

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 531**

51 Int. Cl.:

B21F 23/00 (2006.01)

B21F 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2014 PCT/KR2014/002618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15147356**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014 E 14781799 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3127629**

54 Título: **Dispositivo para la fabricación de resortes helicoidales laminados en caliente**

30 Prioridad:

25.03.2014 KR 20140034881

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

04.03.2021

73 Titular/es:

**DAEWON KANG UP CO., LTD. (100.0%)
35 Sejong-daero 5-gil, Jung-gu
Seoul 100-800, KR**

72 Inventor/es:

**JUNG, CHAN-GI y
YOON, UI-SEUK**

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

ES 2 809 531 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

Dispositivo para la fabricación de resortes helicoidales laminados en caliente

5 Campo Técnico

La presente invención se refiere a una máquina de bobinado que produce un resorte bobinado en caliente de tal manera que somete un alambre calentado que tiene una longitud predeterminada a un trabajo de bobinado. Dicha máquina de bobinado configurada para enrollar un alambre calentado también se puede designar como una máquina de bobinado en caliente. La presente invención se refiere más particularmente a tal máquina de bobinado en caliente que puede producir resortes helicoidales que tienen varios diámetros y formas sin el reemplazo de componentes utilizados en el trabajo de bobinado para un resorte helicoidal.

Técnica Anterior

15 Generalmente, un resorte se utiliza con el propósito de absorber y acumular energía a través de la fuerza elástica de un alambre de acero, o con el propósito de asegurar diversas funciones de los elementos de una máquina usando una fuerza de restauración que ocurre después de la compresión.

20 Un resorte helicoidal que se prepara enrollando un alambre redondo es la forma de resorte más típica. El resorte helicoidal se puede clasificar en un resorte helicoidal en frío y un resorte helicoidal en caliente dependiendo del procedimiento de producción.

El resorte bobinado en frío se produce de tal manera que se enrolla directamente un alambre TA (alambre templado de aceite) o un alambre TI (alambre con tratamiento de inducción) que se somete previamente a tratamiento térmico durante la producción de un alambre de resorte sin una operación de calentamiento adicional, y el resorte bobinado en caliente se produce de tal manera que un alambre se corta en una pieza de alambre que tiene una longitud correspondiente a la longitud de extensión de un resorte bobinado en caliente que se va a producir, el alambre cortado se calienta a una temperatura predeterminada y se enrolla, y el alambre enrollado se somete a un tratamiento térmico para tener una resistencia deseada.

La FIG. 1 es una vista que muestra un procedimiento convencional de producción de un resorte bobinado en frío.

Para la producción de un resorte bobinado en frío, se enrolla un alambre que ha sido sometido a un tratamiento térmico predeterminado y el alambre laminado se transfiere a un aparato 20 para fabricar un resorte helicoidal por medio de un conjunto de alimentación 10 compuesto por una pluralidad de rodillos.

El aparato 20 produce un resorte bobinado en frío de tal manera que el alambre suministrado a través del conjunto de alimentación 10 se enrolla por medio de una pluralidad de rodillos de formación 21, y luego el extremo trasero del alambre enrollado se corta usando un conjunto de corte 30.

Debido a que el resorte bobinado en frío se produce a partir de un alambre que se trata previamente con calor para tener una resistencia deseada, el resorte helicoidal es caro debido al aumento del costo de la materia prima y no es fácil producir un resorte helicoidal que tenga un diámetro de bobina grande.

45 La FIG. 2 es una vista que muestra un procedimiento convencional de producción de un resorte bobinado en caliente.

Para la producción de un resorte bobinado en caliente, primero se corta un alambre en una pieza de alambre que tiene una longitud correspondiente a la longitud de extensión de un resorte bobinado en caliente que se producirá, el alambre cortado se calienta en un conjunto de calentamiento y el alambre calentado se enrolla por medio de una máquina de bobinado en caliente 40.

La máquina de bobinado en caliente 40 produce un resorte helicoidal sujetando un extremo del alambre usando un mandril 41 y girando el mandril 41. Mientras que el resorte helicoidal que se produce de esta manera requiere un conjunto de calentamiento adicional, el precio del resorte helicoidal puede disminuir porque la materia prima es barata en comparación con un resorte helicoidal en frío.

Sin embargo, para producir resortes helicoidales que tengan diferentes diámetros o formas de bobina, la máquina de bobinado que utiliza el mandril inevitablemente requiere mandriles correspondientes a los diversos resortes helicoidales. En consecuencia, varios tipos de mandriles tienen que ser preparados y aquel requerido entre los

mandriles tiene que ser seleccionado y utilizado dependiendo de una aplicación, por lo que la eficiencia de trabajo se deteriora.

5 Por supuesto, aunque un alambre calentado puede deformarse en forma de resorte helicoidal por medio de una pluralidad de rodillos de formación como en la producción del resorte bobinado en frío, el procedimiento que utiliza los rodillos de formación requiere una transferencia obligatoria del alambre hacia los rodillos de formación por medio de un conjunto de alimentación. Durante la transferencia del alambre, la pluralidad de rodillos entran en contacto con el alambre causando así la pérdida de calor del alambre. Debido a la pérdida de calor, la temperatura del alambre introducido en la máquina de bobinado disminuye, impidiendo así la formación adecuada del alambre.

10

Una máquina convencional adicional del estado de la técnica, configurada para enrollar un alambre calentado, se describe en el documento JP H09 141371 A, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción

15 Problema Técnico

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que ocurren en la técnica previa, y un objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina de bobinado en caliente que pueda producir resortes helicoidales que tengan varias formas y diámetros de bobina a partir de un alambre calentado a una temperatura predeterminada sin el uso de un mandril.

20

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina de bobinado en caliente que pueda minimizar el contacto entre un alambre calentado y un rodillo adaptado para transferir el alambre y, por lo tanto, pueda minimizar la pérdida de calor del alambre.

25

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una máquina de bobinado en caliente que pueda controlar un paso de un resorte helicoidal de tal manera que empuje un alambre enrollado que sale de un rodillo de formación por medio de un conjunto de control de paso separado, minimizando así el daño al alambre y permitiendo la producción de resortes helicoidales que tengan diferentes pasos.

30

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar una máquina de bobinado en caliente que doble intencionalmente el extremo delantero de un alambre en la dirección de giro del resorte helicoidal antes de deformar el alambre en una forma de bobina, permitiendo así que el alambre se enrolle suavemente bajo la condición de que esté en contacto con una superficie externa del rodillo de formación.

35

Solución Técnica

Con el fin de lograr los objetos anteriores y superar los problemas precedentes, la presente invención proporciona una máquina de bobinado configurada para enrollar un alambre calentado, según la reivindicación 1.

40

El conjunto de control de paso puede incluir: un miembro de contacto dispuesto para entrar en contacto con el alambre enrollado que sale de al menos un rodillo de formación mientras se cruza con el alambre enrollado; y un accionador de control de paso para empujar o tirar del alambre para provocar que el miembro de contacto se mueva acercándose o alejándose del alambre, ajustando así el paso del alambre enrollado.

45

El accionador de control de paso puede incluir: un motor de control de paso instalado en el cuerpo; y un deslizador acoplado a un eje roscado que se extiende desde el motor de control de paso y que se mueve a lo largo del eje roscado por rotación del eje roscado, el deslizador también está acoplado al miembro de contacto para mover el miembro de contacto por el motor de control de paso.

50

El miembro de contacto puede incluir un rodillo que tiene una superficie externa en contacto con el alambre y se gira por fricción con el alambre.

El miembro de contacto puede configurarse de modo que, en función de una línea de referencia vertical que pase a través del centro del miembro de contacto, el extremo superior se posicione cerca del segundo rodillo de formación y el extremo inferior se posicione lejos del segundo rodillo de formación.

55

El accionador de flexión puede incluir un cilindro hidráulico o un cilindro eléctrico.

60 El al menos un rodillo de formación puede incluir: un primer rodillo de formación dispuesto cerca del rodillo central y

que tiene una superficie externa orientada hacia el alambre transferido por el rodillo central y el rodillo de alimentación, el primer rodillo de formación se mueve acercándose o alejándose del rodillo central por medio de un segundo conjunto de posicionamiento proporcionado en el cuerpo; y un segundo rodillo de formación dispuesto cerca del primer rodillo de formación y que tiene una superficie externa orientada hacia el alambre deformado por el primer rodillo de formación, el segundo rodillo de formación se mueve acercándose o alejándose del rodillo central por medio de un tercer conjunto de posicionamiento.

El primer conjunto de posicionamiento puede incluir: un cilindro hidráulico instalado en el cuerpo; y un bloque móvil instalado en el cuerpo y que se mueve para mover el rodillo de alimentación mediante el cilindro hidráulico.

El conjunto de accionamiento puede incluir: un primer motor de accionamiento fijado al cuerpo que constituye la máquina de bobinado en caliente; un segundo motor de accionamiento fijado al cuerpo; una primera articulación universal que conecta el primer motor de accionamiento con el rodillo central para transmitir la fuerza de rotación generada desde el primer motor de accionamiento al rodillo central; y una segunda articulación universal que conecta el segundo motor de accionamiento con el rodillo de alimentación para transmitir la fuerza de rotación generada desde el segundo motor de accionamiento al rodillo de alimentación.

La máquina de bobinado en caliente según la presente invención puede incluir además un tope para detener el alambre en una posición predeterminada con el fin de establecer una posición inicial del alambre a suministrar entre el rodillo central y el rodillo de alimentación.

El segundo conjunto de posicionamiento puede incluir: un primer miembro base acoplado articuladamente al cuerpo para ser giratorio alrededor de un eje articulado; un primer motor de posicionamiento instalado en el primer miembro base; un primer accionador acoplado a un eje roscado que se extiende desde el primer motor de posicionamiento y que se mueve en una dirección paralela al eje roscado por rotación del eje roscado, el primer accionador incluye un eje giratorio para sostener de forma giratoria el primer rodillo de formación; un segundo miembro base acoplado articuladamente al cuerpo cerca del primer miembro base para ser giratorio alrededor de un eje articulado; un segundo motor de posicionamiento instalado en el segundo miembro base; y un segundo accionador acoplado a un eje roscado que se extiende desde el segundo motor de posicionamiento y se mueve en una dirección paralela al eje roscado por rotación del eje roscado, un extremo del segundo accionador acoplado al primer miembro base para empujar o tirar del primer miembro base para girar así el primer miembro base alrededor del eje articulado.

El tercer conjunto de posicionamiento puede incluir: un tercer miembro base acoplado articuladamente al cuerpo para ser giratorio alrededor de un eje articulado; un tercer motor de posicionamiento instalado en el tercer miembro base; un tercer accionador acoplado a un eje roscado que se extiende desde el tercer motor de posicionamiento y que se mueve en una dirección paralela al eje roscado por rotación del eje roscado, un extremo del tercer motor de posicionamiento que incluye un eje giratorio para sostener de forma giratoria el segundo rodillo de formación; un cuarto miembro base acoplado articuladamente al cuerpo cerca del tercer miembro base para ser giratorio alrededor de un eje articulado; un cuarto motor de posicionamiento instalado en el cuarto miembro base; y un cuarto accionador acoplado a un eje roscado que se extiende desde el cuarto motor de posicionamiento y se mueve en una dirección paralela al eje roscado por rotación del eje roscado, un extremo del cuarto accionador acoplado al tercer miembro base para empujar o tirar del tercer miembro base girando así el tercer miembro base alrededor del eje articulado.

