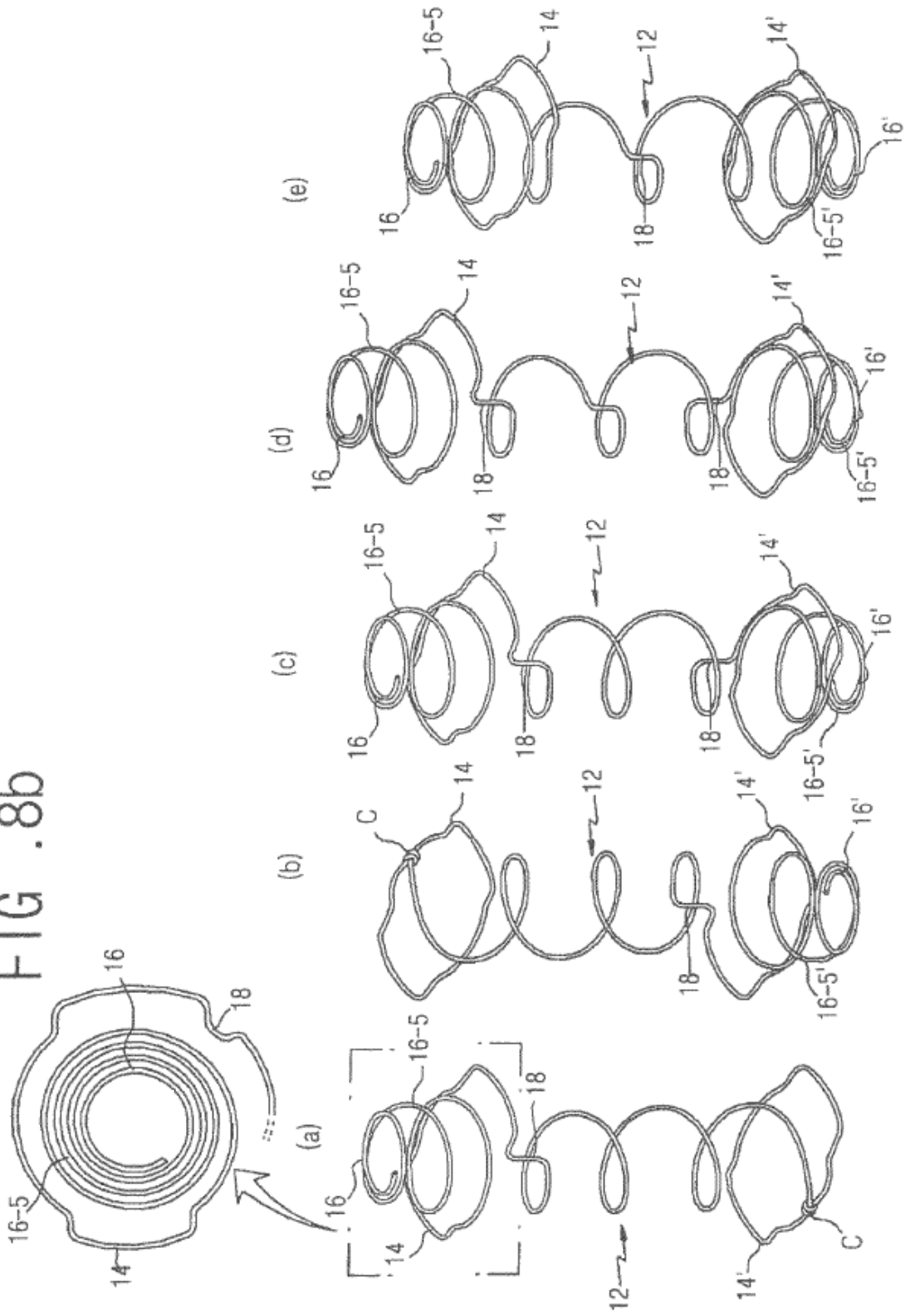


FIG .9a

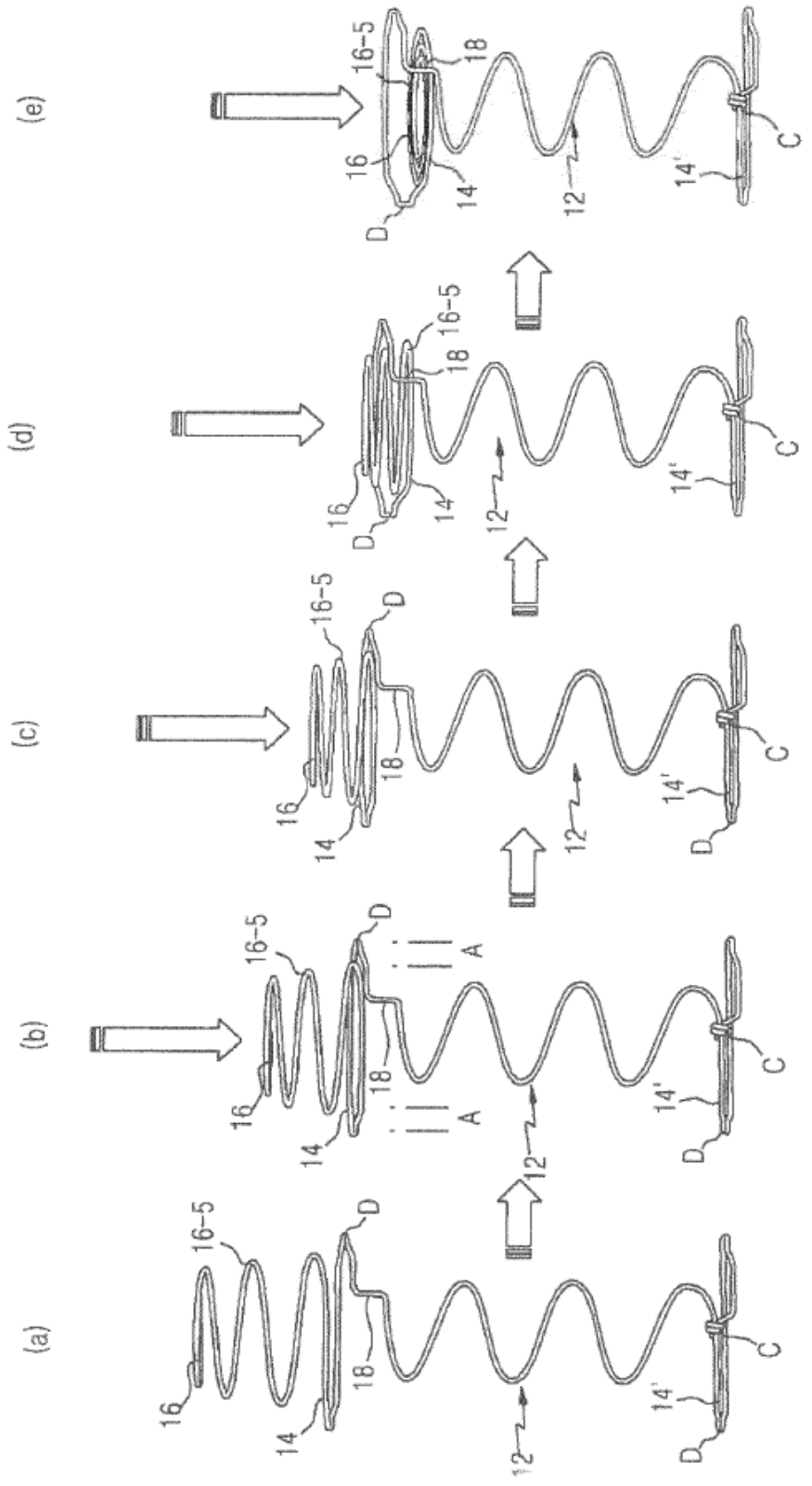


