

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 503**

51 Int. Cl.:

F16F 1/12 (2006.01)

F16F 1/06 (2006.01)

F16F 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2011 PCT/JP2011/064484**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO2012002262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2011 E 11800727 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2589831**

54 Título: **Muelle helicoidal**

30 Prioridad:

30.06.2010 JP 2010150443

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

24.05.2017

73 Titular/es:

**mitsubishi steel mfg. co., ltd. (100.0%)
2-22, Harumi 3-chome
Chuo-ku Tokyo 104-8550, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUOTO, TAKAYUKI;
MICHIBATA, KAZUHISA;
IEIRI, SATOSHI y
YAJIMA, TAKASHI**

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 613 503 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Muelle helicoidal

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un muelle helicoidal y en particular se refiere a muelle helicoidal de extremo abierto que es, de forma particular, adecuado para utilizarse como un muelle de pista en un tren de rodadura de una oruga.

Antecedentes del estado de la técnica

10 Como un muelle de pista que soporta elásticamente una polea loca y que exhibe una función de amortiguación en un tren de rodadura de una oruga fijada a una excavadora o similar, hay un muelle de pista en el cual el paso del muelle se hace diferente en algunas secciones de la hélice de todo el muelle helicoidal con respecto a otras secciones de la hélice, de manera que se forman secciones de prevención mordida, las cuales pueden impedir la mordida de tierra, arena, y similares (JP-ANo. 2006-044561).

15 El muelle de pista anteriormente mencionado es también un muelle helicoidal de extremo abierto que tiene huecos entre sus secciones finales y sus secciones iniciales en un estado libre. FR 2 550 295 A1 además, da a conocer un muelle helicoidal con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Divulgación de la invención

Problema técnico

20 Sin embargo, en un muelle helicoidal de extremo abierto convencional, los huecos entre las secciones finales del muelle y las secciones helicoidales iniciales no son suficientes, de manera que ha habido problemas en los mismos, cuando se ha proporcionado un granallado después de que se haya enrollada una varilla de alambre, no se hayan producido golpes por un impacto, y hayan surgido desgastes y ruidos durante el uso.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un muelle helicoidal de extremo abierto al que se pueda proporcionar un granallado fiable, en el que no surjan desgastes ni ruidos durante el uso y en el que se ahorren recursos y se haga ligero en correspondencia a los problemas medioambientales en los últimos años.

25 Solución al problema

30 Una invención de acuerdo con la reivindicación 1 se refiere a un muelle helicoidal que comprende: una sección efectiva que funciona como un muelle cuando se aplica una carga en la dirección axial del muelle; secciones de giro finales que están formadas a ambos lados de la sección efectiva; y secciones crecientes que están formadas entre la sección efectiva y las secciones de giro finales, en donde las secciones crecientes están formadas de tal manera que, cuando θ_1 representa el ángulo de paso de las secciones crecientes y θ_2 representa el ángulo de paso de la sección efectiva, el ángulo de paso $\theta_1 >$ ángulo de paso θ_2 es aplicable en al menos una de las secciones crecientes, en donde las secciones crecientes están configuradas de tal manera que cuando la sección efectiva es comprimida, de manera que las espiras contacten unas con otras, existan huecos entre las secciones de giro final y las secciones crecientes y en donde el diámetro de la varilla de alambre es de 25 a 90 mm, en donde las secciones que forman las secciones de giro finales en la varilla de alambre que forma el muelle helicoidal se convierten en secciones cónicas cuyas dimensiones, en una dirección ortogonal a la dirección de enrollado de la varilla de alambre, se hacen más pequeñas hacia su extremo.

40 De acuerdo con la reivindicación 1, los huecos entre las secciones de giro finales y las secciones helicoidales iniciales que incluyen las secciones crecientes se toman más grandes que aquellas en un muelle helicoidal de extremo abierto convencional, de manera que cuando se ha proporcionado el granallado, no se presente la porción en la que el golpe de impacto es insuficiente. Además, no hay contacto entre las secciones de giro finales y las secciones crecientes incluso durante el uso a una carga máxima, de manera que se proporciona un muelle helicoidal que puede evitar, de forma efectiva, la aparición de desgaste y de sonidos anormales durante el uso.