La máquina de bobinado en caliente según la presente invención puede incluir además un rodillo guía dispuesto cerca del rodillo central y por encima del alambre suministrado entre el rodillo central y el rodillo de alimentación para presionar el alambre por su propio peso y, por lo tanto, soportar de forma confiable el movimiento del alambre, el rodillo guía se instala en una palanca que está acoplada articuladamente al cuerpo para que sea giratorio alrededor de un eje articulado.

50 Efectos Ventajosos

Según la presente invención que tiene las características mencionadas anteriormente, la máquina de bobinado en caliente puede producir resortes helicoidales que tienen varias formas y diámetros de bobina de un alambre calentado a una temperatura predeterminada sin el uso de un mandril.

Además, mediante la configuración en la que se transfiere un alambre al rodillo de formación mediante el rodillo central y el rodillo de alimentación, se puede reducir el número de rodillos que entran en contacto con el alambre y, por lo tanto, se puede minimizar la pérdida de calor del alambre calentado.

Además, el paso de un resorte helicoidal se puede controlar de tal manera que un alambre enrollado que sale del

rodillo de formación se empuje por medio de un conjunto de control de paso separado, y el alambre se trabaja en forma de bobina bajo la condición de que los rodillos para deformar el alambre en forma de bobina se posicionen en el mismo plano. En consecuencia, se puede evitar el daño al alambre debido al contacto inestable entre el alambre y los rodillos.

5

Además, dado que el trabajo de bobinado se realiza después de que el extremo delantero de un alambre alimentado entre el rodillo central y el rodillo de alimentación se dobla en una dirección de giro del resorte helicoidal, el alambre que se transfiere por medio del rodillo central y el rodillo de alimentación se puede enrollar suavemente bajo la condición de que esté en contacto con una superficie externa del rodillo de formación.

10

Descripción de los Dibujos

La FIG. 1 es una vista que muestra un procedimiento convencional de producción de un resorte bobinado en frío;

15

La FIG. 2 es una vista que muestra un procedimiento convencional de producción de un resorte bobinado en

caliente;

La FIG. 3 es una vista frontal que muestra una estructura de una máquina de bobinado en caliente según la presente invención;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva que muestra estructuras de partes sustanciales de la máquina de bobinado en caliente según la presente invención;

20

La FIG. 5 es una vista en planta que muestra una estructura de un conjunto de accionamiento según la presente invención

La FIG. 6 es una vista frontal que muestra una disposición del primer y segundo rodillos de formación según la presente invención;

25

La FIG. 7 es una vista frontal que muestra una estructura de un segundo conjunto de posicionamiento según la presente invención;

La FIG. 8 es una vista frontal que muestra una estructura de un tercer conjunto de posicionamiento según la presente invención;

La FIG. 9 es una vista frontal del conjunto de control de paso según la presente invención

30

La FIG. 10 es una vista en alzado lateral que muestra una estructura operativa del conjunto de control de paso según la presente invención;

La FIG. 11 es una vista en planta que muestra una operación de control del paso de un resorte helicoidal por el conjunto de control de paso según la presente invención;

35

La FIG. 12 es una vista frontal que muestra una condición antes de una operación del conjunto de flexión según la presente invención; La FIG. 13 es una vista frontal que muestra el funcionamiento del conjunto de flexión según la presente invención;

La FIG. 14 es una vista en planta que muestra una estructura del tope según la presente invención; y

La FIG. 15 es una vista en perspectiva que muestra una estructura de un rodillo guía para sostener el alambre alimentado entre el rodillo central y el rodillo de alimentación.

40

(Descripción de Números de Referencia)

100: cuerpo	110: rodillo central
120: rodillo de alimentación	130: rodillo central
131: primer rodillo de formación	132: segundo rodillo de formación
140: conjunto de control de paso	141: miembro de contacto
142: accionador de control de paso	
1421: motor de control de paso	
1422: deslizador	1423: eje roscado
150: conjunto de flexión	151: empujador de flexión
152: resorte	153: accionador de flexión
160: tope	170: rodillo guía
171: palanca	200: conjunto de accionamiento
210: primer motor de accionamiento	220: segundo motor de accionamiento
230: primera articulación universal	240: segunda articulación universal
310: primer conjunto de posicionamiento	311: cilindro hidráulico
312: bloque móvil	320: segundo conjunto de posicionamiento
321: primer miembro base	322: primer motor de posicionamiento
3221: eje roscado	323: primer accionador
324: segundo miembro base	325: segundo motor de posicionamiento
3251: eje roscado	326: segundo actuador

(continuación)
(Descripción de Números de Referencia)

327: eje giratorio	330: tercer conjunto de posicionamiento
331: tercer miembro base	332: tercer motor de posicionamiento
3321: eje roscado	333: tercer accionador
334: cuarto miembro base	335: cuarto motor de posicionamiento
336: cuarto accionador	337: eje giratorio

Mejor Modo

- 5
- En lo sucesivo, se describirá una realización preferida de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Cuando las funciones de los elementos convencionales y la descripción detallada de los elementos relacionados con la presente invención puedan hacer que la esencia de la presente invención sea confusa, se omitirá una descripción detallada de la misma.
- 10
- La máquina de bobinado en caliente según la presente invención está configurada para producir un resorte bobinado en caliente de tal manera que un alambre que ha sido calentado por un conjunto de calentamiento separado se transfiere por medio de dos rodillos, el alambre transferido se deforma en forma de bobina por medio de un rodillo de formación, y una superficie lateral del alambre bobinado que sale del rodillo de formación se empuja por un rodillo separado para proporcionar al alambre bobinado un paso deseado.
- 15
- Con referencia a las FIGS. 3 a 15, se muestra una estructura de la máquina de bobinado en caliente según una realización preferida de la presente invención.
- 20
- La FIG. 3 es una vista frontal que muestra una estructura de una máquina de bobinado en caliente según la presente invención, la FIG. 4 es una vista en perspectiva que muestra estructuras de partes sustanciales de la máquina de bobinado en caliente según la presente invención,, la FIG. 5 es una vista en planta que muestra una estructura de un conjunto de accionamiento según la presente invención, la FIG. 6 es una vista frontal que muestra una disposición del primer y segundo rodillos de formación según la presente invención, la FIG. 7 es una vista frontal que muestra una estructura de un segundo conjunto de posicionamiento según la presente invención, la FIG. 8 es una vista frontal que muestra una estructura de un tercer conjunto de posicionamiento según la presente invención.
- 25
- La máquina de bobinado en caliente según la presente invención comprende un rodillo central 110, un rodillo de alimentación 120, un rodillo de formación 130 y un conjunto de control de paso 140. Por supuesto, los componentes que constituyen la máquina de bobinado en caliente que incluyen los componentes mencionados anteriormente (el rodillo central, el rodillo de alimentación, el rodillo de formación y el conjunto de control de paso) se instalan en posiciones adecuadas fuera o dentro de un cuerpo en forma de caja 100. Los componentes que constituyen la máquina de bobinado en caliente que se van a instalar en las posiciones adecuadas del cuerpo 100 se pueden instalar en diversas configuraciones dependiendo del entorno circundante de un sitio en el que se utiliza o instala la máquina de bobinado en caliente o las características del operador.
- 30
- En la siguiente descripción de la máquina de bobinado en caliente según una realización preferida de la presente invención, se asume que el rodillo central 110, el rodillo de alimentación 120, el rodillo de formación 130 y el conjunto de control de paso 140 están instalados en una superficie frontal del cuerpo 100.
- 35
- 40
- El rodillo central 110, que es un rodillo asociado con la transferencia de un alambre, está configurado para girar mediante una fuerza de rotación generada a partir de un conjunto de accionamiento 200. Como referencia, la configuración del conjunto de accionamiento 200 se describirá específicamente más adelante. Se apreciará que el conjunto de accionamiento 200 incluye un motor para generar una fuerza de rotación y el rodillo central 110 gira gracias a la fuerza suministrada a este.
- 45
- Mientras tanto, una superficie externa del rodillo central 110 está provista de una ranura anular 111 que tiene una sección semicircular, y el alambre está parcialmente acoplado a la ranura 111, asegurando así un contacto confiable entre el rodillo central 100 y el alambre.
- 50
- El rodillo de alimentación 120, que es un rodillo que funciona para transferir el alambre junto con el rodillo central 110, se coloca cerca del rodillo central 110 de manera que una superficie externa 120a del rodillo de alimentación 120 se orienta hacia la superficie externa 110a del rodillo central 110. La superficie externa 120a del rodillo de alimentación 120 también está provista de una ranura anular 121 que tiene una sección semicircular. Con referencia a las Figuras 3 y 4, se muestra una estructura en la que el rodillo de alimentación 120 se coloca debajo del rodillo central 110.
- 55

El rodillo de alimentación 120 está configurado para moverse acercándose o alejándose del rodillo central 110 por medio de un primer conjunto de posicionamiento 310 instalado en el cuerpo 100 y para girar a través de la fuerza generada desde el conjunto de accionamiento 200.

5 Cuando se pretende suministrar un alambre entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120, el rodillo de alimentación 120 se aleja del rodillo central 110 para definir un espacio de modo que el alambre pueda transferirse sin problemas entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120. Después de que el alambre se transfiere a una posición deseada, el rodillo de alimentación 120 se mueve nuevamente más cerca del rodillo central 110 para presionar el alambre posicionado entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120.

10

Cuando el alambre es presionado por el movimiento del rodillo de alimentación 120, es preferible proporcionar una presión al alambre de modo que el alambre pueda transferirse de forma constante mediante rotaciones del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120. La presión puede establecerse como un valor que se determina previamente a través de una prueba dependiendo del material o tamaño del alambre.

15

El primer conjunto de posicionamiento 310, que está diseñado para mover el rodillo de alimentación 120 acercándose o alejándose del rodillo central 110, puede estar compuesto por un cilindro hidráulico.

Más específicamente, el primer conjunto de posicionamiento 310 puede comprender un cilindro hidráulico 311
20 instalado de forma fija en el cuerpo 100 y un bloque móvil 312 que se instala en el cuerpo 100 y se mueve por accionamiento del cilindro hidráulico 311, moviendo así el rodillo de alimentación 120.

En este sentido, el bloque móvil 312 está acoplado y sostenido al cuerpo 100 a través de una guía habitual G1 tal como un riel para moverse a lo largo de una trayectoria deseada. El bloque móvil 312 se proporciona en un extremo
25 de este con un eje giratorio 313 que se ajusta en el rodillo de alimentación 120 y gira con este.

El conjunto de accionamiento 200 que se pretende que gire el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 comprende un primer motor de accionamiento 210, un segundo motor de accionamiento 220, una primera articulación universal 230 y una segunda articulación universal 240.

30

El primer motor de accionamiento 210 y el segundo motor de accionamiento 220 están instalados de forma fija en el cuerpo 100. En este punto, el primer motor de accionamiento 210 está conectado al rodillo central 110 a través de la primera articulación universal 230 para transmitir una fuerza de rotación al rodillo central 110, y el segundo motor de accionamiento 220 está conectado al rodillo de alimentación 120 a través de la segunda articulación universal 240
35 para transmitir una fuerza de rotación al rodillo de alimentación 120.

