

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 076**

51 Int. Cl.:

B65H 54/10 (2006.01)

B65H 55/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2015 PCT/EP2015/053461**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15161941**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2015 E 15705309 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3134341**

54 Título: **Arrollamiento cónico de material alargado**

30 Prioridad:

25.04.2014 EP 14166043

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

16.07.2018

73 Titular/es:

**NV BEKAERT SA (100.0%)
Bekaertstraat 2
8550 Zwevegem, BE**

72 Inventor/es:

**POLLET, LIEVEN y
HARINCK, PAUL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 676 076 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

Arrollamiento cónico de material alargado

Sector técnico

5 La invención se refiere a una disposición de material alargado arrollado en una serie de capas en un carrete. La invención se refiere asimismo a un procedimiento de arrollamiento de una serie de capas en un carrete. La invención se refiere particularmente a la disposición cónica del material alargado en el carrete.

Antecedentes de la técnica

La técnica anterior muestra bastantes ejemplos de disposición cónica de material alargado en un carrete.

10 Por ejemplo, la memoria EP-A1-0 241 964 da a conocer un modo de arrollamiento cónico de alambre metálico en un carrete con un núcleo cilíndrico y, por lo menos, con un disco cónico. Las capas de arrollamiento se disponen cónicamente con respecto al núcleo cilíndrico. Las capas de arrollamiento cónicas tienen la ventaja de formar una estructura estable con un peligro muy reducido de que los arrollamientos se deslicen descendiendo por el núcleo del carrete, cuando el carrete está en posición vertical.

15 El documento DE-A1-38 11 284 da a conocer otro modo de arrollamiento cónico de material de alambre. Se forman capas cónicas sobre un carrete con un núcleo cilíndrico y con dos discos planos. Esta realización tiene asimismo la ventaja de proporcionar una bobina estable.

20 El documento BE-A3-1 000 634 a conocer una mejora con la que la bobina cónica de alambre fabricada mediante capas cónicas recibe capas cónicas de alambre adicionales con un número de arrollamientos decreciente, de tal modo que la forma externa final pasa a ser una camisa cilíndrica. Esta realización tiene la ventaja de añadir peso al mismo carrete.

Se da conocer otra evolución en la memoria US-A-5.255.863. En este caso, se arrolla material de tipo filamento en capas cónicas sobre un núcleo cónico de un carrete con discos planos. El ángulo del núcleo cónico es opuesto al ángulo de las capas cónicas. La ventaja de este arrollamiento contra-cónico sobre un núcleo cónico es que después del arrollamiento, se pueden retirar los discos y el núcleo, dado que ha quedado una bobina estable sin núcleo.

25 Los carretes son solamente un almacenamiento temporal del material alargado. Tarde o temprano, el material alargado tiene que ser desenrollado del carrete para su uso posterior o final. A pesar del hecho de que todas las realizaciones de la técnica anterior tienen la ventaja de proporcionar una bobina estable, las realizaciones de la técnica anterior tienen el inconveniente de que el desenrollamiento, y particularmente el desenrollamiento estacionario, puede provocar problemas que a menudo conducen a la fractura del material alargado. En esta memoria se entiende que la expresión 'desenrollamiento estacionario' se refiere a un procedimiento de desenrollamiento en el que el carrete no se hace girar sino que permanece fijo.

30 Descripción de la invención

El objetivo principal de la invención es evitar los problemas de la técnica anterior.

Otro objetivo de la invención es evitar, o por lo menos mitigar, los problemas durante el desenrollamiento.

35 Otro objetivo más de la invención es mantener la ventaja de tener una bobina arrollada estable de material alargado.

Otro objetivo más de la invención es dar a conocer un modo alternativo de arrollamiento cónico.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se da a conocer una disposición de material alargado arrollado en una serie de capas sobre un carrete. El carrete comprende un núcleo cilíndrico, un disco inferior y un disco superior. Una primera serie de capas está formando una base cónica de material alargado sobre el núcleo, de tal modo que el material alargado está presente en el disco inferior en mayor cantidad que en el disco superior. Una segunda serie de capas está arrollada sobre la base cónica y se extiende desde el disco inferior hacia el disco superior, manteniendo de ese modo la forma cónica del material alargado arrollado.