45 Una invención de acuerdo con la reivindicación 2 se refiere al muelle helicoidal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando w representa la anchura y t representa el espesor de la varilla de alambre en las caras extremas de las secciones cónicas, $1 < w/t \leq 1,6$ es aplicable.

50 En un muelle helicoidal en el que las secciones de giro finales se convierten en secciones cónicas, las secciones de giro finales se hacen inestables en el caso en el que w/t , en las caras extremas, es igual o menor que 1 y la rigidez en las secciones de giro finales cae cuando w/t , en las caras extremas, excede 1,6, y en ambos casos es más fácil para el muelle helicoidal colapsarse, pero en el muelle helicoidal de la reivindicación 2, w/t en las caras extremas

tiene una relación de $1 < w/t \leq 1,6$, de manera que se proporciona un muelle helicoidal en el cual la rigidez de las secciones de giro finales en la dirección del eje de hélice es alta.

De acuerdo con la reivindicación 1, las secciones cónicas se hacen iguales a o mayores de 0,5 vueltas e iguales o menores de 0,6 vueltas.

- 5 Con el fin de que un muelle helicoidal de extremo abierto no colapse, es necesario que la longitud de las secciones cónicas sea igual o mayor de 0,5 vueltas, pero cuando las secciones cónicas llegan hasta las secciones crecientes, hay un peligro de que el muelle helicoidal se rompa, por lo que se prefiere que la longitud de las secciones cónicas sea igual o menor de 0,6 vueltas. En la invención de la reivindicación 3, la longitud de las secciones cónicas se hace igual o mayor de 0,5 vueltas e igual o menor de 0,6 vueltas, de manera que se puede evitar el colapso y se proporciona un muelle helicoidal ligero.

- 10 La reivindicación 3 se refiere al muelle helicoidal acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que al menos una de las secciones de giro finales está dotada de una curvatura en forma de rabo de cerdo.

- 15 De acuerdo con la reivindicación 3, dando a la sección de giro final una curvatura en forma de rabo de cerdo, se proporciona un muelle helicoidal en el cual el espacio entre las secciones de giro finales, a las que se le ha dado la curvatura en forma de rabo de cerdo, y la sección helicoidal inicial adyacente a la sección de giro final, no se cierra fácilmente.

Efectos ventajosos de la invención

- 20 Tal y como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un muelle helicoidal de extremo abierto sobre el cual se puede proporcionar un granallado adecuado, en el que no se produzcan desgastes y ruidos durante el uso, y en el que se ahorren recursos y sea ligero.

Breve descripción de los dibujos

- 25 La figura 1 es una vista lateral que muestra una configuración de un muelle helicoidal perteneciente al ejemplo de modo de realización 1;

- La figura 2 es una vista lateral que muestra una configuración con respecto a un ejemplo en el que una sección de giro final, en un lado, está dotada de una curvatura en forma de rabo de cerdo y se forma una sección creciente en el muelle helicoidal que pertenece al ejemplo de modo de realización 1;

La figura 3 es una vista lateral y una vista extrema que muestra la configuración de una sección cónica de la varilla de alambre que forma el muelle helicoidal de un ejemplo de modo de realización 1;

La figura 4 es una vista extrema del muelle helicoidal que pertenece al ejemplo de modo de realización 1;

- 30 La figura 5 es una vista lateral que muestra un estado en el cual el muelle helicoidal, que pertenece al ejemplo de modo de realización 1, ha sido comprimido a lo largo de su eje de hélice;

La figura 6 es una vista lateral que muestra la configuración de un muelle helicoidal de extremo abierto convencional;

La figura 7 es una vista lateral que muestra un estado en el cual el muelle helicoidal, mostrado la figura 6, ha sido comprimido a lo largo de su eje de hélice;

- 35 La figura 8 es una vista lateral y una vista extrema que muestra la configuración de una sección cónica de la varilla de alambre que forma el muelle helicoidal de la figura 6; y

La figura 9 es una vista extrema del muelle helicoidal de la figura 6.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

1. Ejemplo de modo de realización 1

- 40 Un ejemplo de un muelle helicoidal que pertenece a la presente invención se ha descrito a continuación.