Como referencia, una separación entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 no es suficiente para acomodar ambos motores paralelos entre sí. El rodillo de alimentación 120 está configurado para moverse por medio del primer conjunto de posicionamiento 310.

40

Por lo tanto, la presente invención incorpora el conjunto de accionamiento 200 descrito anteriormente con el fin de superar un problema de que no hay suficiente espacio para acomodar el primer y segundo motor de accionamiento 210, 220 y un problema en la transmisión de la fuerza de rotación al rodillo de alimentación móvil 120.

45 El rodillo de formación 130 que funciona para deformar el alambre transferido mediante rotaciones del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 en una forma de bobina puede estar compuesto de al menos un rodillo. El rodillo de formación 130 comprende preferentemente un primer rodillo de formación 131 que tiene una superficie externa 131a orientada hacia el alambre transferido por el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120, y un segundo rodillo de formación 132 que tiene una superficie externa 132a orientada hacia el alambre deformado por el primer
50 rodillo de formación 131 y dispuesto cerca del primer rodillo de formación 131.

De manera similar al rodillo central 110 y al rodillo de alimentación 120, el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 se proporcionan en sus superficies externas con ranuras 1311, 1321 cada uno con una sección semicircular, respectivamente.

55

El primer rodillo de formación 131 sirve como un rodillo *pasivo* que gira no por una fuente de accionamiento adicional sino por fricción con el alambre. El primer rodillo de formación 131 controla el diámetro de la bobina formada por el alambre, de tal manera que se mueve acercándose o alejándose del rodillo central 110, mediante el segundo conjunto de posicionamiento 320.

60

De manera similar al primer rodillo de formación 131, el segundo rodillo de formación 132 sirve como un rodillo *pasivo* que gira no por una fuente de accionamiento adicional sino por fricción con el alambre. El segundo rodillo de formación 132 controla el diámetro de la bobina formada por el alambre, de tal manera que se mueve acercándose o alejándose del rodillo central 110, mediante el tercer conjunto de posicionamiento 330.

5

De esta manera, el diámetro de la bobina puede controlarse mediante el movimiento del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132. En este punto, para formar el alambre en una bobina que tiene un diámetro deseado por el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 junto con el rodillo de alimentación 120, el primer rodillo de formación 131, el segundo rodillo de formación 132 y el rodillo de alimentación 120 se colocan de modo que las superficies externas de estos se circunscriban a un círculo correspondiente al diámetro deseado de la bobina.

En otras palabras, debido a que la posición del rodillo de alimentación 120 no cambia durante la operación de bobinado, las posiciones del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 se controlan según el diámetro de la bobina, de modo que la superficie externa 131a del primer rodillo de formación 131 y la superficie externa 132a del segundo rodillo de formación 132 estén siempre circunscritas al círculo (c) correspondiente al diámetro de la bobina que se va a producir.

El segundo conjunto de posicionamiento 320 y el tercer conjunto de posicionamiento 330 que pueden implementar los desplazamientos del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 se configuran como se describe a continuación.

El segundo conjunto de posicionamiento 320 comprende un primer miembro base 321, un primer motor de posicionamiento 322, un primer accionador 323, un segundo miembro base 324, un segundo motor de posicionamiento 325 y un segundo accionador 326.

El primer miembro base 321 está acoplado articuladamente al cuerpo 100 para ser giratorio alrededor de un eje articulado P1. Con la rotación del primer miembro base 321 alrededor del eje articulado P1, el primer rodillo de formación 131 se mueve en una dirección de D1 indicada en la Figura 7.

30

El primer motor de posicionamiento 322 está instalado en el miembro base 321 y genera la energía necesaria para mover el primer rodillo de formación 131 en una dirección de D2 indicada en la Figura 7.

El primer accionador 323 está acoplado a un eje roscado 3221 que se extiende desde el primer motor de posicionamiento 322, y está acoplado al primer miembro base 321 a través de una guía G2 tal como un riel, con el resultado de que el primer accionador 323 se mueve en una dirección D2 mediante la rotación del eje roscado 3221.

El primer accionador 323 se proporciona en un extremo del mismo con un eje giratorio 327 para sostener de forma giratoria el primer rodillo de formación 131 y un conjunto de flexión 150 descrito más adelante.

40

El segundo miembro base 324 está posicionado cerca del primer miembro base 321, y está acoplado articuladamente al cuerpo 100 para ser giratorio alrededor de un eje articulado P2.

El segundo motor de posicionamiento 325 se instala de forma fija en el segundo miembro base 324.

45

El segundo accionador 326 está acoplado a un eje roscado 3251 que se extiende desde el segundo motor de posicionamiento 325, y está acoplado al segundo miembro base 324 a través de una guía G3 tal como un riel, de modo que el segundo accionador 326 se mueve en una dirección paralela al eje roscado 3251 mediante la rotación del eje roscado 3251. Además, el segundo accionador 326 está acoplado al primer miembro base 321 y es movido por el segundo motor de posicionamiento 325 para empujar o tirar del primer miembro base 321, implementando así el movimiento del primer rodillo de formación 131 en la dirección de D1.

El segundo conjunto de posicionamiento 320 que está configurado de esta manera incorpora ambos motores como fuentes de accionamiento para provocar un movimiento arqueado en la dirección de D1, así como un movimiento lineal en la dirección de D2, permitiendo así que el primer rodillo de formación 131 se mueva libre y exactamente a la posición deseada.

El tercer conjunto de posicionamiento 330 comprende un tercer miembro base 331, un tercer motor de posicionamiento 332, un tercer accionador 333, un cuarto miembro base 334, un cuarto motor de posicionamiento 335 y un cuarto accionador 336. Dado que el principio operativo del tercer conjunto de posicionamiento 330 es idéntico al del segundo

60

conjunto de posicionamiento 320, solo se describen brevemente los componentes del tercer conjunto de posicionamiento 330.

5 El tercer miembro base 331 está acoplado articuladamente al cuerpo 100 para ser giratorio alrededor de un eje articulado P3. Gracias a la rotación del tercer miembro base 331 alrededor del eje articulado P3, se implementa el movimiento del segundo rodillo de formación 132 en una dirección de D3.

El tercer motor de posicionamiento 332 se instala en el tercer miembro base 331 para generar energía para mover el segundo rodillo de formación 132 en una dirección de D4.

10

El tercer accionador 333 está acoplado a un eje roscado 3321 que se extiende desde el tercer motor de posicionamiento 332, y está acoplado al tercer miembro base 331 a través de una guía G4 tal como un riel, de modo que el tercer accionador 333 se mueve en una dirección D4 mediante la rotación del eje roscado 3321. El tercer accionador 333 se proporciona en un extremo del mismo con un eje giratorio 328 para sostener de forma giratoria el segundo rodillo de formación 132.

15

El cuarto miembro base 334 está posicionado cerca del tercer miembro base 331, y está acoplado articuladamente al cuerpo 100 para que sea giratorio alrededor de un eje articulado P4.

20 El cuarto motor de posicionamiento 335 se instala de forma fija en el cuarto miembro base 334.

El cuarto accionador 336 está acoplado a un eje roscado 3351 que se extiende desde el cuarto motor de posicionamiento 335, y está acoplado al cuarto miembro base 334 a través de una guía G5 tal como un riel, de modo que el cuarto accionador 336 se mueve en una dirección paralela al eje roscado 3351 mediante la rotación del eje roscado 3351. Además, el cuarto accionador 336 está acoplado al tercer miembro base 331 y empuja o tira del tercer miembro base 331, implementando así el movimiento del segundo rodillo de formación 132 en la dirección de D3.

25

El segundo conjunto de posicionamiento 320 y el tercer conjunto de posicionamiento 330 mueven el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 bajo el control de un controlador (no mostrado), permitiendo así que se produzcan resortes helicoidales con diferentes diámetros. En particular, no solo se puede producir un resorte helicoidal lineal que tengan un diámetro constante a lo largo de una longitud, sino también resortes que tengan un diámetro variable, tal como un resorte tipo cola de cerdo, un resorte cónico y un resorte en forma de reloj de arena.

30

La FIG. 9 es una vista frontal del conjunto de control de paso según la presente invención, la FIG. 10 es una vista en alzado lateral que muestra una estructura operativa del conjunto de control de paso según la presente invención, y la FIG. 11 es una vista en planta que muestra una operación de control del paso de un resorte helicoidal por el conjunto de control de paso según la presente invención.

35

El conjunto de control de paso 140 funciona para empujar un alambre en forma de bobina deformado mediante el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 para definir un paso entre giros adyacentes del alambre en forma de bobina, y comprende un miembro de contacto 141 y un accionador de control de paso 142.

40

El miembro de contacto 141 está posicionado para cruzarse con el alambre en forma de bobina. Aunque el miembro de contacto 141 puede estar compuesto por cualquiera de una barra y un rodillo que tiene una longitud suficiente para entrar en contacto con alambres en forma de bobina que tienen varios diámetros, es preferible que el miembro de contacto 141 esté compuesto por el rodillo para minimizar la fricción con el alambre.

45

El alambre que se deforma y sale del segundo rodillo de formación 132 no es un alambre lineal sino un alambre en forma de bobina. Para que el miembro de contacto 141 entre en contacto con el alambre de forma más constante y empuje el alambre, es preferible que el miembro de contacto 141 esté dispuesto para inclinarse.

50

Más específicamente hablando de la configuración del miembro de contacto 141, en función de una línea de referencia vertical S que pasa a través del centro (Cen) del miembro de contacto 141, un extremo superior 141a se coloca cerca del segundo rodillo de formación 132 y un extremo inferior 141b se coloca lejos del segundo rodillo de formación 132.

55

Cuando el rodillo central 110, el rodillo de alimentación 120, el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 están instalados en la superficie frontal del cuerpo 100 y el miembro de contacto 141 está dispuesto en el lado izquierdo del segundo rodillo de formación 132 (en función de la Figura 9), el miembro de contacto 141 está inclinado de modo que el extremo superior de este se orienta hacia la derecha del segundo rodillo de formación 132 y el extremo inferior de este se orienta hacia la izquierda del segundo rodillo de formación 132. En esta configuración,

60

dado que el alambre en forma de bobina que sale del segundo rodillo de formación 132 entra, y hace contacto con el miembro de contacto 141 en una posición inclinada con respecto al miembro de contacto 141, se induce un contacto suave entre el alambre y el miembro de contacto 141 y, por lo tanto, se puede minimizar el daño al alambre que puede ocurrir tras el contacto entre el alambre y el miembro de contacto 141.

5

El accionador de control de paso 142 está configurado para controlar un paso de un resorte helicoidal de tal manera que mueva el miembro de contacto 141 acercándose o alejándose del alambre y empuje o tire del miembro de contacto 141 en contacto con el alambre, controlando así una posición del miembro de contacto 141. El accionador de control de paso 142 comprende un motor de control de paso 1421 y un deslizador 1422.

10

El motor de control de paso 1421 está instalado de forma fija en el cuerpo 100 y genera la energía necesaria para mover el miembro de contacto 141.

15 El control deslizante 1422 funciona para conectar el motor de control de paso 1421 con el miembro de contacto 141, permitiendo así que el miembro de contacto 141 se mueva por el accionamiento del motor de control de paso 1421. Más específicamente, el deslizador 1422 está acoplado a un eje roscado 1423 para moverse en una dirección paralela al eje roscado 1423 cuando el eje roscado 1423 gira, y está acoplado al miembro de contacto 141 a través de una varilla de conexión 1424 para mover el miembro de contacto 141.