FIG . 9b

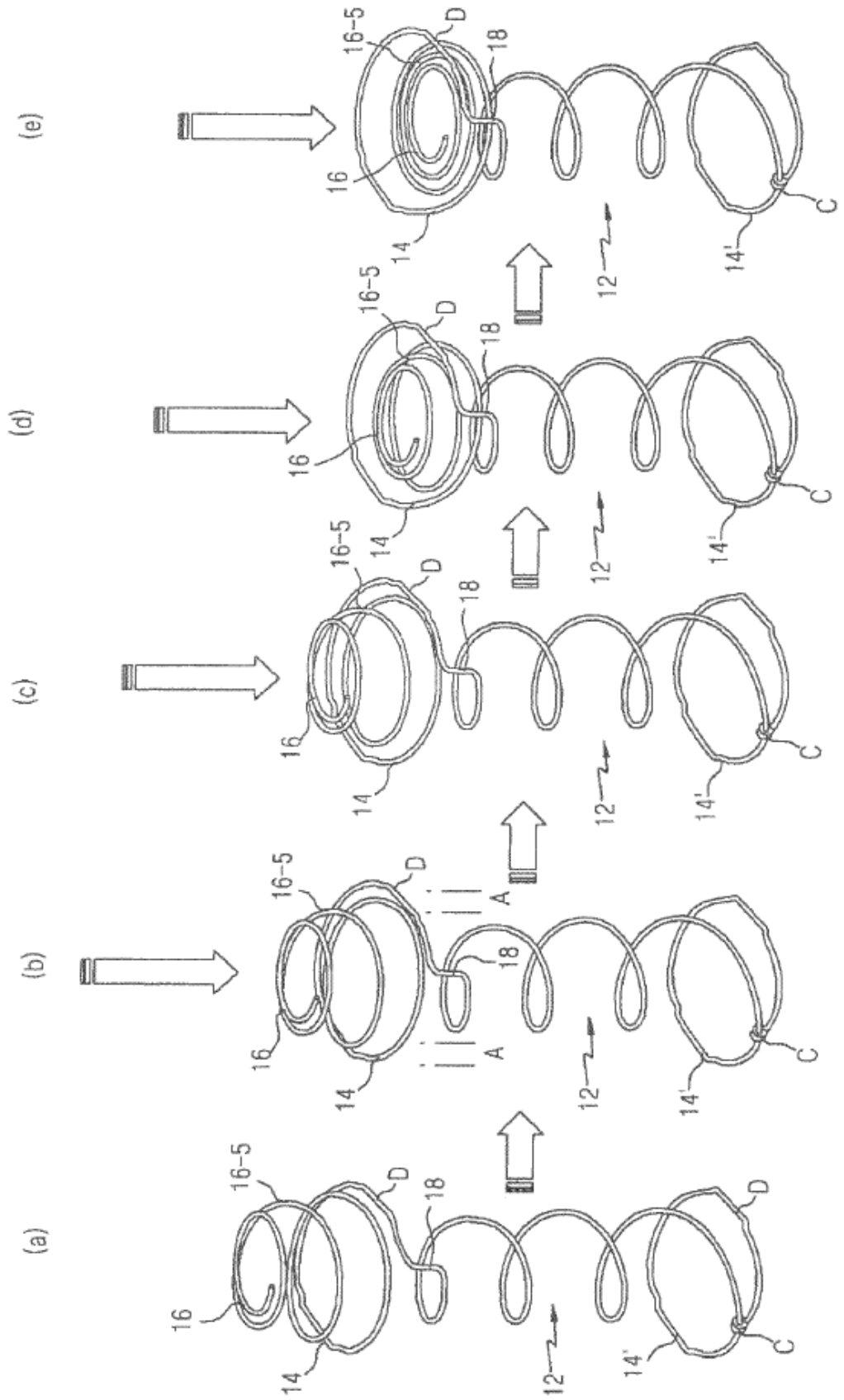
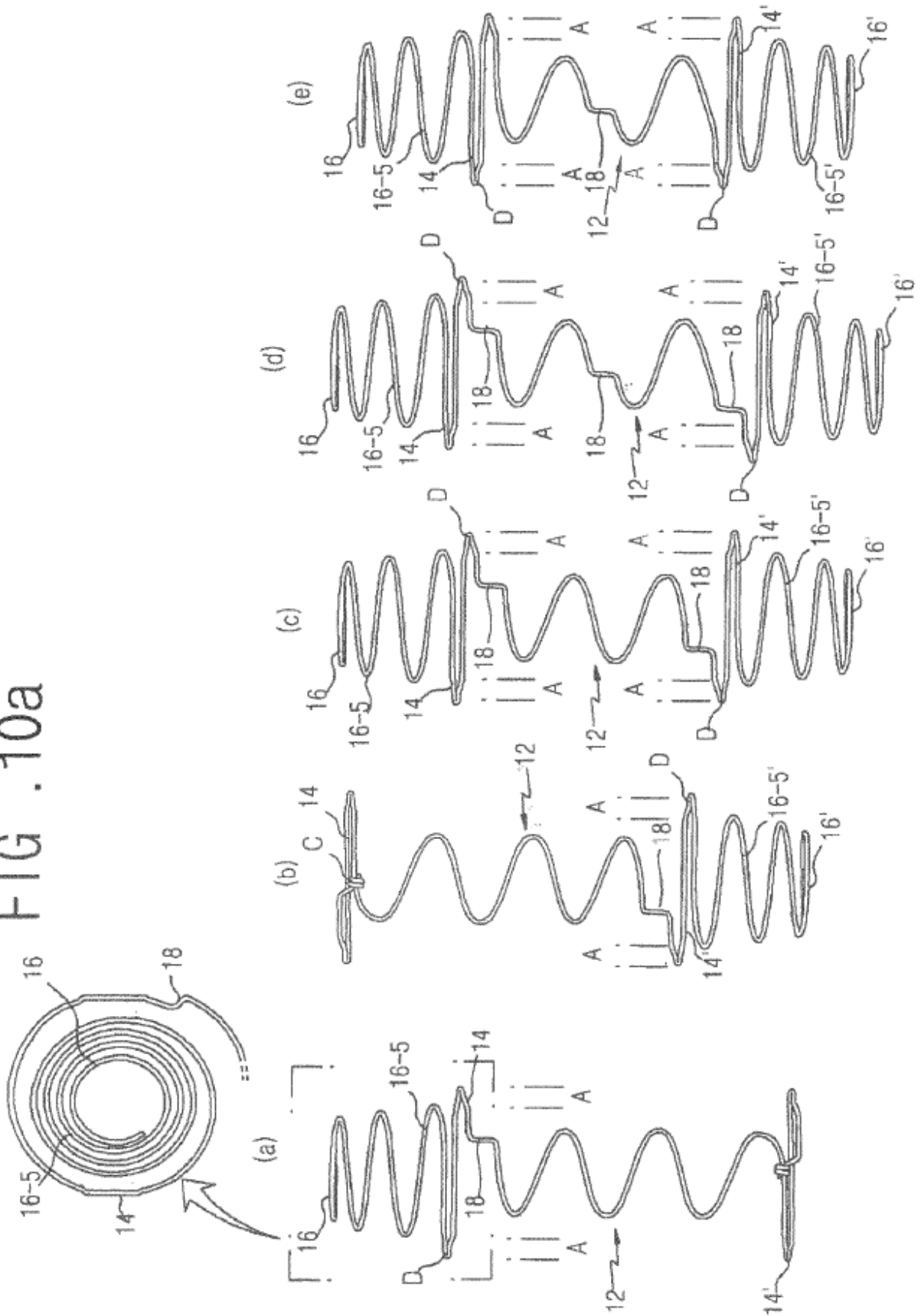