Esta mejora reside en el hecho de que la base cónica está formada por:

una primera capa que está arrollada entre el disco inferior y el disco superior en un primer número de arrollamientos,

45 una segunda capa que está arrollada sobre la primera capa en un segundo número de arrollamientos, de manera que el segundo número de arrollamientos es igual o menor que el primer número de arrollamientos, la segunda capa llega al disco inferior pero no necesariamente al disco superior,

50 capas adicionales que están arrolladas sobre la segunda capa en números de arrollamientos, donde estos números de arrollamientos disminuyen en promedio a medida que se forma la base cónica, las capas adicionales llegan al disco inferior pero no al disco superior.

La expresión 'carrete' se refiere a un carrete, una bobina o un huso.

La expresión 'arrollamiento' se refiere a una revolución de 360° del material alargado alrededor del núcleo del carrete.

5 La expresión 'capa' se refiere a un número sucesivo de arrollamientos en una dirección con un paso de arrollamiento determinado. El paso de arrollamiento es la distancia entre dos arrollamientos sucesivos medida en la dirección del eje del núcleo. El paso de arrollamiento es mayor o igual que el diámetro del material alargado, y preferentemente es mayor que el diámetro del material alargado de tal modo que se crean capas que son no saturadas, es decir, en las que los arrollamientos contiguos no contactan entre sí.

10 Las expresiones 'llegar al disco inferior' o 'desde el disco inferior' no significan necesariamente que el material alargado entre en contacto físico con el disco inferior o el disco superior. Significan que la distancia entre el material alargado y el disco inferior es menor que un paso de arrollamiento. Lo mismo es válido -mutatis mutandis- para el disco superior. La expresión 'estos números de arrollamientos disminuyen en promedio' significa que una capa tiene un número de arrollamientos que es menor o igual que el número de arrollamientos de la capa anterior.

15 En una realización preferible, el disco superior del carrete es cónico, lo que facilita el proceso de desenrollamiento, y particularmente el desenrollamiento estacionario.

El disco inferior puede asimismo ser cónico.

El material alargado puede ser un alambre metálico o un cable metálico, preferentemente con una sección transversal redonda o casi redonda.

20 La presente invención reduce o evita problemas de desenrollamiento y, siendo así, es particularmente adecuada para material alargado con una resistencia a la tracción moderada, es decir, una resistencia a la tracción por debajo de 1000 MPa, por ejemplo por debajo de 800 MPa, por ejemplo por debajo de 600 MPa.

Un ejemplo de un material alargado con una resistencia a la tracción baja es un alambre de acero bajo en carbono recocido.

25 Un alambre de acero bajo en carbono es un alambre de acero con una composición de acero al carbono no aleado, en los siguientes términos: el contenido de carbono llega hasta el 0,20 por ciento en peso, por ejemplo hasta el 0,10 por ciento en peso, por ejemplo llega hasta el 0,06 por ciento en peso. El contenido mínimo de carbono puede ser de aproximadamente el 0,02 por ciento en peso. Posiblemente con la excepción del silicio y el manganeso, todos los elementos tienen un contenido menor del 0,50 por ciento en peso, por ejemplo menor del 0,20 por ciento en peso, por ejemplo menor del 0,10 por ciento en peso. El silicio está presente en cantidades de un máximo del 1,0 por ciento en peso, por ejemplo un máximo del 0,50 por ciento en peso, por ejemplo el 0,30 % p/p o el 0,15 % p/p. El manganeso está presente en una cantidad de un máximo del 2,0 por ciento en peso, por ejemplo un máximo del 1,0 por ciento en peso, por ejemplo el 0,50 % p/p o el 0,30 % p/p.

30 Un alambre bajo en carbono recocido es un alambre bajo en carbono que ha sufrido un tratamiento térmico en el intervalo de 550 °C a 670 °C para recristalizar los granos de ferrita y hacer deformable el alambre. Su resistencia a la tracción después del recocido puede ser menor de 500 MPa, y puede estar en el intervalo entre 300 MPa y 400 MPa.