20 Para permitir que el alambre que se transfiere secuencialmente a través de la superficie externa del primer rodillo de formación 131 y la superficie externa del segundo rodillo de formación 132 por el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 se deforme suavemente sin fricción sustancial con el primer y segundo rodillos de formación 131, 132, la máquina de bobinado en caliente incluye además el conjunto de flexión 150 para doblar un extremo delantero del alambre en una dirección de giro de un resorte helicoidal que será producido.

25

La FIG. 12 es una vista frontal que muestra una condición antes de una operación del conjunto de flexión según la presente invención, Y la FIG. 13 es una vista frontal que muestra el funcionamiento del conjunto de flexión según la presente invención.

30 El conjunto de flexión 150 se construye junto con el primer rodillo de formación 131 del rodillo de formación 130 que se dispone cerca del rodillo de alimentación 120, y comprende un empujador de flexión 151, un resorte 152 y un accionador de flexión 153.

35 El empujador de flexión 151 comprende una pieza de acoplamiento 1511 montada de forma giratoria sobre el eje giratorio 327 para sostener el primer rodillo de formación 131 y una pieza de accionamiento en forma de barra 1512 formada integralmente con la pieza de acoplamiento 1511. Cuando el empujador de flexión 151 gira alrededor del eje giratorio 327, un extremo de la pieza de accionamiento 1512 empuja y, por lo tanto, dobla el extremo delantero del alambre.

40 El resorte 152 funciona para restaurar el empujador de flexión 151, que se ha girado para doblar el alambre, a la posición inicial. El resorte 152 se instala de tal manera que un extremo de este se fija a la parte de accionamiento 1512 y el otro extremo de este se fija al primer accionador 323.

45 Cuando el empujador de flexión 151 gira para presionar el extremo delantero del alambre por medio del accionador de flexión 153, el resorte 152 se estira y acumula fuerza elástica para restaurar el empujador de flexión 151 a la posición inicial. Cuando se libera la fuerza que se aplica al empujador de flexión 151 mediante el accionador de flexión 153, el empujador de flexión 151 se restaura a la posición inicial mediante la fuerza elástica acumulada.

50 El accionador de flexión 153 está instalado en el primer accionador 323 para colocarse en una superficie lateral de la pieza de accionamiento 1512. Cuando se requiere doblar el alambre, el accionador de flexión 153 empuja la superficie lateral de la pieza de accionamiento 1512 para girar el empujador de flexión 151. El accionador de flexión 153 puede estar compuesto por un cilindro hidráulico o un cilindro eléctrico.

55 Mientras tanto, la máquina de bobinado en caliente según la presente invención puede incluir además un tope 160 que detiene el alambre en una posición predeterminada de modo que la posición inicial del alambre se pueda ajustar con precisión antes de alimentar el alambre entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120.

La FIG. 14 es una vista en planta que muestra una estructura del tope según la presente invención.

60 El tope 160 comprende un cilindro 161 instalado en el cuerpo 100, y una barra de parada 163 que está acoplada a

una varilla 162 del cilindro 161 y se mueve junto con la varilla 162 para sobresalir hacia adelante de la superficie frontal del cuerpo 100, la barra de parada 163 funciona para detener el alambre en una posición predeterminada bloqueando el movimiento de avance del alambre por medio del extremo frontal del tope que sobresale de la superficie frontal del cuerpo 100.

5

Una superficie lateral 163a de la barra de parada 163 está configurada para tener una superficie plana que entra en contacto cercano con una cara terminal del alambre y detiene el alambre en una posición predeterminada, y una superficie terminal de la barra de parada 163 tiene una sección semicircular aproximada.

10 La FIG. 15 es una vista en perspectiva que muestra una estructura de un rodillo guía para sostener el alambre alimentado entre el rodillo central y el rodillo de alimentación.

La máquina de bobinado en caliente según la presente invención puede incluir además el rodillo guía 170 para sostener y guiar el alambre alimentado entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120. El rodillo guía 170 se coloca

15 por encima de una trayectoria de desplazamiento del alambre para sostener el alambre mientras suministra una presión predeterminada al alambre por su propio peso.

Más específicamente, el rodillo guía 170 está posicionado por encima de la trayectoria de desplazamiento del alambre y cerca del rodillo central 110, y está sostenido por una palanca 171 que está acoplada articuladamente al cuerpo 100

20 para ser giratoria alrededor de un eje articulado P5.

El rodillo guía 170, que se instala de esta manera, entra en contacto con una superficie superior del alambre que se mueve a lo largo de la trayectoria de desplazamiento. En este punto, el rodillo guía 170 aplica una presión adecuada al alambre por su propio peso, asegurando así un desplazamiento confiable del alambre.

25

Mientras tanto, el número de referencia 180 de la FIG. 3 denota un conjunto de alimentación para transferir el alambre entre el rodillo central 100 y el rodillo de alimentación 120.

Como referencia, el conjunto de alimentación 180 comprende un rodillo de alimentación superior 181 y un rodillo de alimentación inferior 182. En este sentido, el rodillo de alimentación inferior 182 se instala de forma fija para girar en su lugar, y el rodillo de alimentación superior 181 se puede mover hacia arriba y hacia abajo por medio de un cilindro 183 y se conecta a un tercer motor de accionamiento 250 (ver la FIG. 5) a través de una articulación universal 260 (ver la FIG. 5), de modo que el rodillo de alimentación superior 181 gira para transferir el alambre mediante una fuerza de rotación generada desde el tercer motor de accionamiento 250.

35

El conjunto de alimentación 180 puede omitirse si un conjunto de alimentación adicional que está destinado a suministrar el alambre a la máquina de bobinado en caliente puede alimentar el alambre entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120.

40 Se describirá un procedimiento de producción de un resorte bobinado en caliente por la máquina de bobinado en caliente que se construye de esta manera.

Tal como se conoce en la técnica, para la producción de un resorte bobinado en caliente, un alambre se corta en una pieza de alambre que tiene una longitud correspondiente a una longitud de extensión de un resorte bobinado en caliente que se va a producir, y el alambre cortado se somete a un pretratamiento de tal manera que se calienta el alambre a una temperatura requerida en el trabajo de bobinado.

45

El alambre que se ha preparado mediante el pretratamiento se introduce en la máquina de bobinado en caliente por medio de un conjunto de alimentación (no mostrado), y el alambre que se ha introducido en la máquina de bobinado en caliente se detiene en una posición predeterminada por medio del tope 160 proporcionado en el cuerpo 100.

50

En este momento, el primer conjunto de posicionamiento 310 para ajustar una posición del rodillo de alimentación 120, el segundo conjunto de posicionamiento 320 para ajustar una posición del primer rodillo de formación 131, el tercer conjunto de posicionamiento 330 para ajustar una posición del segundo rodillo de formación 132, y el conjunto de flexión 150 se mueven a posiciones que están determinadas previamente por un programa instalado en el controlador para controlar la máquina de bobinado en caliente.

55

Como referencia, el programa está preparado para permitir que los componentes proporcionados en la máquina de bobinado en caliente cumplan con las funciones y respectivos valores y posiciones predeterminados, tales como las velocidades de rotación del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 y las posiciones del primer y segundo

60

rodillo de formación 131, 132 según las especificaciones de un resorte helicoidal que se va a producir.

Después de que se completa el procedimiento de preparación, el tope 160 se desvía de la trayectoria de desplazamiento del alambre y el alambre se transfiere entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 por medio de un conjunto de alimentación (no mostrado) o el conjunto de alimentación 180 proporcionado en el cuerpo 100. Cuando el alambre se transfiere por una distancia determinada por el programa y, por lo tanto, el extremo delantero del alambre entra entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120, la transferencia del alambre se detiene temporalmente y el rodillo de alimentación 120 se mueve cerca del rodillo central 100 para sostener el alambre entre el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120.

10

Posteriormente, el accionador de flexión 153 que constituye el conjunto de flexión 150 se activa para hacer girar el empujador de flexión 151 alrededor del eje giratorio. En consecuencia, el extremo del alambre es empujado por la parte de accionamiento 1512 del empujador de flexión 151 y, por lo tanto, se dobla en una dirección de giro del alambre.

15 Cuando el accionador de flexión 153 vuelve a la posición inicial, el empujador de flexión 151 se restaura a la posición inicial mediante la fuerza acumulada en el resorte 152.

Posteriormente, el rodillo central 110 gira por medio del primer motor de accionamiento 210 y el rodillo de alimentación 120 gira por medio del segundo motor de accionamiento 220. Por lo tanto, mediante las rotaciones del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120, el alambre se transfiere para el trabajo de enrollado del alambre.

20

Dado que la máquina de bobinado en caliente según la presente invención está configurada para implementar la transferencia del alambre para el trabajo de bobinado por medio de ambos rodillos (el rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120), el contacto con el alambre requerido para la transferencia del alambre puede minimizarse y, por lo tanto, la pérdida de calor del alambre puede minimizarse.

25

El trabajo de enrollado del alambre se realiza de tal manera que el alambre que se transfiere mediante las rotaciones del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 se dobla primero en la dirección de giro mediante el acoplamiento con la superficie externa 131a del primer rodillo de formación 131 y el alambre que se deforma mediante el primer rodillo de formación 131 se dobla adicionalmente en la dirección de giro mediante el acoplamiento con la superficie externa 132a del segundo rodillo de formación 132.

30

En el trabajo de bobinado del alambre, dado que el diámetro del alambre enrollado se puede cambiar mediante desplazamientos del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132, no solo se puede producir un resorte helicoidal lineal que tiene un diámetro constante a lo largo de una longitud, sino también varios resortes que tienen un diámetro que varía continuamente.

35

El alambre que se deforma en forma de bobina por medio del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 no tiene un paso deseado porque el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 están posicionados en el mismo plano. El alambre que se deforma en la forma de bobina a través del segundo rodillo de formación 132 es empujado por el miembro de contacto 141 y, por lo tanto, el alambre enrollado se deforma adicionalmente en un resorte helicoidal que tiene un paso deseado.

40

Según la presente invención, como el primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132 que realizan el trabajo de bobinado del alambre se coloca en el mismo plano y el paso del alambre bobinado se ajusta mediante un miembro de contacto separado 141, se logra un contacto confiable entre el alambre y el rodillo de formación 130 y, por lo tanto, se puede evitar el daño a la superficie del alambre durante el trabajo de bobinado, asegurando así la producción de resortes helicoidales altamente confiables.

45

Al mover el miembro de contacto 141 para ajustar una distancia desplazada del alambre mientras que el alambre enrollado está provisto de un paso deseado, se puede cambiar el paso del resorte helicoidal resultante. En este punto, cuando el miembro de contacto 141 se mueve adicionalmente durante el trabajo de bobinado del alambre, se puede producir un resorte helicoidal que tiene un paso variable y también se puede producir un resorte helicoidal que tiene diferentes pasos en los lados opuestos, tal como un resorte de carga lateral.

50

Tal como se describió anteriormente, la máquina de bobinado en caliente según la presente invención produce un resorte helicoidal mediante una serie de procedimientos de tal manera que un alambre se transfiere por medio del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120, el alambre transferido se deforma en forma de bobina por medio del primer rodillo de formación 131 y el segundo rodillo de formación 132, y el alambre deformado por el segundo rodillo de formación 132 es empujado por el miembro de contacto 141, proporcionando así un resorte helicoidal que

60

tiene un paso deseado.