FIG. 10a



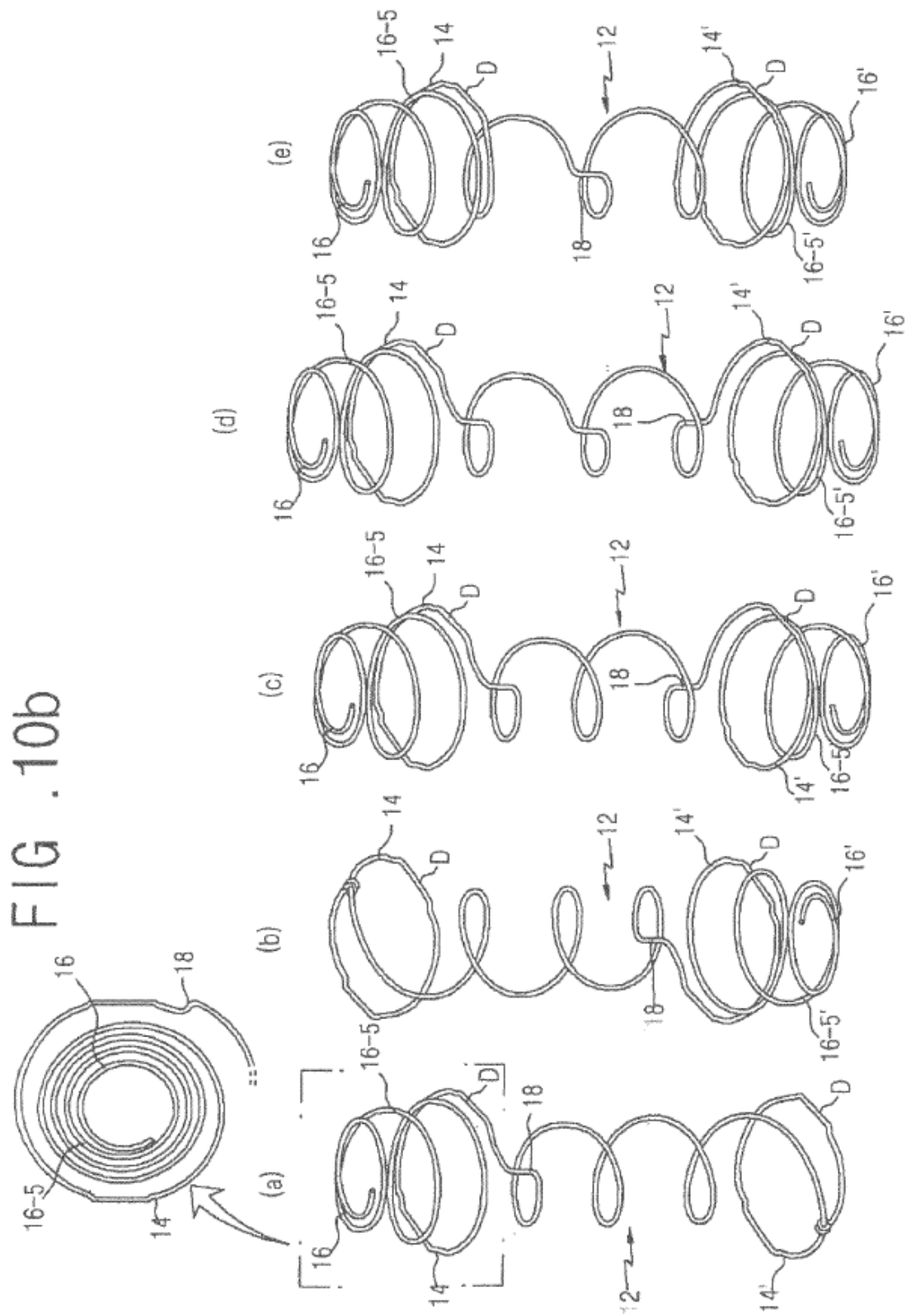
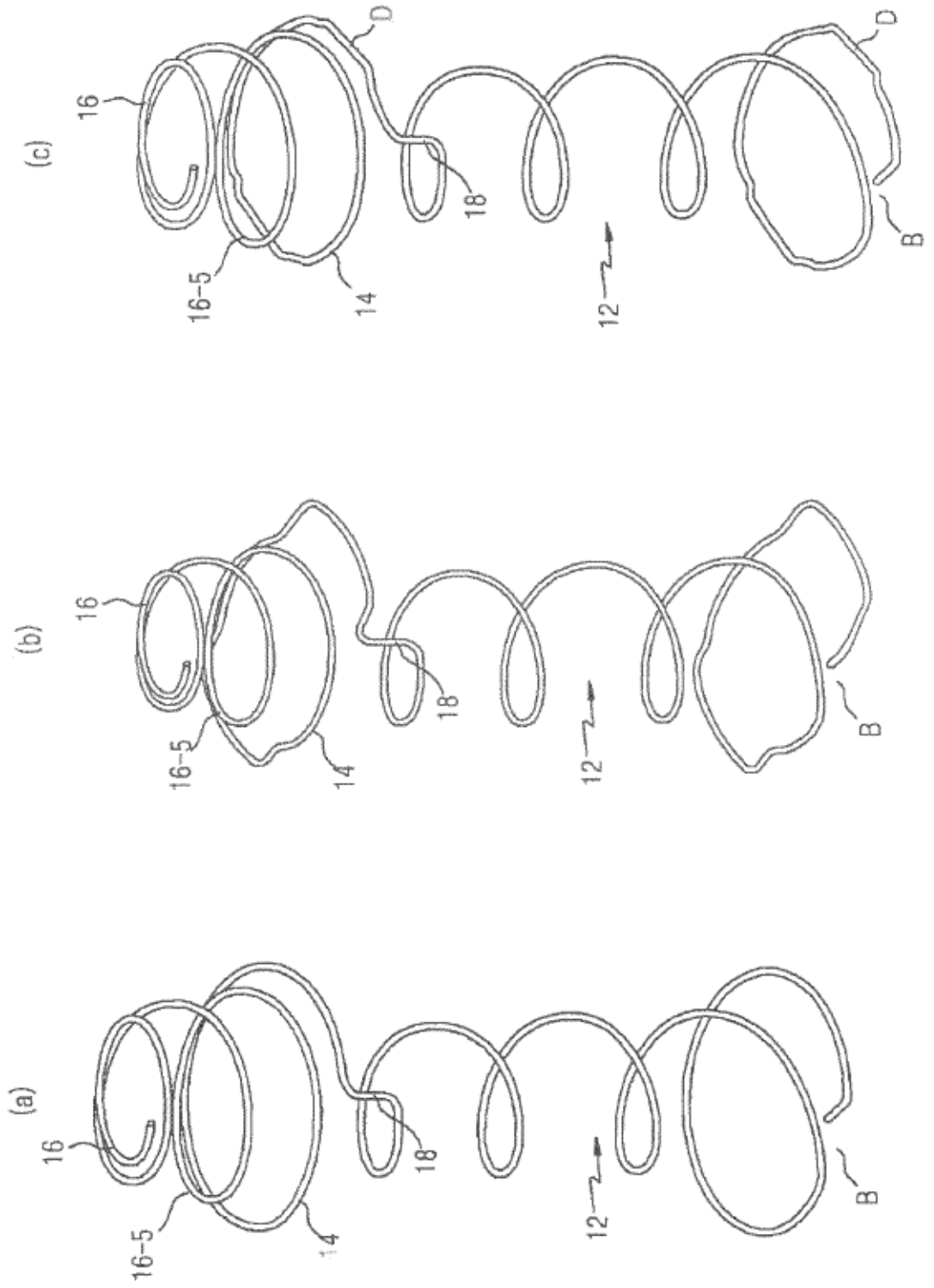