- 45 Un muelle 1 helicoidal que pertenece al ejemplo del modo de realización 1 es un muelle helicoidal de extremo abierto y es un muelle helicoidal que está formado mediante el enrollado de una varilla W de alambre en espiras; tal y como se muestra en la figura 1, el muelle 1 helicoidal tiene una sección 11 efectiva que funciona como un muelle cuando se ha aplicado una carrera en la dirección del eje de hélice, secciones 12 de giro finales que están formadas mediante el enrollado angularmente de la varilla W de alambre a un ángulo de paso de 0 en ambos extremos de la

sección 11 efectiva, y secciones 13 crecientes en las cuales la varilla de alambre crece desde las secciones 12 de giro finales hacia la sección 11 efectiva.

5 La sección 13 creciente puede estar dispuesta en ambas secciones 12 de giro finales, tal y como se muestra en la figura 1, o puede estar dispuesta sólo en una de las secciones 12 de giro finales, tal y como se muestra en la figura 2.

Tal y como se muestra en la figura 1 y en la figura 2, las secciones 13 crecientes y la sección 11 efectiva están formadas de tal manera que, cuando θ_1 representa el ángulo de paso de las secciones 13 crecientes y θ_2 representa el ángulo de paso de la sección 11 efectiva, la relación del ángulo de paso $\theta_1 >$ el ángulo de paso θ_2 , es aplicable.

10 Las secciones 14 cónicas, que son secciones que se han convertido en secciones 12 de giro finales en la varilla W de alambre, tienen una forma cónica cuya dimensión a lo largo de la dirección del eje de hélice se hace más corta hacia las caras 15 extremas, tal y como se muestra en la figura 3 y en la figura 4. Adicionalmente, las secciones 14 cónicas son cónicas de tal manera que, en las caras 15 extremas de las secciones 14 cónicas, una relación w/t entre la anchura w y el espesor t de la varilla W de alambre está en el rango de $1 < w/t \leq 1,6$.

15 Las secciones 14 cónicas tienen una longitud correspondiente igual o mayor de 0,5 vueltas e igual a o menor de 0,6 vueltas.

20 Tal y como se muestra en la figura 4, la cual muestra los extremos del muelle 1 helicoidal, las secciones 12 de giro finales también se hacen iguales de o mayores de 0,5 vueltas e iguales de o menores de 0,6 vueltas y se hacen iguales de o menores de 1 vuelta incluso, cuando las secciones 13 crecientes se añaden a las secciones 12 de giro finales. Sin embargo, si las secciones 14 cónicas exceden a las secciones 12 de giro en finales y llegan hasta las secciones 13 crecientes, hay un riesgo de que el muelle helicoidal se rompa, de manera que la longitud de las secciones 14 cónicas se hace más corta que la longitud de las secciones 12 de giro finales, y se asegura que las secciones 14 cónicas no lleguen hasta las secciones 13 crecientes.

25 El calibre de la varilla W de alambre se puede decidir de forma apropiada de acuerdo con el uso previsto del muelle 1 helicoidal. Por ejemplo, si el muelle helicoidal es un muelle helicoidal para la construcción de maquinaria tal como un muelle de pista, se prefiere que el diámetro de la varilla W de alambre sea aproximadamente de 25 mm a 90 mm.