5 Cuando la producción del resorte helicoidal está casi completa, un extremo trasero del alambre se separa del conjunto de alimentación 180. Posteriormente, el alambre se transfiere mediante rotaciones del rodillo central 110 y el rodillo de alimentación 120 con el extremo trasero del alambre sostenido por el rodillo guía 170, completando así el trabajo de bobinado.

10 Si bien la máquina de bobinado en caliente según la presente invención se utiliza preferentemente en la producción de un resorte bobinado en caliente a partir de un alambre calentado, también se puede utilizar en la producción de un resorte bobinado a partir de un alambre no calentado en algunos casos.

La presente invención no se limita a la realización preferida descrita anteriormente, los expertos en la materia apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones, sin apartarse del alcance de la invención como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de bobinado configurada para enrollar un alambre calentado, comprendiendo dicha máquina de bobinado:

5

un conjunto de accionamiento (200); un rodillo central (110) adaptado para girar mediante una fuerza de rotación generada a partir de dicho conjunto de accionamiento (200); un rodillo de alimentación (120) dispuesto cerca del rodillo central (110) y que tiene una superficie externa orientada hacia una superficie externa (110a) del rodillo central (110);

10

un primer conjunto de posicionamiento (310) para mover el rodillo de alimentación (120) acercándose o alejándose del rodillo central (110), dicho primer conjunto de posicionamiento (310) se proporciona en un cuerpo (100) y se hace girar mediante una fuerza de rotación generada a partir de dicho conjunto de accionamiento (200), moviendo así un alambre calentado junto con el rodillo central (110);

15

al menos un rodillo de formación (130) para formar el alambre calentado transferido mediante rotaciones del rodillo central (110) y el rodillo de alimentación (120) en una forma de bobina; y

un conjunto de control de paso (140) que se dispone cerca del al menos un rodillo de formación (130) para entrar en contacto con el alambre calentado enrollado que sale del al menos un rodillo de formación (130) y para empujar una superficie lateral del alambre calentado enrollado que sale del al menos un rodillo de formación (130) para proporcionar al alambre calentado enrollado con un paso deseado,

20

caracterizado porque

comprende además un conjunto de flexión (150) para empujar un extremo delantero del alambre calentado alimentado entre el rodillo de alimentación y el al menos un rodillo de formación (130) para doblar el extremo delantero del alambre calentado en una dirección de giro del alambre calentado enrollado, donde el conjunto de flexión (150) comprende:

25

un empujador de flexión (151) montado de forma giratoria sobre un eje giratorio (327) del al menos un rodillo de formación (130), y posicionado cerca del rodillo de alimentación (120); un accionador de flexión (153) para presionar una superficie lateral de un extremo del empujador de flexión (151) para girar el empujador de flexión (151) alrededor del eje giratorio (327) y, por lo tanto, para doblar un extremo delantero del alambre calentado; un resorte (152) adaptado para ser estirado durante la flexión del alambre por el empujador de flexión (151), y para acumular así fuerza elástica para luego restaurar el empujador de flexión (151) a una posición inicial.

30

2. La máquina de bobinado en caliente según la reivindicación 1, donde el conjunto de control de paso (140) comprende:

35

un miembro de contacto (141) dispuesto para entrar en contacto con el alambre calentado enrollado que sale del al menos un rodillo de formación (130) mientras se cruza con el alambre calentado enrollado; y

un accionador de control de paso (142) para empujar o tirar del alambre calentado para provocar que el miembro de contacto (141) se mueva acercándose o alejándose del alambre calentado, ajustando así un paso del alambre calentado enrollado.

40

3. La máquina de bobinado en caliente según la reivindicación 2, donde el accionador de control de paso (142) comprende:

45

un motor de control de paso (1421) instalado en el cuerpo (100); y

un deslizador (1422) acoplado a un eje roscado (1423) que se extiende desde el motor de control de paso (1421)

y

se mueve a lo largo del eje roscado (1423) por rotación del eje roscado (1423), el deslizador (1422) también está acoplado al miembro de contacto (141) para mover el miembro de contacto (141) por el motor de control de paso (1421).

50

4. La máquina de bobinado según la reivindicación 2, donde el miembro de contacto (141) incluye un rodillo que tiene una superficie externa en contacto con el alambre calentado y se hace girar por fricción con el alambre calentado.

55

5. La máquina de bobinado según la reivindicación 2, donde el miembro de contacto (141) está configurado de modo que, en función de una línea de referencia vertical (S) que pasa a través de un centro (Cen) del miembro de contacto (141), un extremo superior (141a) se posiciona cerca del segundo rodillo de formación (132) y un extremo inferior (141b) se posiciona lejos del segundo rodillo de formación (132).

60

6. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, donde el accionador de flexión (153) incluye un cilindro hidráulico o un cilindro eléctrico.

7. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, donde el al menos un rodillo de formación (130) comprende:

un primer rodillo de formación (131) dispuesto cerca del rodillo central (110) y que tiene una superficie externa (131a) orientada hacia el alambre calentado transferido por el rodillo central (110) y el rodillo de alimentación (120), el primer rodillo de formación (131) se mueve acercándose o alejándose del rodillo central (110) por medio de un segundo conjunto de posicionamiento (320) proporcionado en el cuerpo (100); y
 un segundo rodillo de formación (132) dispuesto cerca del primer rodillo de formación (131) y que tiene una superficie externa (132a) orientada hacia el alambre calentado deformado por el primer rodillo de formación (131), el segundo rodillo de formación (132) se mueve acercándose o alejándose del rodillo central (110) por medio de un tercer conjunto de posicionamiento (330).

8. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, donde el primer conjunto de posicionamiento (310) comprende:

un cilindro hidráulico (311) instalado en el cuerpo (100); y
 un bloque móvil (312) instalado en el cuerpo (100) y que se mueve para mover el rodillo de alimentación (120) mediante el cilindro hidráulico (311).

9. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, donde el conjunto de accionamiento (200) comprende:

un primer motor de accionamiento (210) fijado al cuerpo (100) que constituye la máquina de bobinado en caliente; un segundo motor de accionamiento (220) fijado al cuerpo (100); una primera articulación universal (230) que conecta el primer motor de accionamiento (210) con el rodillo central (110) para transmitir la fuerza de rotación generada desde el primer motor de accionamiento (210) al rodillo central (110); y una segunda articulación universal (240) que conecta el segundo motor de transmisión (220) con el rodillo de alimentación (120) para transmitir la fuerza de rotación generada desde el segundo motor de transmisión (220) al rodillo de alimentación (120).

10. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, que comprende además un tope (160) para detener el alambre calentado en una posición predeterminada con el fin de establecer una posición inicial del alambre calentado que se suministrará entre el rodillo central (110) y el rodillo de alimentación (120).

11. La máquina de bobinado según la reivindicación 7, donde el segundo conjunto de posicionamiento (320) comprende:

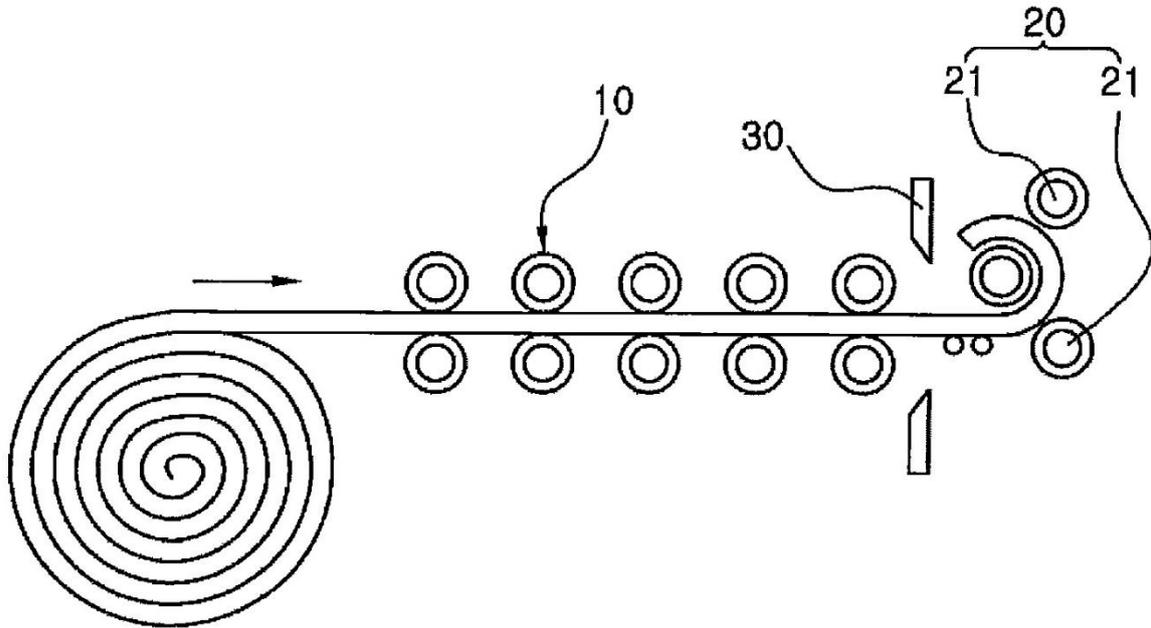
un primer miembro base (321) acoplado articuladamente al cuerpo (100) para ser giratorio alrededor de un eje articulado (P1); un primer motor de posicionamiento (322) instalado en el primer miembro base (321); un primer accionador (323) acoplado a un eje roscado (3221) que se extiende desde el primer motor de posicionamiento (322) y se mueve en una dirección paralela al eje roscado (3221) mediante la rotación del eje roscado (3221), el primer accionador (323) incluye un eje giratorio (327) para sostener de forma giratoria el primer rodillo de formación (131); un segundo miembro base (324) acoplado articuladamente al cuerpo (100) cerca del primer miembro base (321) para ser giratorio alrededor de un eje articulado (P2); un segundo motor de posicionamiento (325) instalado en el segundo miembro base (324); y un segundo accionador (326) acoplado a un eje roscado (3251) que se extiende desde el segundo motor de posicionamiento (325) y se mueve en una dirección paralela al eje roscado (3251) mediante la rotación del eje roscado (3251), un extremo del segundo accionador (326) acoplado al primer miembro base (321) para empujar o tirar del primer miembro base (321) girando así el primer miembro base (321) alrededor del eje articulado (P1).