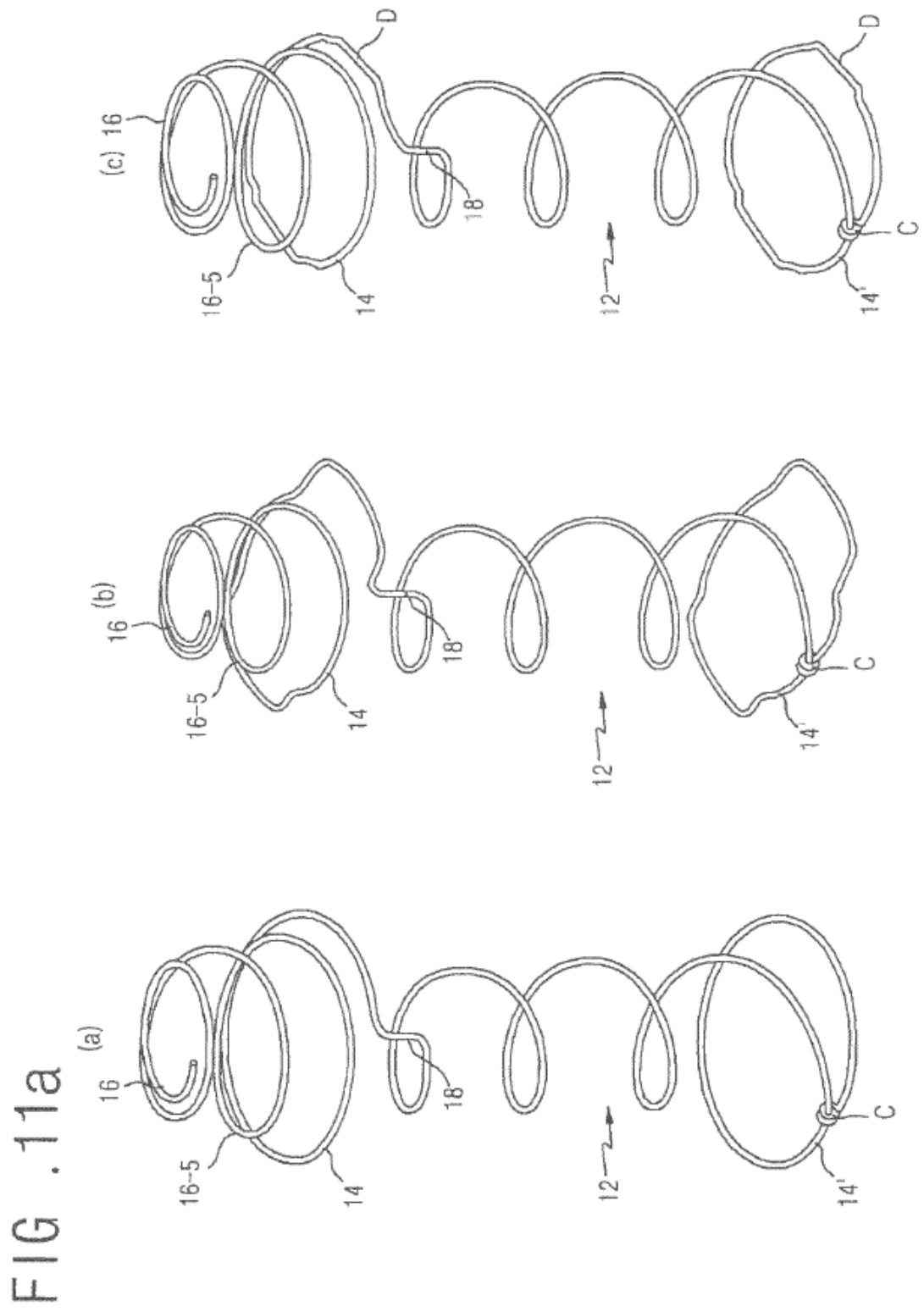
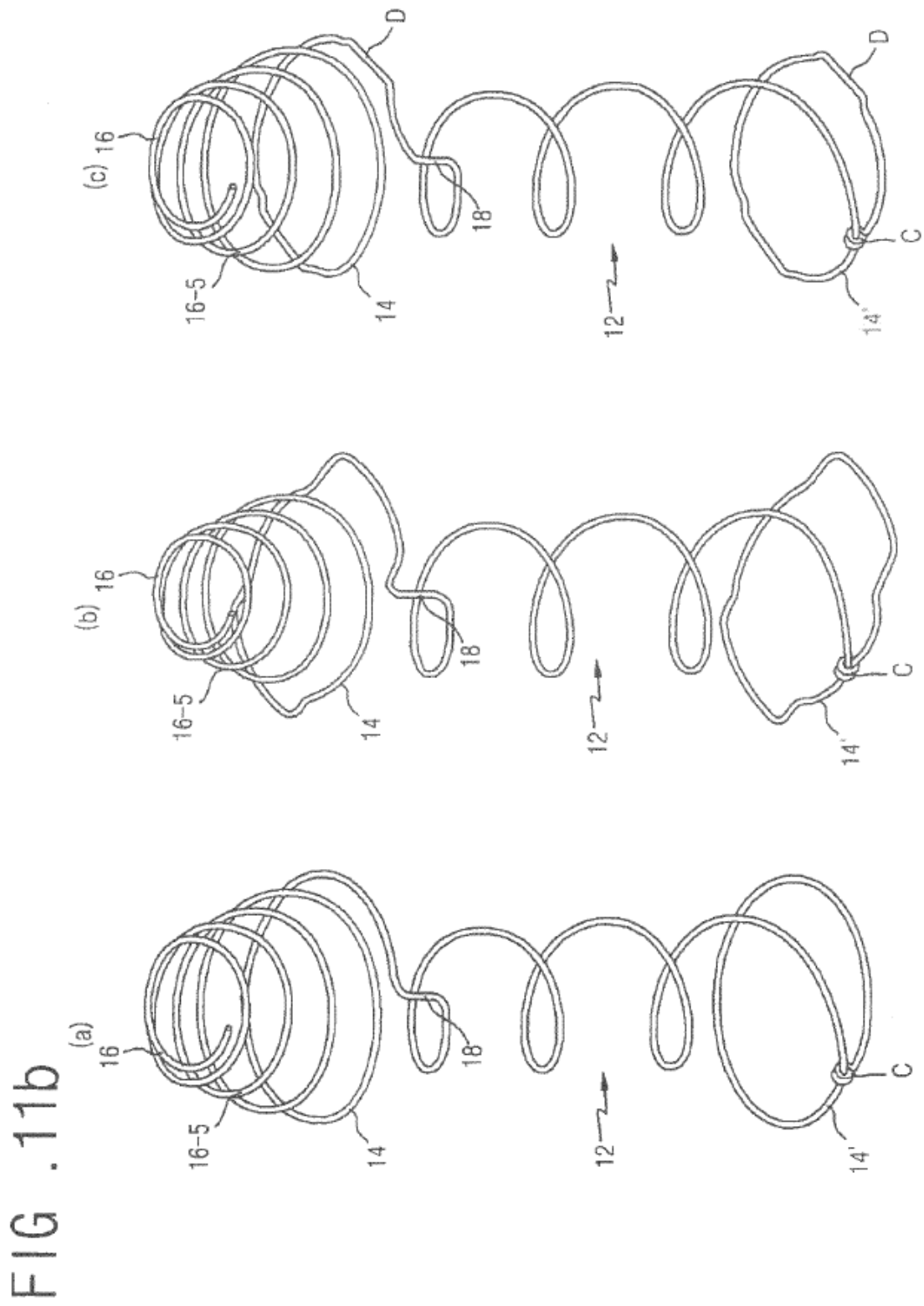