Ejemplos de otro material alargado con una baja resistencia a la tracción son alambres de cobre, alambres de aluminio, alambres de bronce, alambres de latón, cables de cobre, cables de aluminio.

40 El diámetro del material alargado a arrollar está comprendido preferentemente entre 0,15 mm y 2,20 mm, por ejemplo entre 0,20 mm y 1,20 mm.

La base cónica formada en el núcleo del carrete forma preferentemente un ángulo α con el núcleo cilíndrico, ángulo que está comprendido entre 1° y 15°, por ejemplo entre 1° y 5°. Preferentemente, este ángulo α se mantiene por debajo de a 5° a 10° para tener sobre el carrete tanto material alargado como sea posible. El ángulo mínimo tiene que ser mayor que 1° para mantener la ventaja del arrollamiento cónico.

45 En caso de que el disco superior o el disco inferior o ambos sean cónicos, estos discos forman preferentemente un ángulo β con un plano que es perpendicular al núcleo del carrete. Este ángulo β está comprendido preferentemente entre 10° y 40°, por ejemplo entre 15° y 35°.

50 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se da a conocer un procedimiento de arrollamiento de una serie de capas de un material alargado sobre un carrete. El procedimiento de arrollamiento comprende las etapas siguientes:

a) disponer un carrete con un núcleo cilíndrico, un disco inferior y un disco superior;

b) formar una base cónica sobre el núcleo cilíndrico con una primera serie de capas mediante:

arrollar una primera capa entre el disco inferior y el disco superior en un primer número de arrollamientos;

arrollar una segunda capa desde el disco inferior en un segundo número de arrollamientos, siendo este segundo número de arrollamientos igual o menor que el primer número de arrollamientos, alcanzando la segunda capa el disco inferior pero no necesariamente el disco superior;

- 5 arrollar capas adicionales sobre la segunda capa, en números de arrollamientos, donde estos números de arrollamientos disminuyen en promedio a medida que se va formando la base cónica, alcanzando las capas adicionales el disco inferior pero no el disco superior.

Una segunda serie de capas se puede arrollar sobre la base cónica y se puede extender entre el disco inferior y el disco superior, manteniendo de ese modo una forma cónica del material alargado arrollado.

- 10 Breve descripción de las figuras de los dibujos

La figura 1 proporciona una vista esquemática de la técnica anterior de arrollamiento cónico.

La figura 2a muestra cómo se construye la base cónica del arrollamiento cónico de acuerdo con la invención, y la figura 2b muestra cómo se lleva a cabo el proceso de arrollamiento después de construir la base cónica.

La figura 3 muestra en mayor detalle la construcción de la base cónica acorde con la invención.

- 15 Modo(s) para llevar a cabo la invención

La figura 1 muestra una realización 100 de la técnica anterior de alambre metálico 101 arrollado cónicamente sobre un carrete 102. El carrete 102 tiene un núcleo cilíndrico 104, un disco inferior cónico 106 y un disco superior cónico 108. Los arrollamientos de alambre 101 están formando capas cónicas, comenzando con una capa ascendente 110 corta, seguida por una capa descendente 112 algo más larga, una capa ascendente 114 de mayor longitud que la capa anterior 112, una capa descendente 116 de nuevo de mayor longitud que la capa anterior 114, una capa ascendente 118 de mayor longitud que la capa anterior 116, una capa descendente 120 de mayor longitud que la capa anterior 118, y así sucesivamente hasta que se forma una base cónica.

Este modo de arrollamiento cónico con capas cónicas 110 a 120 puede conducir a problemas de desenrollamiento, en particular en el caso de desenrollamiento estacionario. El desenrollamiento estacionario es un modo de desenrollamiento mediante el cual el carrete permanece fijo, es decir, el carrete no gira. El alambre 101 es desenrollado sobre el disco superior 108, por ejemplo sobre un anillo 122 o sobre una instalación de desenrollamiento, tal como se da a conocer en la memoria US-A-5.028.013. Durante la operación de desenrollamiento, el alambre 101 recibe un giro por cada rotación o por cada arrollamiento. Se producen probablemente problemas de desenrollamiento cuando, al mismo tiempo, el alambre 101 a desenrollarse está cerca del núcleo 104 y el ángulo γ entre el alambre 101 y el disco superior 108 es pequeño. Cuanto menor es el ángulo γ y mayor es la tensión en el alambre 101. Para ser más precisos, los problemas se producen no cuando el alambre 101 está muy próximo al disco superior 108, sino cuando el alambre 101 está a una distancia de 3 a 8 cm del disco superior 108.