30 La figura 5 muestra un estado en el cual se ha aplicado una carga en la dirección del eje de hélice al muelle 1 helicoidal del modo de realización 1, de manera que el muelle 1 helicoidal se ha comprimido. Por otra parte, la figura 6 muestra un muelle 100 helicoidal de extremo abierto convencional, en el cual el ángulo de paso θ_1 de las secciones 13 crecientes es más pequeño que el ángulo de paso θ_2 de la sección 11 efectiva, y la figura 7 muestra un estado en el cual se ha aplicado una carga en la dirección del eje de hélice al muelle 100 helicoidal de manera que el muelle 100 helicoidal se ha comprimido.

35 Tal y como se ha mostrado la figura 5, en el muelle 1 helicoidal del modo de realización 1, incluso en el estado en el que la sección 11 efectiva ha sido comprimida a un estado en el cual las espiras contactan sustancialmente unas a otras, existen huecos entre las secciones 12 de giro finales y las secciones 13 crecientes. Por el contrario, en el muelle 100 helicoidal, tal y como se muestra la figura 7, las secciones 12 de giro finales y las secciones 13 crecientes contactan unas con otras antes de que la sección 11 efectiva esté suficientemente, comprimida completamente

40 Por consiguiente, mientras que en el muelle 11 helicoidal del modo de realización 1, se evita la aparición de desgaste y de ruidos resultantes de las secciones 12 de giro finales que contactan con la secciones 13 crecientes, en el muelle 100 helicoidal las secciones 12 de giro finales contactan con las secciones 13 crecientes cada vez que la sección 11 efectiva es comprimida mediante una carga, de manera que se produce desgaste y se generan ruidos.

45 Además, en el muelle 1 helicoidal del ejemplo del modo de realización 1, se puede tomar huecos más grandes entre las secciones 12 de giro finales y las secciones helicoidales iniciales que incluyen a las secciones 13 crecientes que en el muelle 100 helicoidal de extremo abierto convencional, de manera que se puede reducir el número de vueltas de la hélice con respecto a las alturas del muelle requeridas por los clientes, y el muelle helicoidal se hace ligero.

Por otra parte, se realiza un granallado fiable y un recubrimiento en el momento de la fabricación, y se reduce la presión por contacto y se evita el daño de la película de recubrimiento durante el uso, de manera que se reduce de forma significativa el riesgo de rotura por corrosión.

50 Además, en el muelle 1 helicoidal del ejemplo del modo de realización 1, tal y como el mostrado en la figura 3, la relación entre la anchura w y el espesor t de las caras 15 extremas de la varilla W de alambre es mayor que 1 igual que o menor que 1,6 y la longitud de las secciones cónicas se hace igual de o mayor de 0,5 vueltas e igual de o menor de 0,6 vueltas, pero en el muelle 100 helicoidal del extremo abierto convencional, w/t excede 1,6, tal y como se muestra en la figura 8 y la longitud de las secciones cónicas excede 0,6 vueltas tal y como se muestra en la figura

9. Por consiguiente, en el muelle 1 helicoidal del ejemplo de modo de realización 1, en contraste con el muelle 100 helicoidal de extremo abierto convencional, la rigidez de las secciones 12 de giro finales, en la dirección del eje de hélice, es alta, de manera que es difícil, para las secciones 12 de giro finales, deformarse. Por consiguiente, se obtiene una característica de elasticidad estable.

5 Lista de signos de referencia

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Muelle helicoidal |
| 11 | Sección efectiva |
| 12 | Secciones de giro finales |
| 13 | Secciones crecientes |
| 10 | 14 Secciones extremas |
| | 15 Caras extremas |

REIVINDICACIONES

1. Un muelle (1) helicoidal que comprende:

una sección (11) efectiva que funciona como un muelle cuando se aplica una carga en la dirección del eje de hélice;
secciones (12) de giro finales que están formadas en ambos extremos de la sección (11) efectiva; y

5 secciones (13) crecientes que están formadas entre la sección (11) efectiva y las secciones (12) de giro finales,