FIG .10c









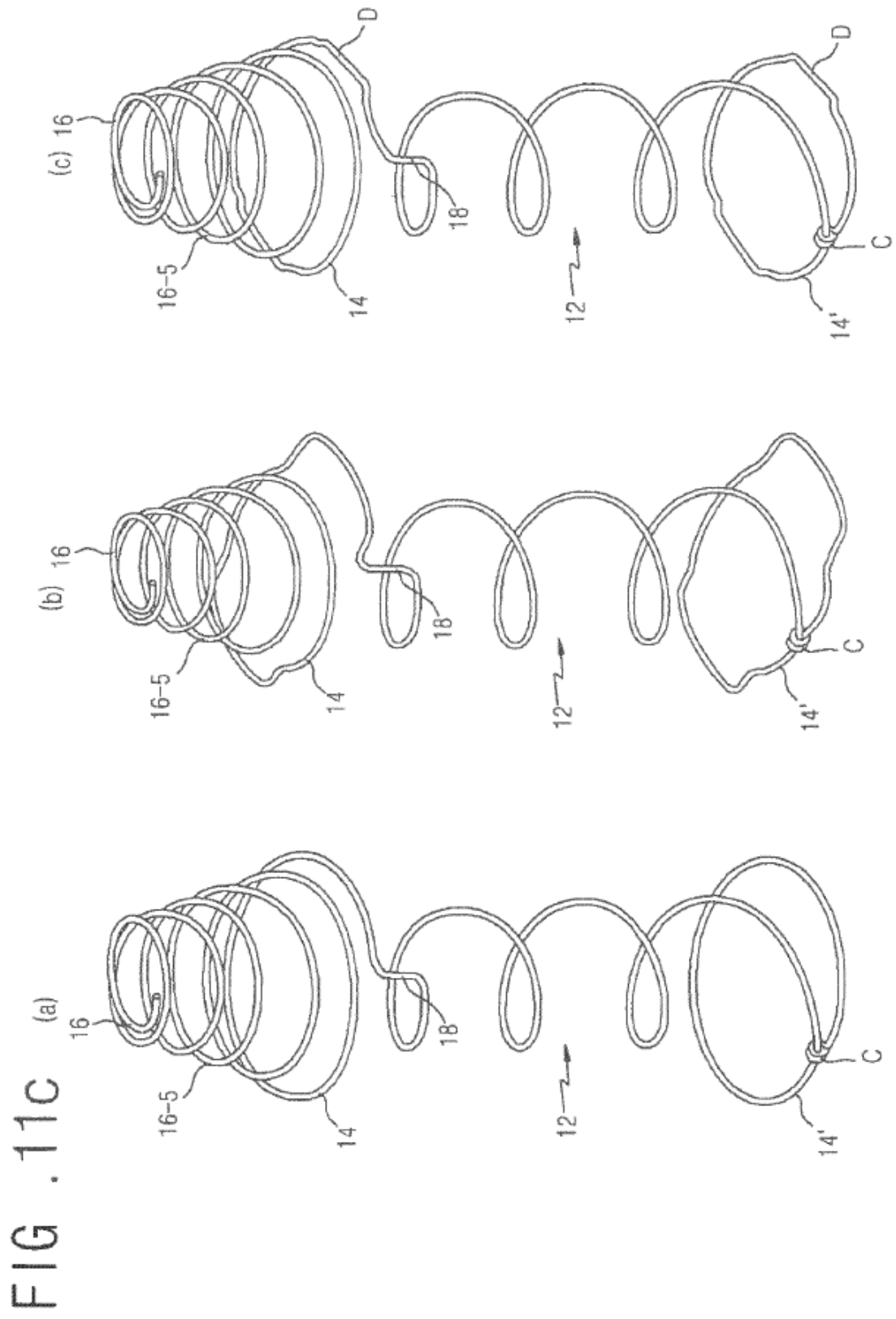


FIG .12a