Debido a un efecto combinado de la mayor tensión en el alambre 101, del giro proporcionado al alambre 101 y del efecto oscilante del alambre 101, los arrollamientos anteriores pueden saltar sobre los arrollamientos siguientes dando lugar a que los arrollamientos se traben. Cuando toca desenrollar estos arrollamientos, la tensión en el alambre 101 aumenta conduciendo a vibraciones del carrete 102 e incluso a fracturas del alambre 101.

Tal como se muestra en la figura 1, el riesgo de fracturas se produce en un momento en que queda por desenrollar la base cónica completa, es decir, un momento en el que queda una cantidad sustancial de alambre 101 en el carrete 102.

La figura 2a muestra el lado derecho del carrete 102 y la construcción de capas según la invención.

Un primer par de capas 202, 204 se extiende entre el disco inferior 106 y el disco superior 108: una capa ascendente 202 y una capa descendente 204. El segundo par de capas 206, 208 comienza a partir del disco inferior 106, pero no llega hasta el disco superior 108. Este segundo par de capas 206, 208 tiene un número de arrollamientos menor que el primer par de capas 202, 204. El tercer par de capas 210, 212 comienza asimismo a partir del disco inferior 106 y tiene un número de arrollamientos menor que el segundo par de capas 206, 208. Esto prosigue hasta que se ha formado una base cónica 214.

La figura 2b muestra la continuación del proceso de arrollamiento. Después de la formación de la base cónica, todas las siguientes capas 216, 218, 220 y 222 se extienden entre el disco inferior 106 y el disco superior 108.

50 La figura 3 muestra, arrollamiento por arrollamiento, el modo de construcción de la base cónica 214. Los círculos con la cifra 1 dentro se refieren a arrollamientos de la primera capa ascendente 202, los círculos con la cifra 2 dentro se refieren a arrollamientos de la segunda capa descendente 204, los círculos con la cifra 3 dentro se refieren a arrollamientos de la tercera capa ascendente 206, los círculos con la cifra 4 dentro se refieren a arrollamientos de la

cuarta capa descendente 208, los círculos con la cifra 5 dentro se refieren a arrollamientos de la quinta capa ascendente 210 y los círculos con la cifra 6 dentro se refieren a arrollamientos de la sexta capa descendente 212.

5 La ventaja de la invención se explica cómo sigue. Tal como se ha mencionado, es probable que se produzcan problemas en el desenrollamiento cuando, al mismo tiempo, el alambre a desenrollar está próximo al núcleo 104 y el ángulo γ es pequeño. Haciendo referencia a la figura 2a así como a la figura 3, esto ocurre en el primer par de capas, por ejemplo 202, 204. Esto significa que se pueden producir problemas, tales como vibraciones o factura del alambre, en un momento en el que el carrete está casi vacío. Esto contrasta fuertemente con la técnica anterior, en la que es probable que se produzcan problemas al inicio del desenrollamiento de la base cónica completa.

10 Las figuras 1, 2a, 2b y 3 son solamente a modo ilustrativo. En la práctica, el número de capas necesarias para formar la base cónica puede ser mayor. Todo depende de la geometría del carrete, más particularmente de la altura del carrete, del paso de arrollamiento y del ángulo α formado por la base cónica con el núcleo del carrete y del diámetro del material alargado.

La altura del carrete puede variar entre 100 mm y 500 mm y más, por ejemplo entre 200 mm y 450 mm.

15 Las tensiones de arrollamiento varían y dependen de la carga de rotura del material alargado. Los alambres de acero bajo en carbono de 0,25 mm se pueden arrollar con una tensión de arrollamiento en 2 Newton, los alambres de acero bajo en carbono de 0,65 mm se pueden arrollar con una tensión de arrollamiento de 10 Newton.