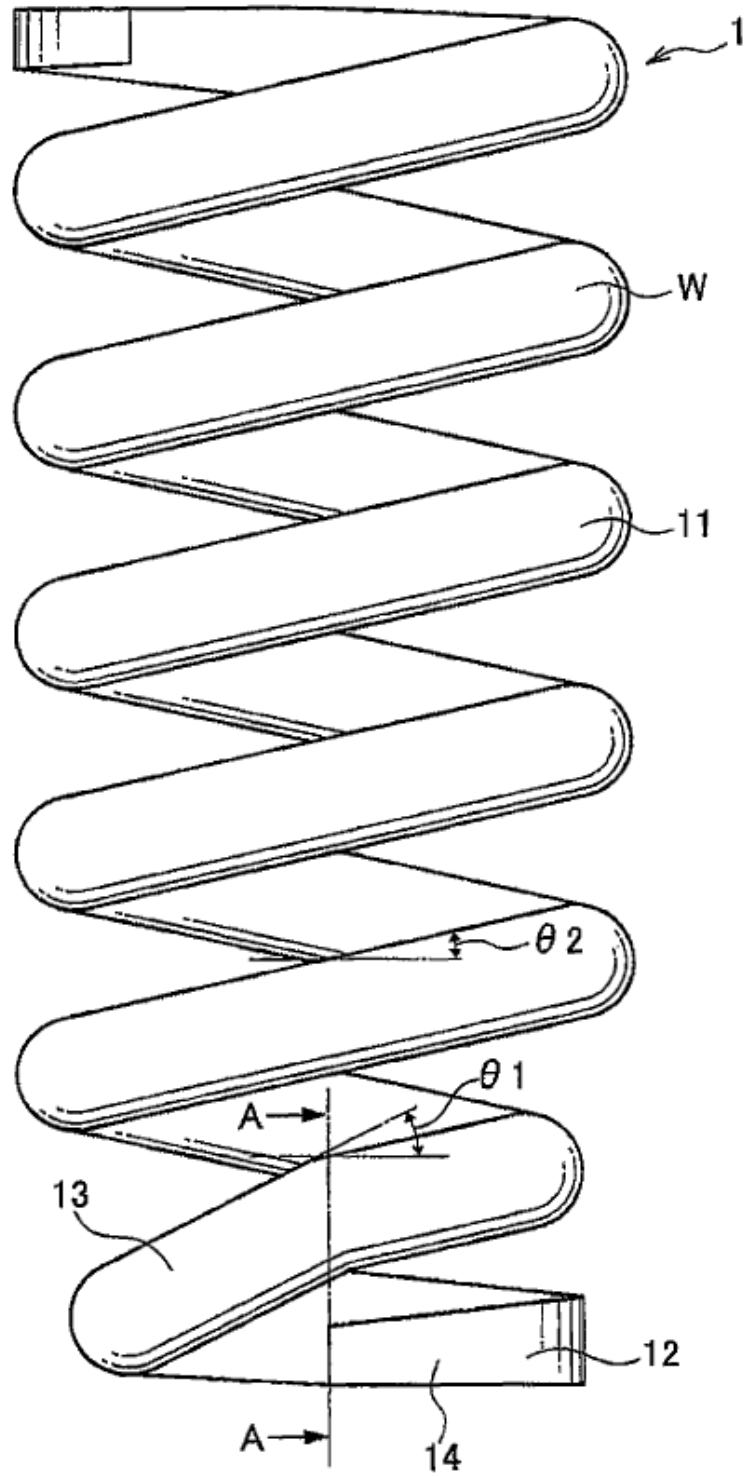
en el que las secciones (13) crecientes están formadas de tal manera que, cuando θ_1 representa el ángulo de paso de las secciones (13) crecientes y θ_2 representa el ángulo de paso de la sección (11) efectiva, el ángulo de paso $\theta_1 >$ ángulo de paso θ_2 es aplicable en al menos una de las secciones (13) crecientes, en donde