12. La máquina de bobinado según la reivindicación 7, donde el tercer conjunto de posicionamiento (330) comprende:

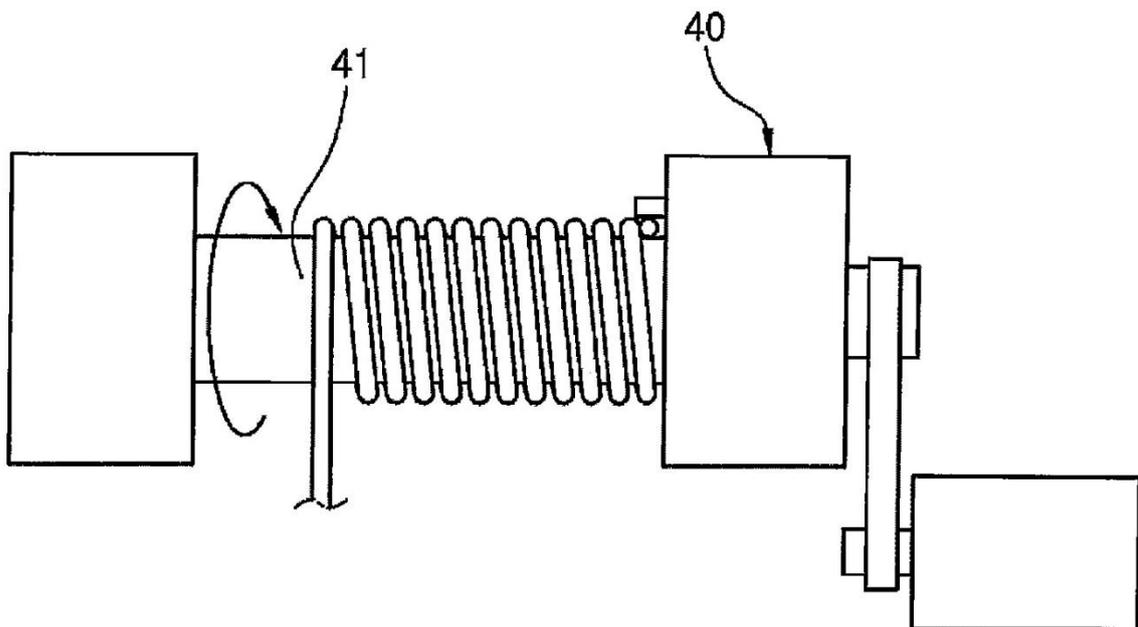
un tercer miembro base (331) acoplado articuladamente al cuerpo (100) para ser giratorio alrededor de un eje articulado (P3);

- un tercer motor de posicionamiento (332) instalado en el tercer miembro base (331);
un tercer accionador (333) acoplado a un eje roscado (3321) que se extiende desde el tercer motor de posicionamiento (332) y se mueve en una dirección paralela al eje roscado (3321) mediante la rotación del eje roscado (3321), un extremo del tercer motor de posicionamiento (332) que incluye un eje giratorio (328) para
5 sostener de forma giratoria el segundo rodillo de formación (132);
un cuarto miembro base (334) acoplado articuladamente al cuerpo (100) cerca del tercer miembro base (331) para ser giratorio alrededor de un eje articulado (P4);
un cuarto motor de posicionamiento (335) instalado en el cuarto miembro base (334); y
un cuarto accionador (336) acoplado a un eje roscado (3351) que se extiende desde el cuarto motor de
10 posicionamiento (335) y se mueve en una dirección paralela al eje roscado (3351) mediante la rotación del eje roscado (3351), un extremo del cuarto accionador (336) acoplado al tercer miembro base (331) para empujar o tirar del tercer miembro base (331) girando así el tercer miembro base (331) alrededor del eje articulado (P3).
13. La máquina de bobinado según la reivindicación 1, que comprende además un rodillo guía (170)
15 dispuesto cerca del rodillo central (110) y por encima del alambre calentado suministrado entre el rodillo central (110) y el rodillo de alimentación (120) para presionar el alambre calentado por su propio peso y así soportar de manera confiable el movimiento del alambre calentado, el rodillo guía (170) se instala en una palanca (171) que está acoplada articuladamente al cuerpo (100) para que sea giratorio alrededor de un eje articulado (P5).

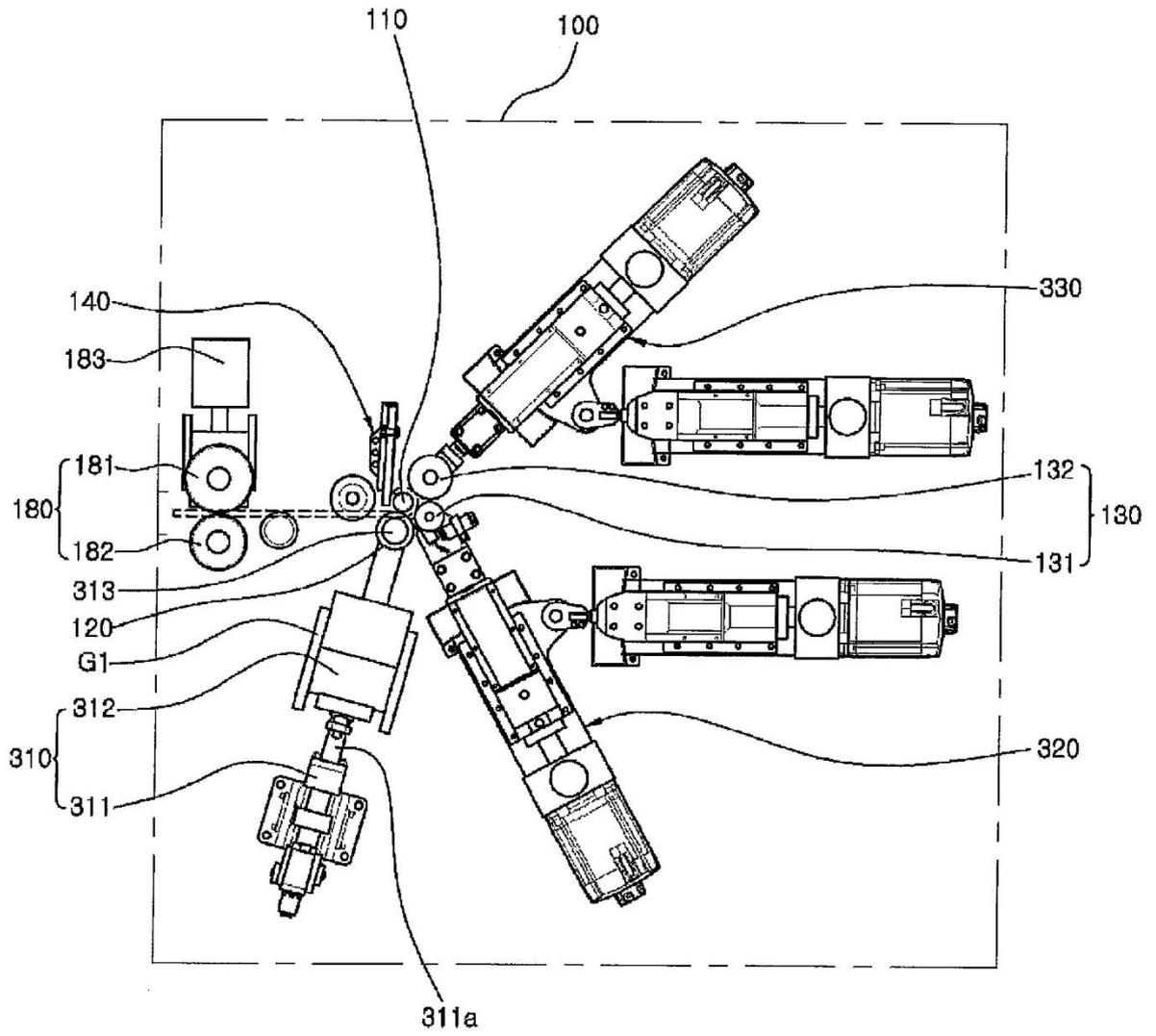
[Fig. 1]



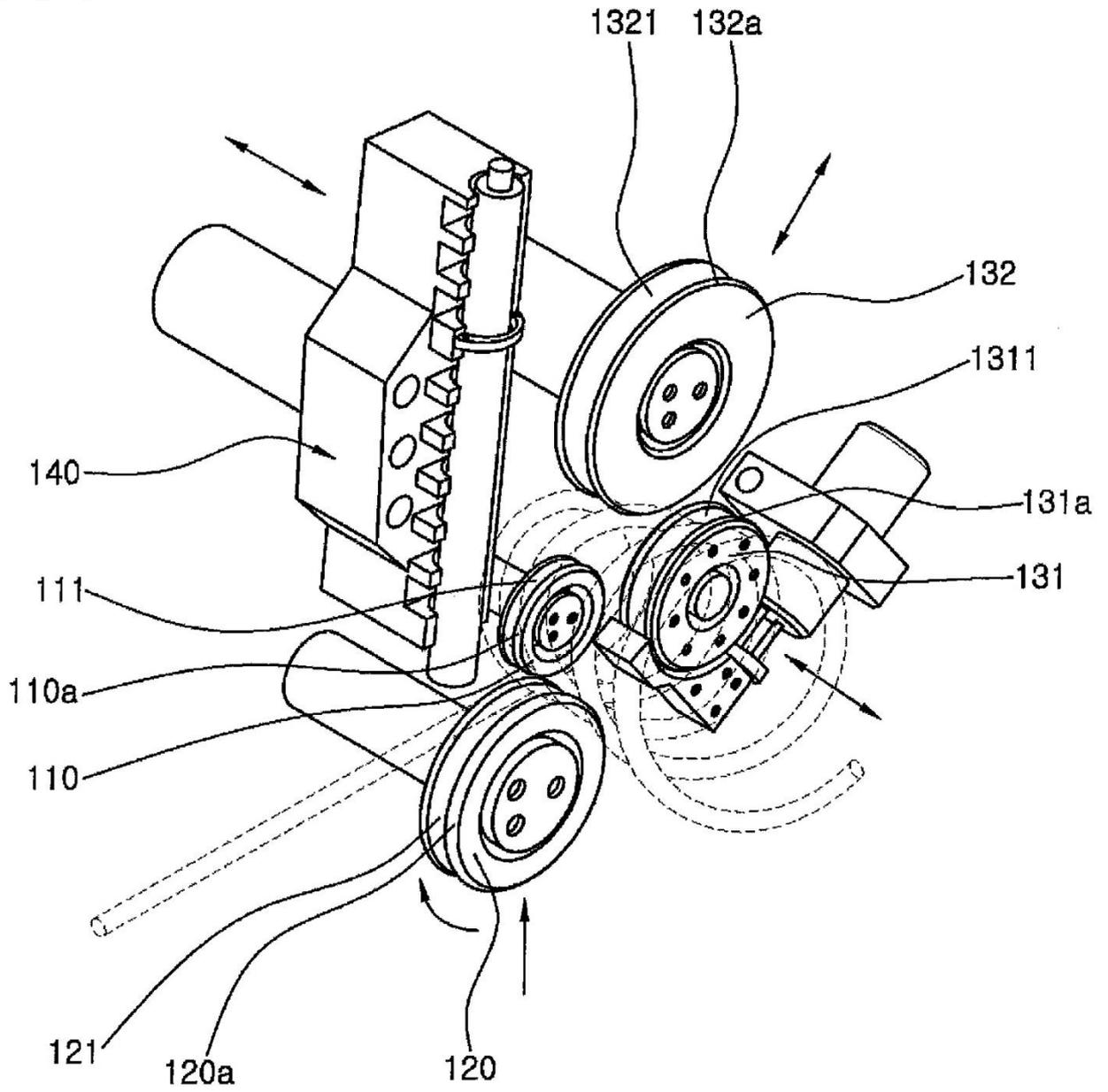
[Fig. 2]