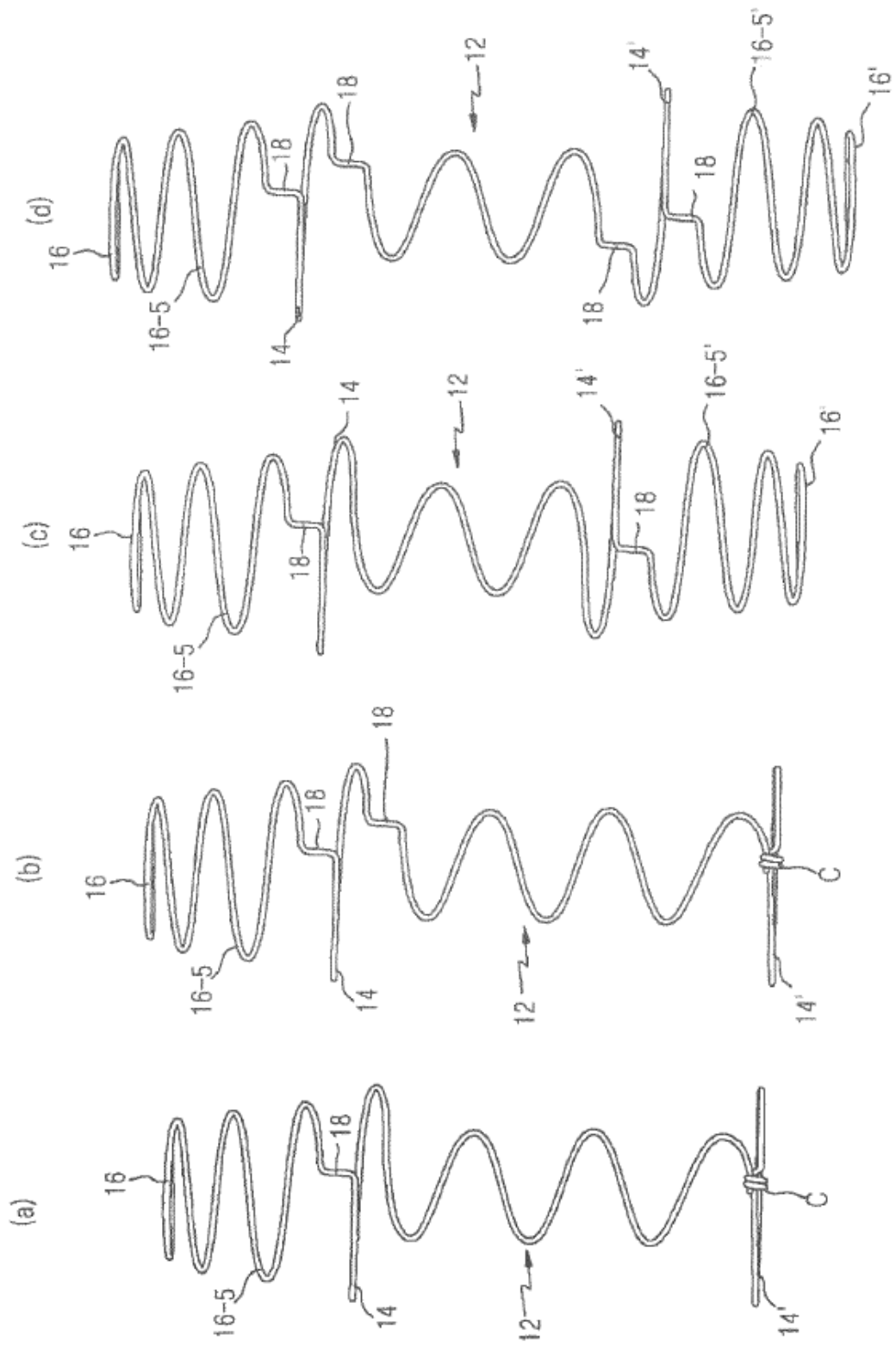


FIG .12b

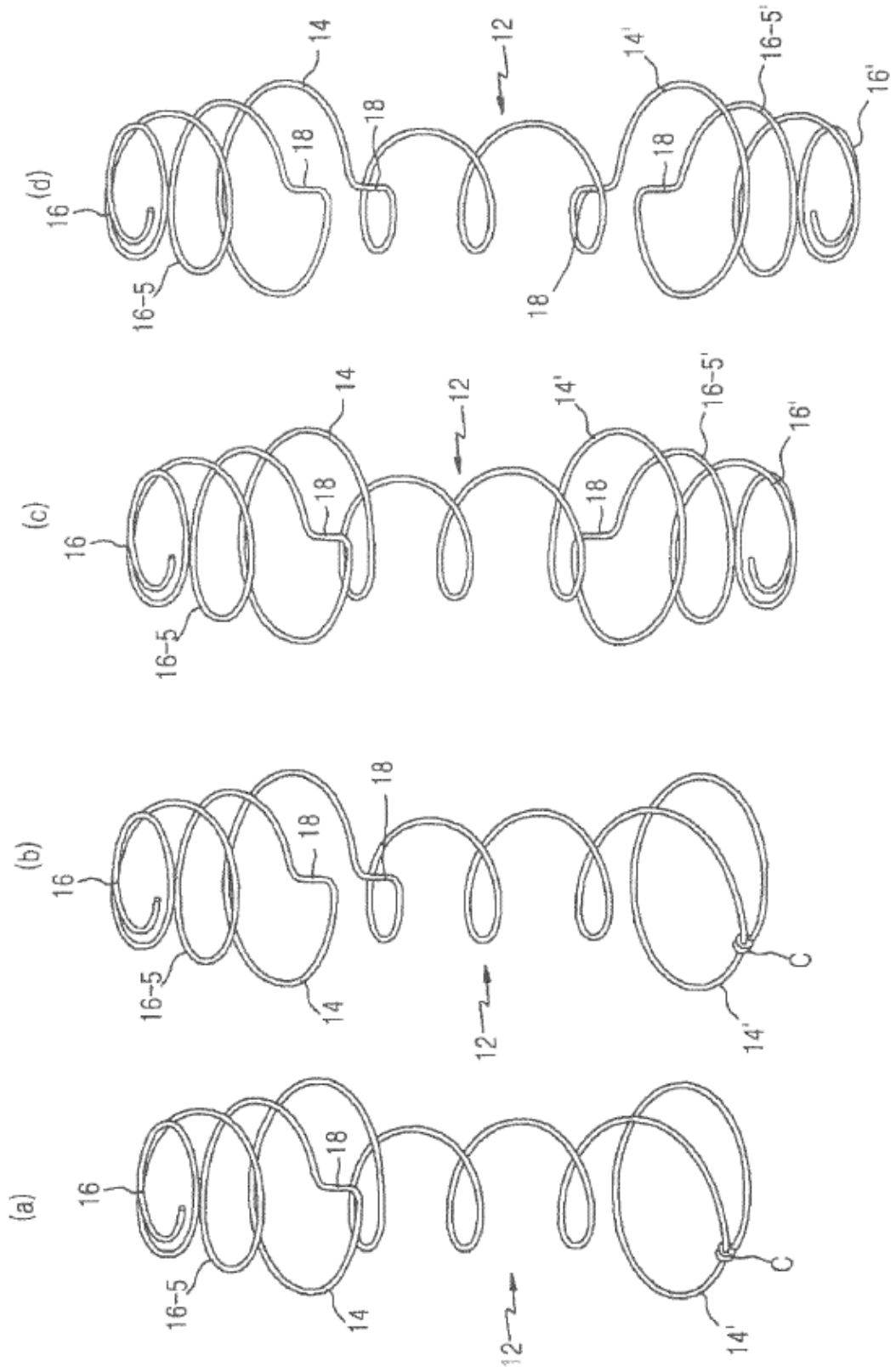