El paso de arrollamiento puede variar entre 1 mm y 5 mm, por ejemplo entre 2 mm y 4 mm. En cualquier caso, el paso de arrollamiento es mayor que el diámetro del elemento alargado.

20 Para tener un ángulo α de 2° con una altura del carrete de 300 mm, el número de capas necesarias para formar esta base cónica depende principalmente del diámetro del material alargado y puede variar entre 5 capas (diámetro grande mayor de 0,65 mm) y más de 100 capas (diámetro pequeño menor de 0,23 mm).

Lista de números de referencia

- 100 disposición de carrete y alambre
- 101 alambre
- 25 102 carrete
- 104 núcleo
- 106 disco inferior
- 108 disco superior
- 110 primera capa ascendente
- 30 112 segunda capa descendente
- 114 tercera capa ascendente
- 116 cuarta capa descendente
- 118 quinta capa ascendente
- 120 sexta capa descendente
- 35 122 anillo de guía
- 202 primera capa ascendente
- 204 segunda capa descendente
- 206 tercera capa ascendente
- 208 cuarta capa descendente
- 40 210 quinta capa ascendente
- 212 sexta capa descendente
- 214 base cónica
- 216-218-220-222 capas sobre la base cónica

REIVINDICACIONES

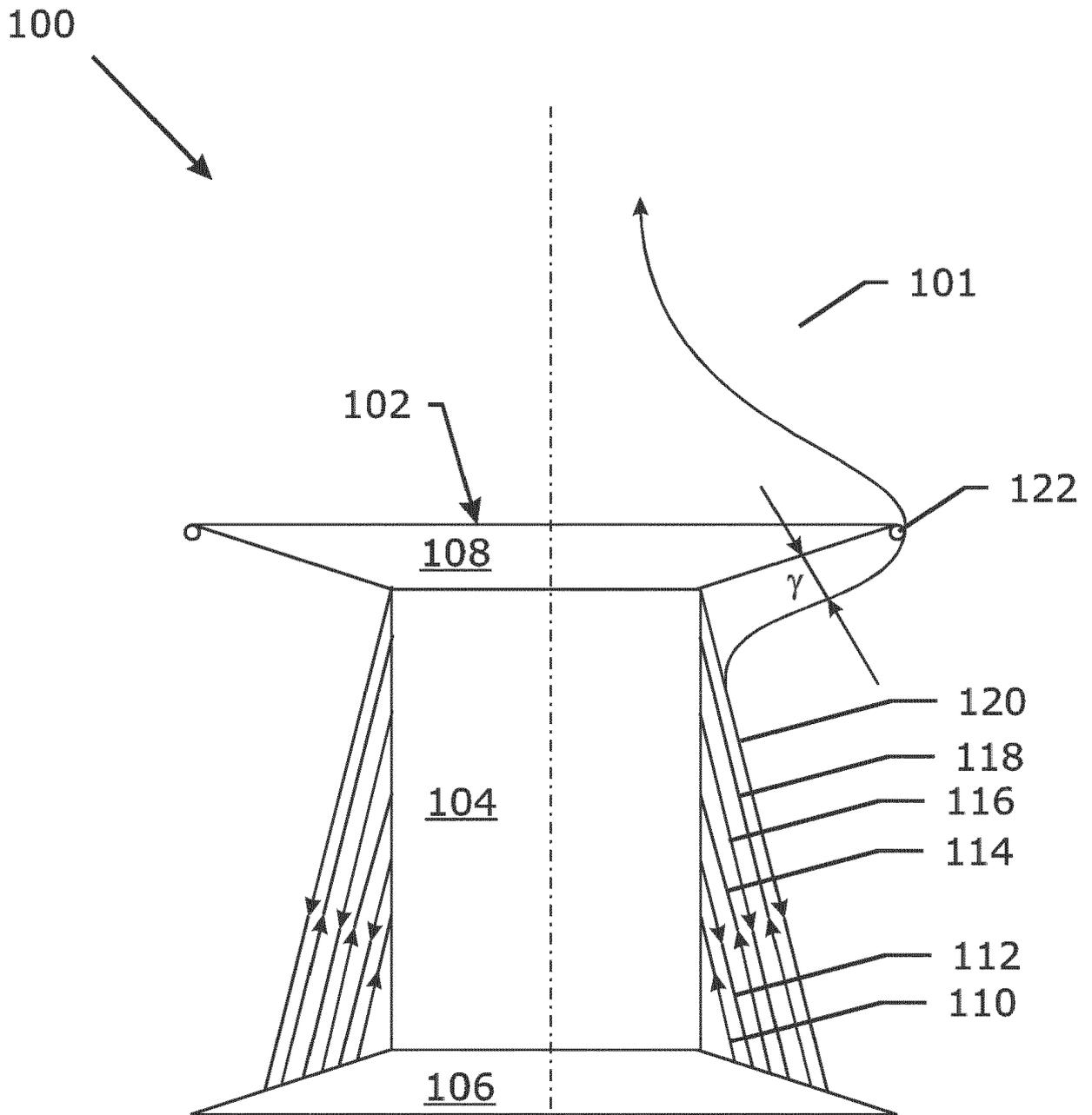
1. Una disposición (100) de material alargado (101) arrollado en una serie de capas sobre un carrete (102), comprendiendo dicho carrete un núcleo cilíndrico (104), un disco inferior (106) y un disco superior (108), formando una primera serie de capas una base cónica (214) de material alargado (101) sobre el núcleo (104), de tal modo que el material alargado (101) está presente en el disco inferior (106) en cantidad mayor que en el disco superior (108),
- 5 una segunda serie de capas (216, 218, 220, 222) estando arrolladas sobre la base cónica (214) y extendiéndose desde el disco inferior (106) hasta el disco superior (108), manteniendo de ese modo una forma cónica del material alargado arrollado (101), CARACTERIZADA POR QUE
- 10 la base cónica (214) está formada por:
- una primera capa (202) que está arrollada sobre el núcleo cilíndrico (104) entre el disco inferior (106) y el disco superior (108) en un primer número de arrollamientos,
 - una segunda capa (204) que está arrollada sobre la primera capa (202) en un segundo número de arrollamientos, siendo dicho segundo número de arrollamientos igual o menor que el primer número de arrollamientos, llegando dicha segunda capa (204) al disco inferior (106) pero no necesariamente al disco superior (108).