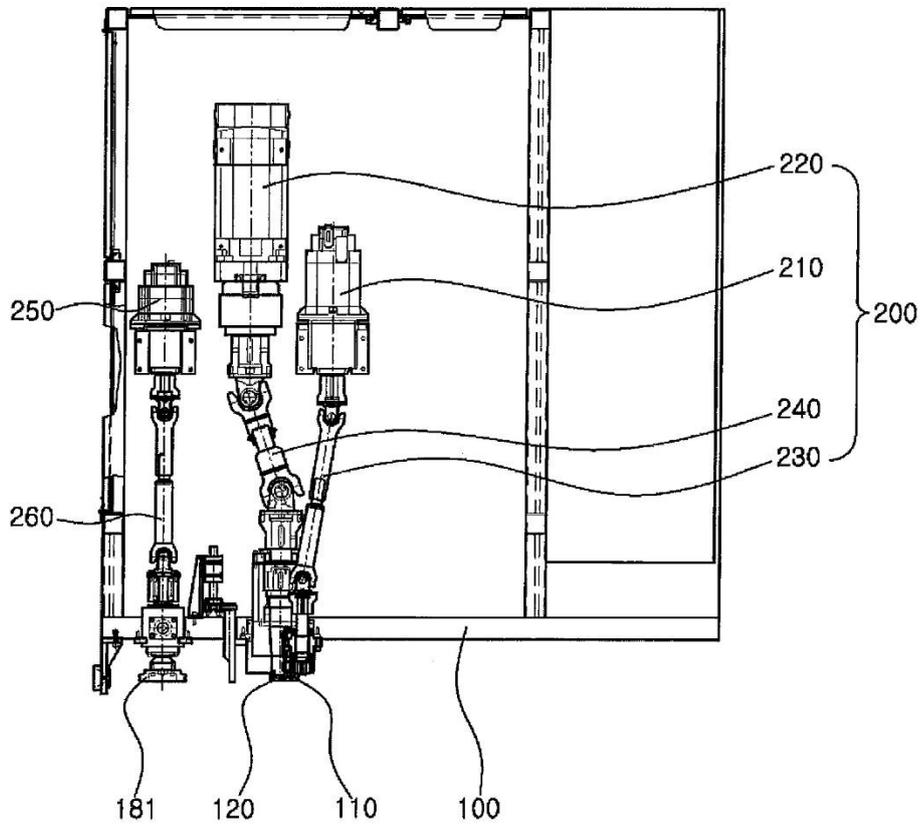
[Fig. 3]



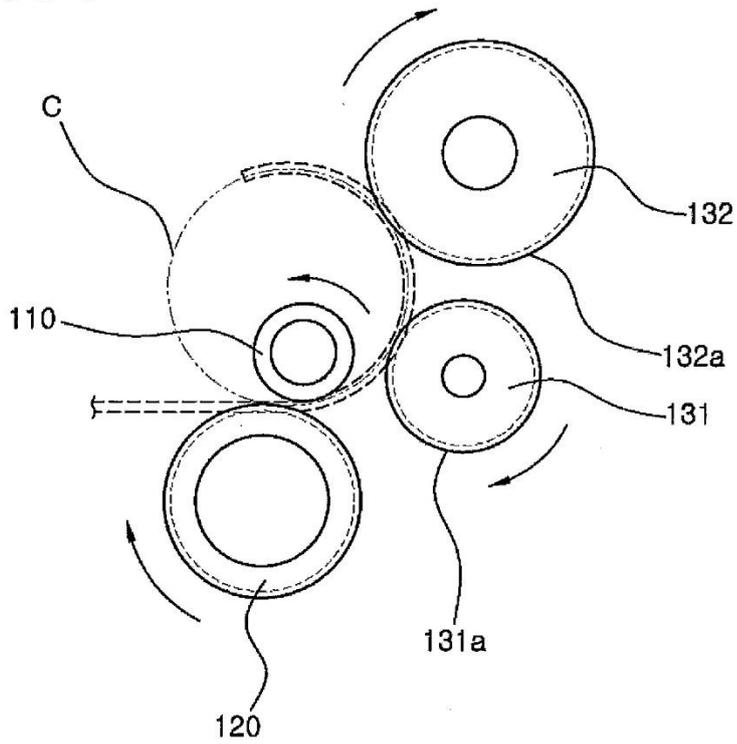
[Fig. 4]



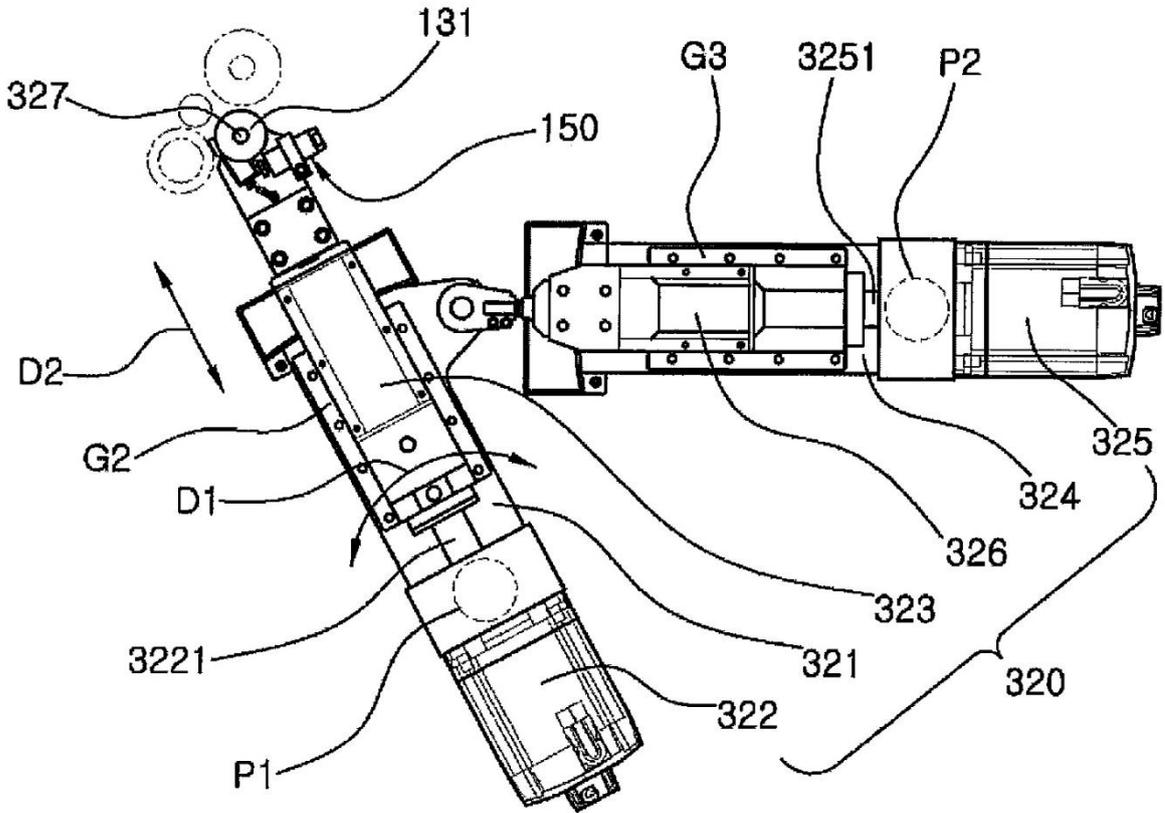
[Fig. 5]



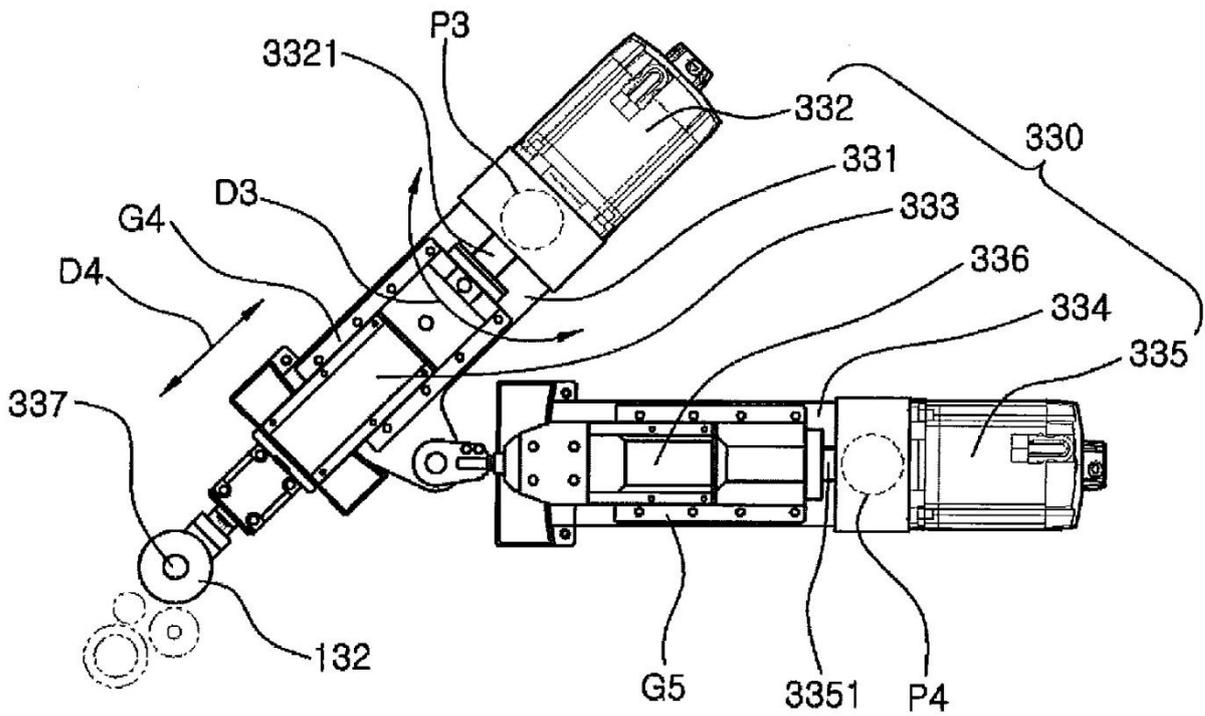
[Fig. 6]



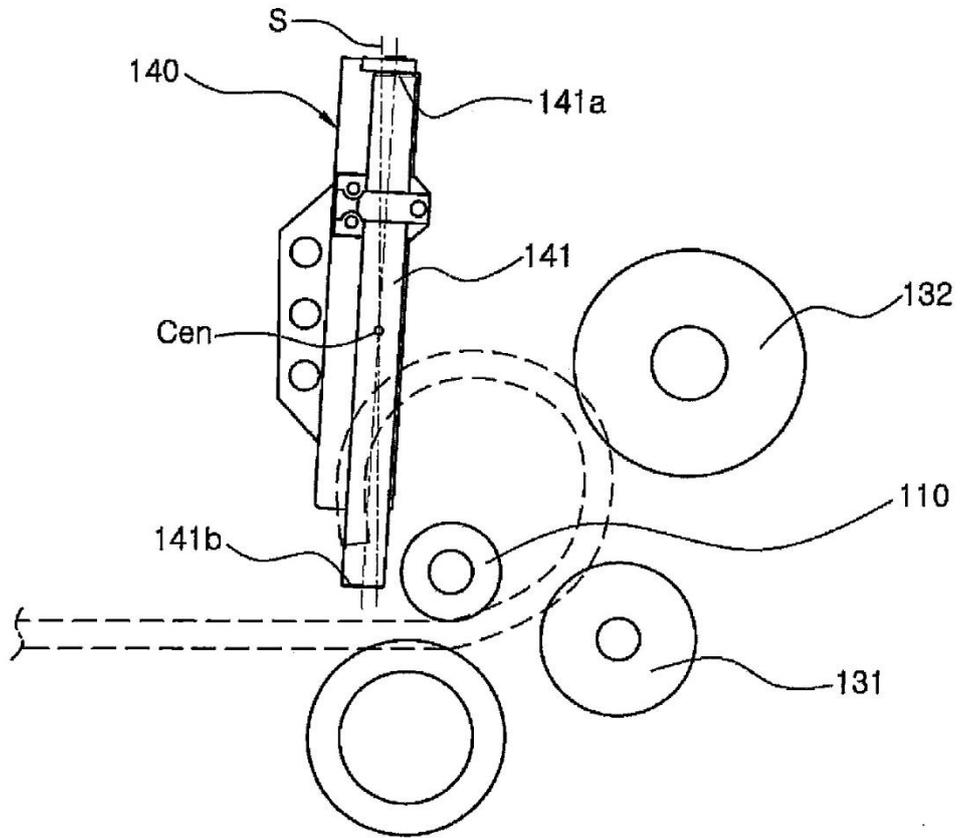
[Fig. 7]