FIG .13a

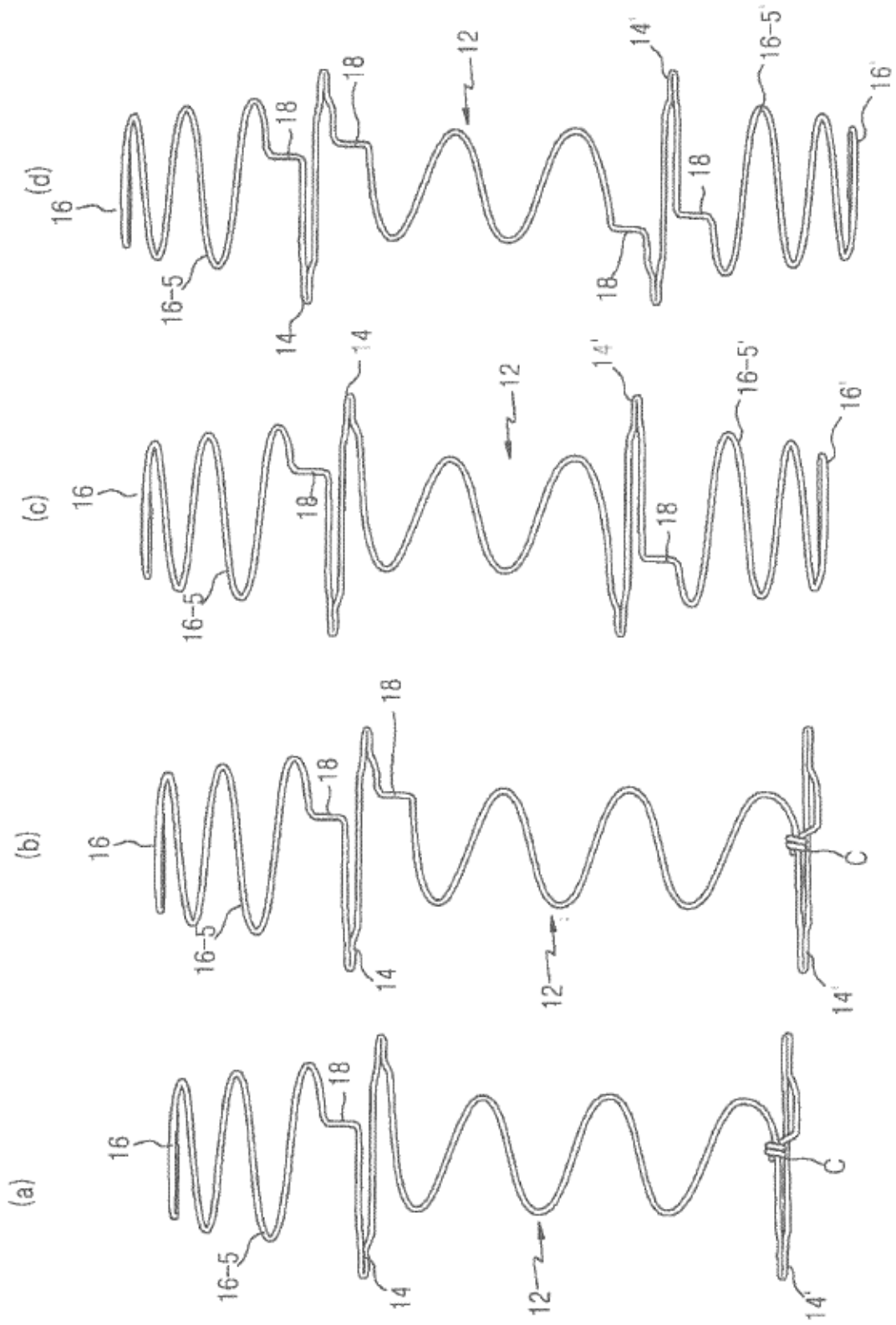


FIG .13b

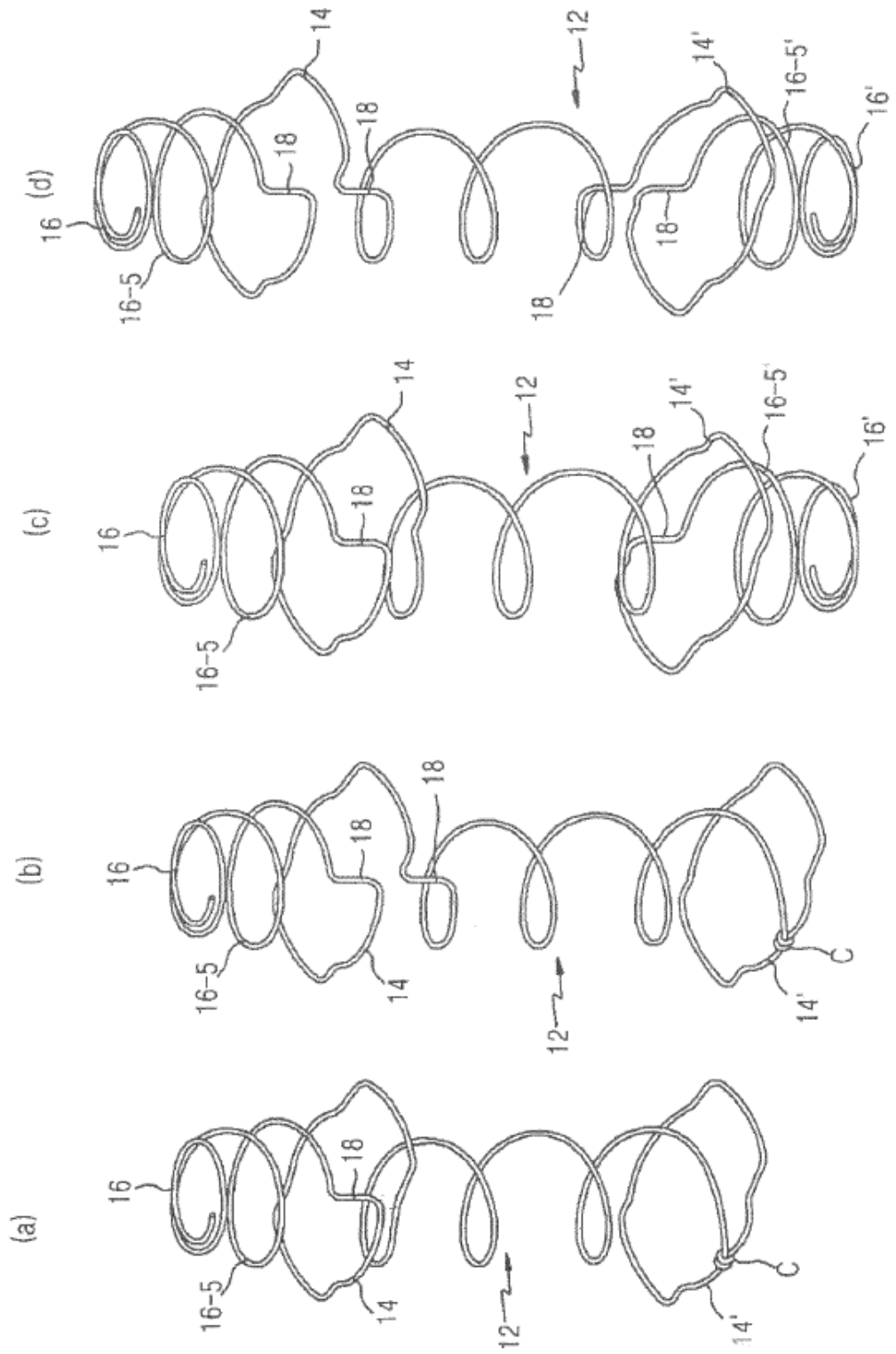