10 las secciones (13) crecientes están configuradas de tal manera que cuando la sección (11) efectiva está comprimida de manera que las espiras contactan, sustancialmente, unas con las otras, existen huecos entre las secciones (12) de giro finales y las secciones (13) crecientes, en donde las secciones que forman las secciones (12) de giro finales, en una varilla (W) de alambre que forma el muelle (1) helicoidal, se convierten en secciones (14) cónicas cuya dimensión en una dirección ortogonal a la dirección de enrollado de la varilla (W) de alambre se hace más pequeña hacia su extremo, caracterizado porque las secciones (14) cónicas son iguales de o mayores de 0,5 vueltas e
15 iguales de o menores de 0,6 vueltas, y porque un diámetro de la varilla de alambre es de 25 a 90 mm.

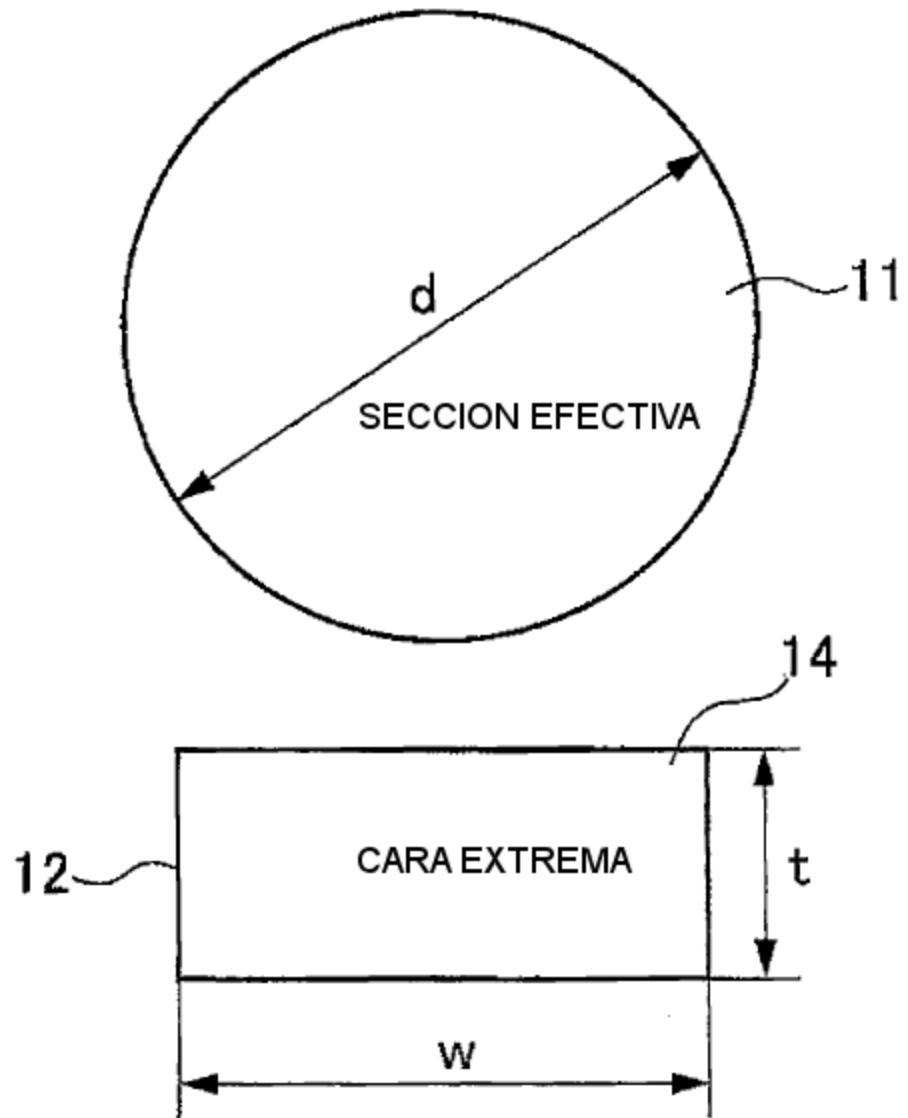
2. El muelle (1) helicoidal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando w representa la anchura y t representa el espesor de la varilla (W) de alambre en las caras extremas de las secciones (14) cónicas, $1 < w/t \leq 1,6$ es aplicable.