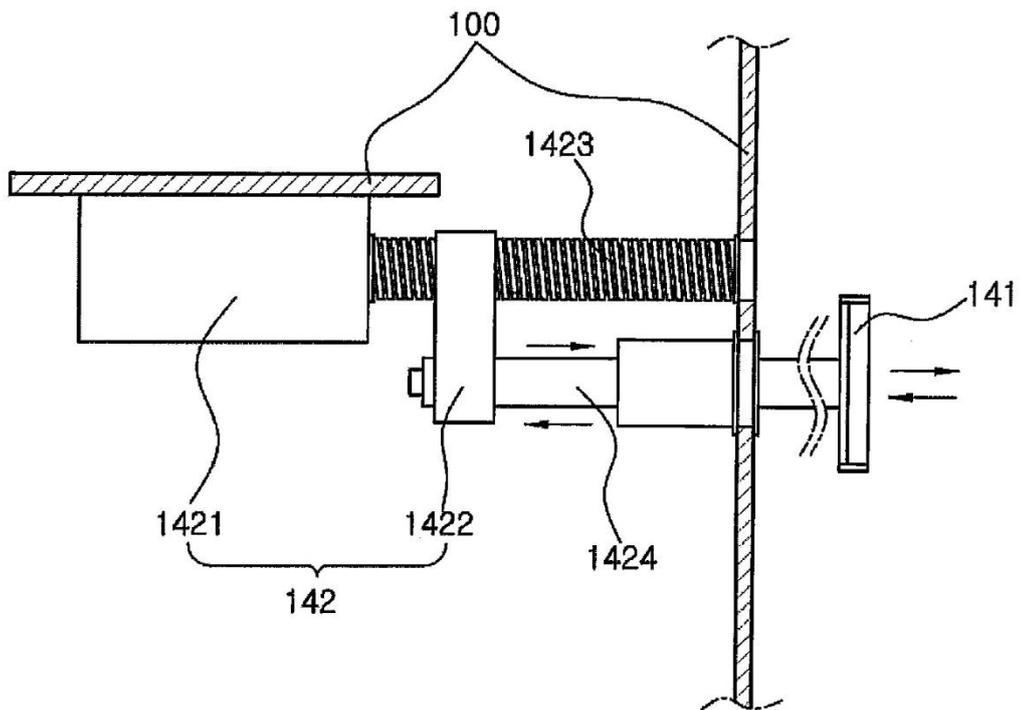
[Fig. 8]



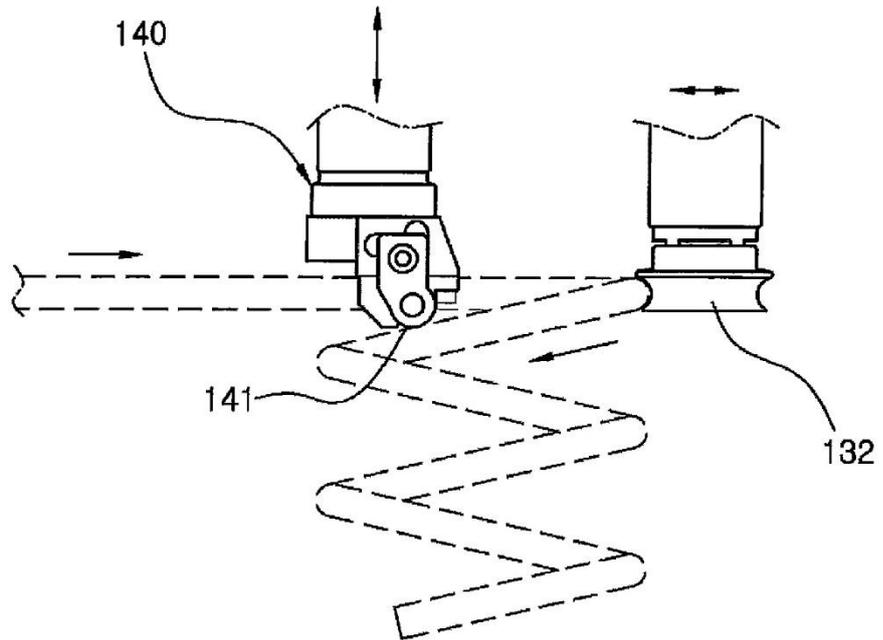
[Fig. 9]



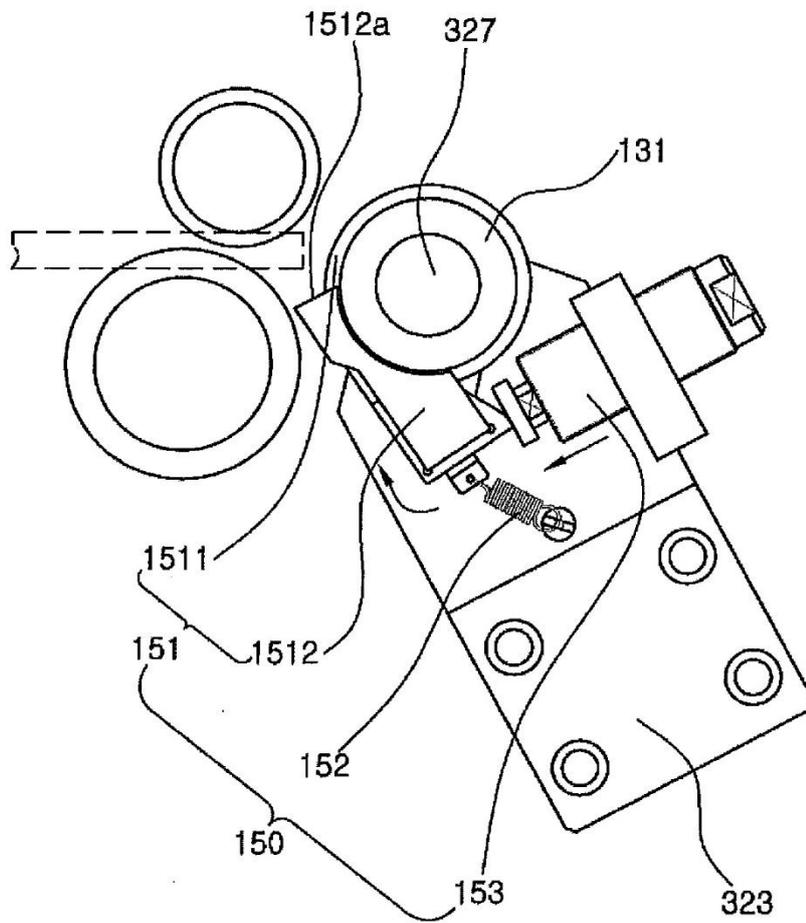
[Fig. 10]



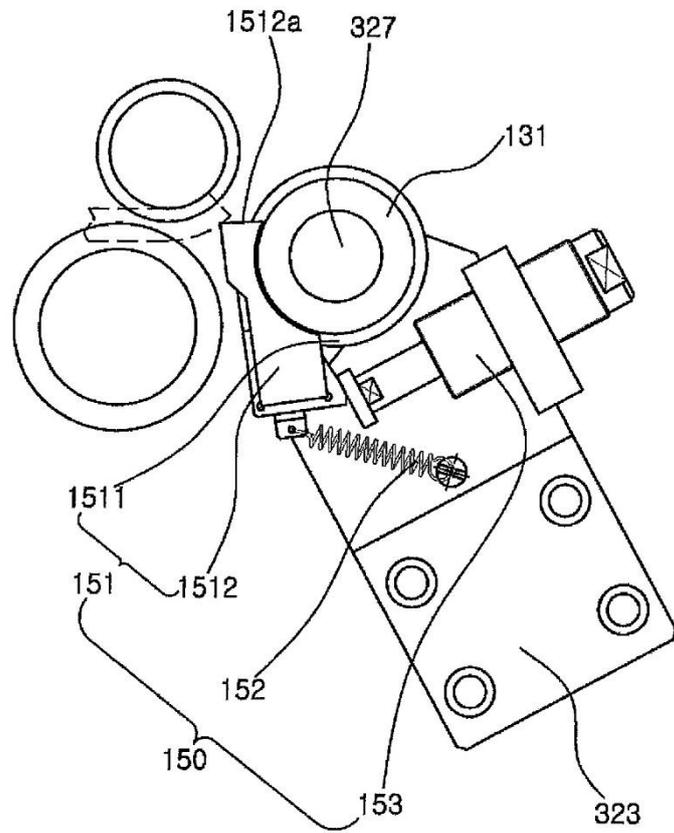
[Fig. 11]



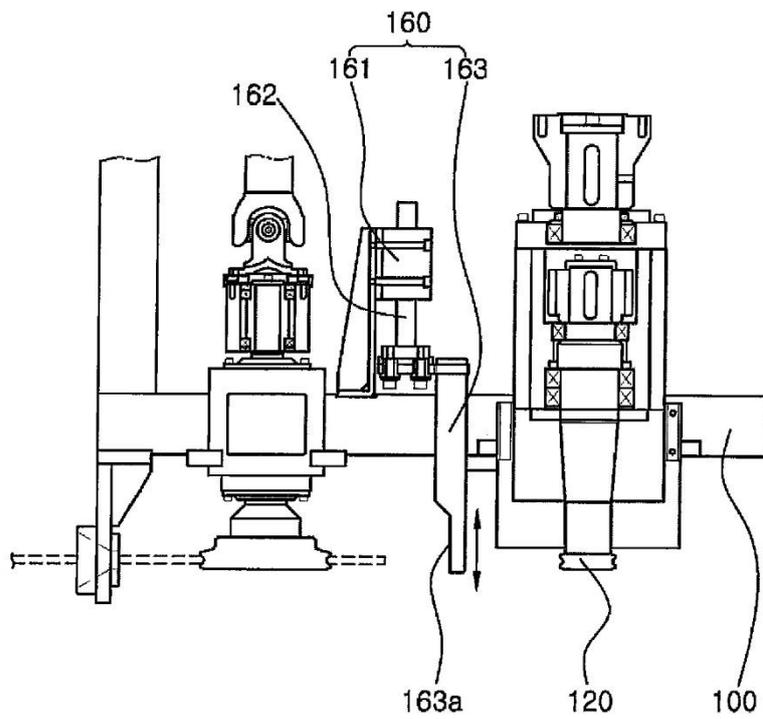
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