 - capas adicionales (206, 208, 210, 212) que están arrolladas sobre la segunda capa (204) en números de arrollamientos, donde estos números de arrollamientos disminuyen en promedio a medida que se forma la base cónica (214), llegando dichas capas adicionales (206, 208, 210, 212) al disco inferior.
2. La disposición (100) según la reivindicación 1,
- 20 en la que el disco superior (108) es cónico.
3. La disposición (100) según la reivindicación 2,
- en la que el disco inferior (106) es cónico.
4. La disposición (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el material alargado (101) es un alambre metálico o un cable metálico.
- 25 5. La disposición (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el material alargado (101) tiene una resistencia a la tracción menor de 1000 MPa.
6. La disposición (100) según la reivindicación 5,
- en la que el material alargado (101) es un alambre de acero bajo en carbono recocido.
7. La disposición (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 30 en la que dicho material alargado (100) tiene un diámetro comprendido entre 0,15 mm y 2,20 mm.
8. La disposición (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- en la que dicha base cónica (214) forma un ángulo α con el núcleo cilíndrico (104), estando dicho ángulo α comprendido entre 1° y 15°.
9. La disposición (100) según las reivindicaciones 3 a 8,
- 35 en la que dicho disco inferior (106) y dicho disco superior (108) forman un ángulo β con un plano que es perpendicular al núcleo cilíndrico (104), estando dicho ángulo β comprendido entre 10° y 40°.
10. Un procedimiento de arrollamiento de una serie de capas de un material alargado (101) sobre un carrete (102), comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:
- a. disponer un carrete (102) con un núcleo cilíndrico (104), un disco inferior (106) y un disco superior (108);
 - 40 b. formar una base cónica (214) sobre el núcleo cilíndrico (104) con una primera serie de capas mediante:
 - arrollar una primera capa (202) entre el disco inferior (106) y el disco superior (108) en un primer número de arrollamientos;