FIG .14a

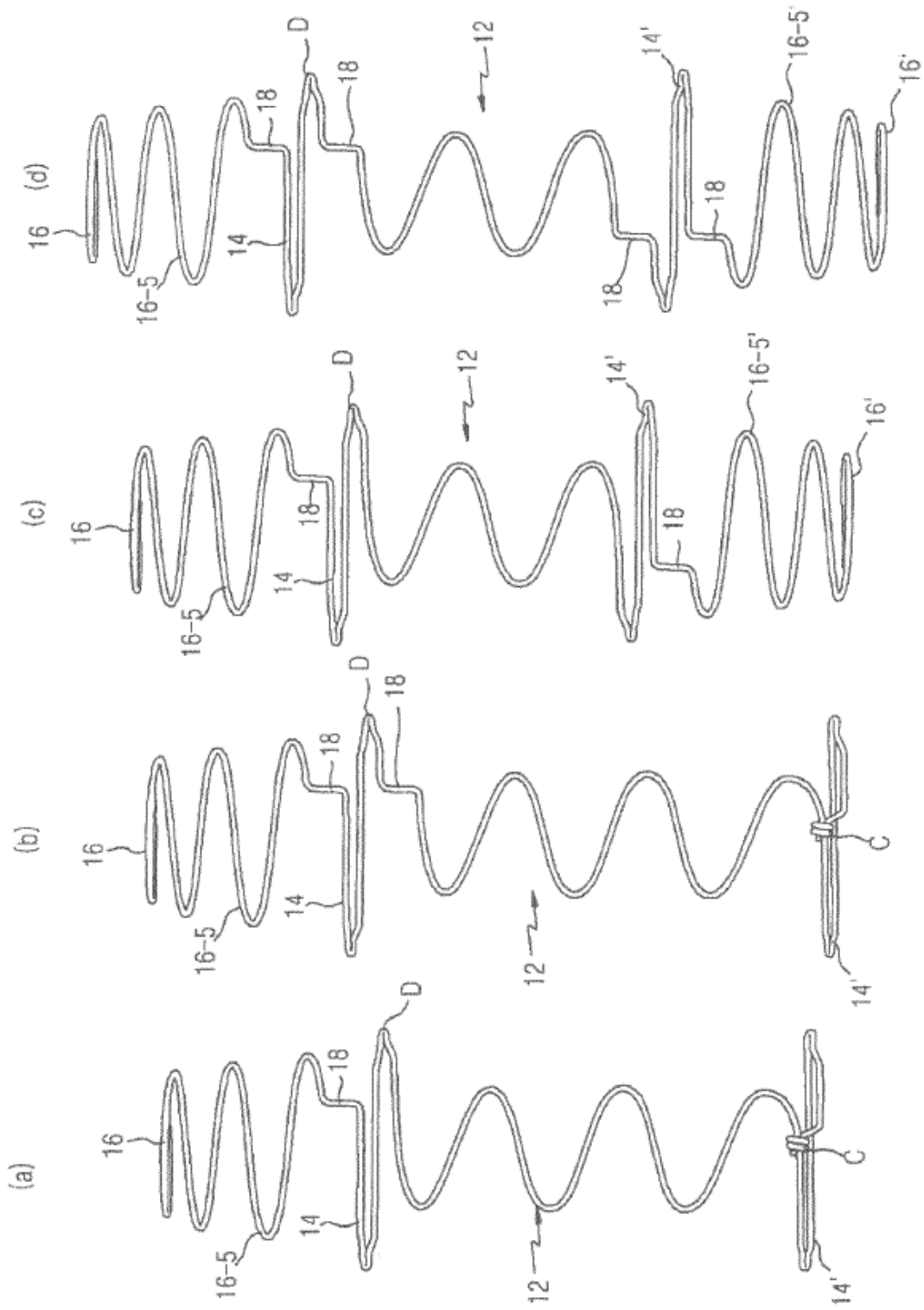




FIG .14b