20 3. El muelle (1) helicoidal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que al menos una de las secciones (12) de giro finales está dotada de una curvatura en forma de rabo de cerdo.

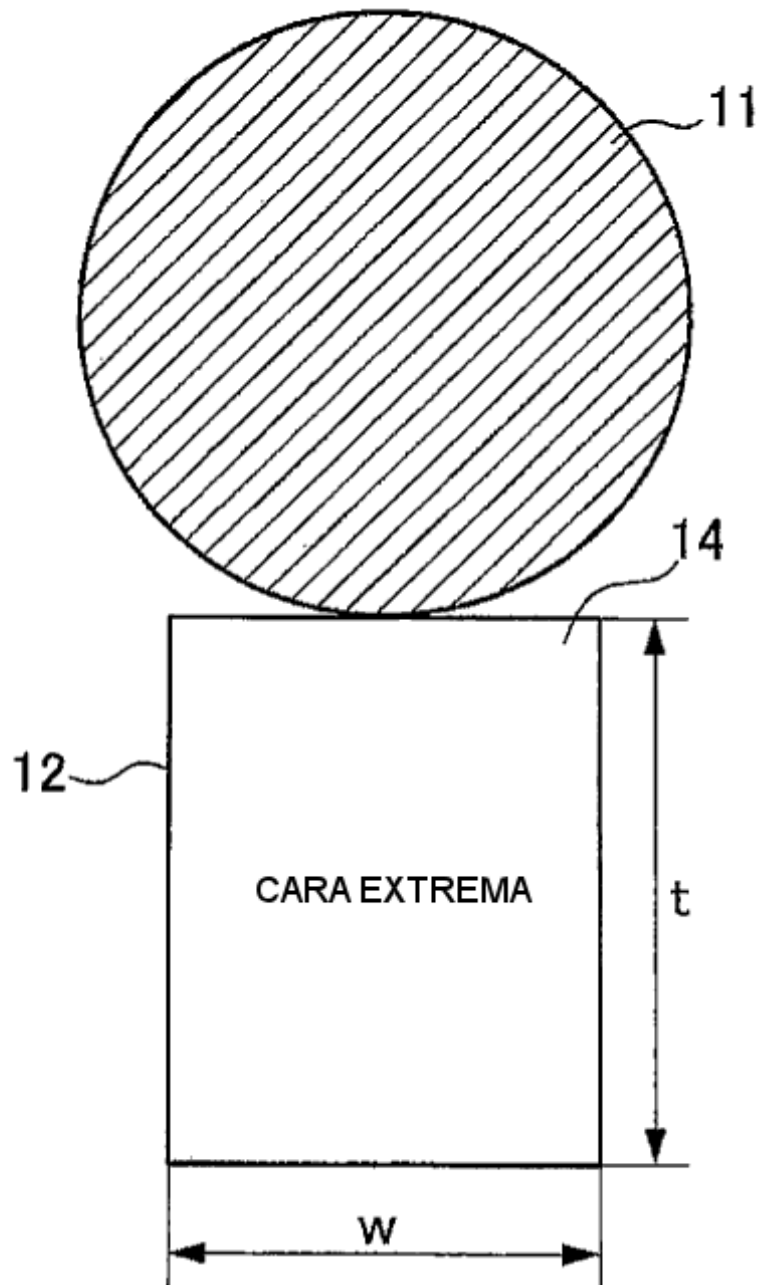
(FIGURA DE REFERENCIA 1)