- arrollar una segunda capa (204) en un segundo número de arrollamientos, siendo dicho segundo número de arrollamientos igual o menor que el primer número de arrollamientos, llegando dicha segunda capa (204) al disco inferior (106) pero no necesariamente al disco superior (108);

5 - arrollar capas adicionales (206, 208, 210, 212) sobre la segunda capa (204) en números de arrollamientos, donde estos números de arrollamientos disminuyen en promedio a medida que se forma la base cónica (214), llegando dichas capas adicionales (206, 208, 210, 212) al disco inferior (106).

11. El procedimiento según la reivindicación 10, comprendiendo además el procedimiento la etapa de:

10 c. arrollar una segunda serie de capas (216, 218, 220, 222) sobre la base cónica (214) y extendiéndose entre el disco inferior (106) y el disco superior (108), manteniendo de ese modo una forma cónica del material alargado arrollado (101).



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 1

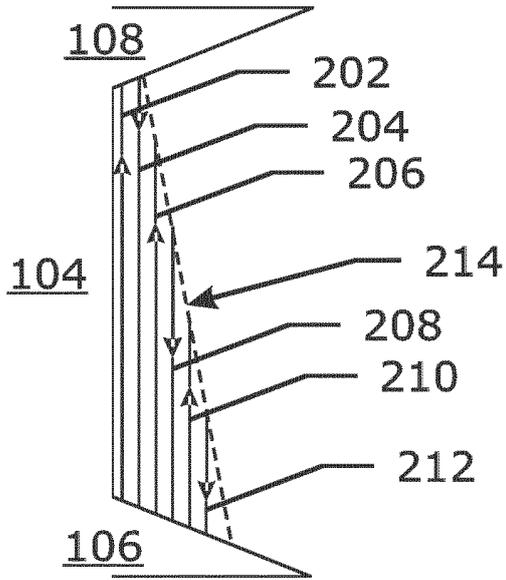


Fig. 2a

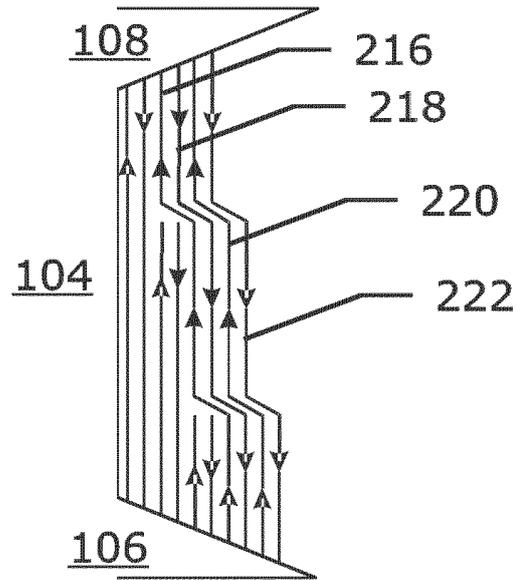


Fig. 2b

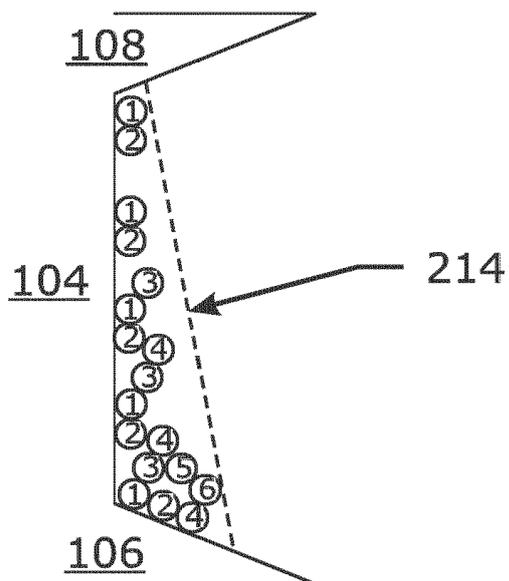


Fig. 3