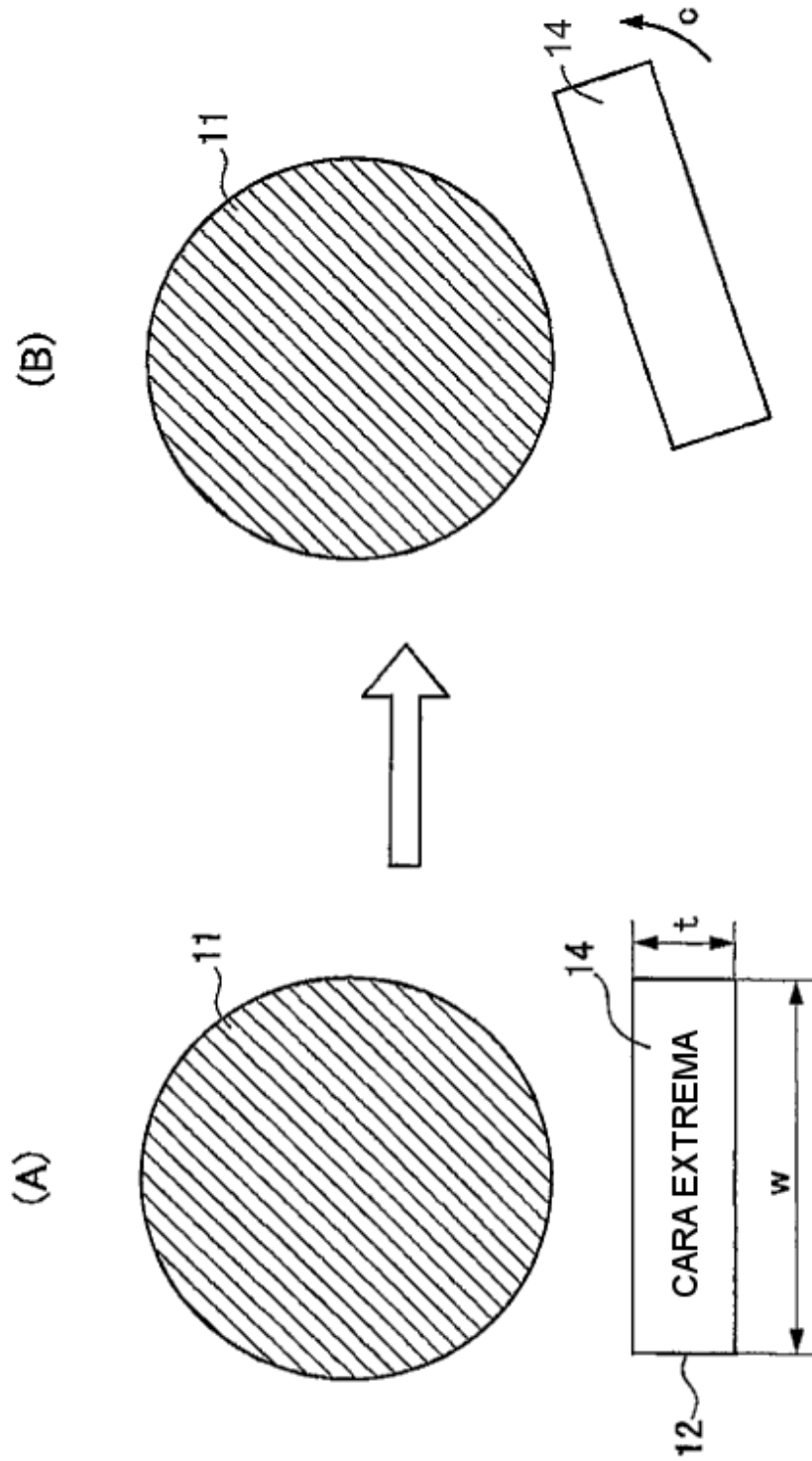
(FIGURA DE REFERENCIA 2)



(FIGURA DE REFERENCIA 3)



(FIGURA DE REFERENCIA 4)



(FIGURA DE REFERENCIA 5)

