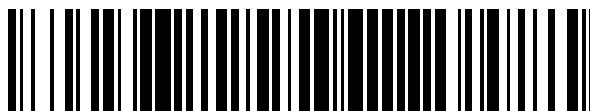


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 607**

51 Int. Cl.:

B65H 23/18 (2006.01)
B65H 23/188 (2006.01)
D03J 1/08 (2006.01)
B65H 18/10 (2006.01)
B65H 23/00 (2006.01)
B65H 23/04 (2006.01)
B65H 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2017** **E 17200375 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** **EP 3318521**

54 Título: **Dispositivo de corte**

30 Prioridad:

08.11.2016 JP 2016218212

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

17.10.2019

73 Titular/es:

**TSUDAKOMA KOGYO KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
18-18, Nomachi 5-chome
Kanazawa-shi, Ishikawa-ken 921-8650, JP**

72 Inventor/es:

NISHIMURA, ISAO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 607 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 de corte

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de corte que incluye un mecanismo de descarga que tiene una unidad de accionamiento de descarga en la cual está montado un rodillo de lámina cruda formada mediante el bobinado de un material de lámina alargado en forma de rollo, y que tiene un motor de accionamiento de descarga como una fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el rodillo de lámina cruda, un dispositivo cortador para dividir el material de lámina desenrollada desde el mecanismo de descarga en una dirección del ancho del material de lámina para formar una pluralidad de materiales de lámina divididos, que tiene una pluralidad de hojas giratorias con forma de disco proporcionadas de acuerdo con la cantidad de divisiones del material de lámina, y que tiene un rollo de soporte al cual está presionada la hoja giratoria y alrededor del cual el material de lámina se bobina, un mecanismo de enrollado que tiene un eje de bobinado en el cual están soportados una pluralidad de carretes de enrollado para bobinar cada material de lámina dividido, y que tiene una unidad de accionamiento de enrollado que tiene un motor de accionamiento de enrollado como fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el eje de bobinado, y un dispositivo de control de accionamiento para controlar el accionamiento de la unidad de accionamiento de descarga y la unidad de accionamiento de enrollado, que realiza el control de accionamiento de una de la unidad de accionamiento de descarga y la unidad de accionamiento de enrollado como un control de tensión y realiza el control de accionamiento del otro como control de velocidad.

2. Descripción de la técnica relacionada

En el documento JP-A-2001-063883 se divulga un dispositivo (dispositivo de corte) que transporta una lámina (material de lámina) sin bobinar (desenrollada) desde un rodillo de lámina cruda por un rollo de transporte y corta (corta y divide) la lámina en el proceso de transporte para formar una lámina angosta (material de lámina dividido). En el dispositivo de corte (en adelante denominado "dispositivo en la técnica relacionada") divulgado en el documento JP-A-2001-063883, cada material de lámina dividido se bobina en un eje de bobinado, el desenrollado del material de lámina del rodillo de lámina cruda y el bobinado del material de lámina dividido con respecto al eje de bobinado se realiza por un control de velocidad y el otro se realiza por un control de tensión.

En el dispositivo en la técnica relacionada, se proporciona una sección cortada para interponer el material de lámina con respecto al rollo de transporte (más precisamente, se proporciona uno de una pluralidad de rollos de transporte). En el rollo de transporte, la sección cortada corta el material de lámina que atraviesa el rollo de transporte. En otras palabras, el dispositivo en la técnica relacionada tiene un rollo (rollo de soporte) que soporta el material de lámina cuando el rollo de transporte corta el material de lámina, y el rollo de soporte está configurado para ser accionado mediante rotación. Un dispositivo cortador está configurado para incluir el rollo de soporte y la sección cortada.

En el dispositivo en la técnica relacionada, una velocidad rotacional del rollo de soporte es controlada de manera que una velocidad periférica del rollo de soporte es una velocidad sincronizada con una velocidad de transporte del material de lámina. Específicamente, por ejemplo, en un caso donde el desenrollado del rodillo de lámina cruda se realiza por el control de velocidad y el bobinado se realiza por el control de tensión, el control se realiza de manera de detectar una velocidad de desenrollado del rodillo de lámina cruda como la velocidad de transporte y accionar mediante rotación para que la velocidad periférica sea la misma que la velocidad detectada.

Compendio de la invención

Mientras tanto, un cortador en un dispositivo cortador para dividir (cortar) un material de lámina tiene una pluralidad de hojas giratorias con forma de disco proporcionadas de acuerdo con el número de divisiones. En caso de un dispositivo de corte en el cual el dispositivo cortador está configurado para cortar el material de lámina en cooperación con un rollo de soporte y la hoja giratoria alrededor de la cual el material de lámina se bobina cuando se presiona la hoja giratoria, es necesario para la tensión del material de lámina que se corte al grado deseado de manera que el corte del material de lámina se realice de manera apropiada.

Por el contrario, si la tensión del material de lámina a cortar no es del grado deseado, surge el problema de que, por ejemplo, ocurra un defecto de corte y se deteriore la calidad de un material de lámina dividido después del corte. En particular, en un caso donde el material de lámina procesado en el dispositivo de corte es la lámina pre-impregnada, el problema descrito anteriormente que ocurre debido al hecho de que la tensión no es del grado deseado parece sorprendente. Incidentalmente, la lámina pre-impregnada mencionada aquí es una lámina pre-impregnada en la cual se forma una pre-impregnación como un material de fibra reforzada formada al impregnar una pluralidad de fibras reforzadas (fibra de carbono, fibra de vidrio y similares) con una resina matriz en una forma de lámina.

Por otro lado, en el dispositivo en la técnica relacionada, el rollo de soporte se acciona mediante rotación por el control como se describió anteriormente para que el material de lámina sea transportado sin causar arrugas, rayones y similares en el material de lámina. De acuerdo con el control, en teoría, el material de lámina se transporta a una

velocidad de transporte constante y la tensión del mismo se debería mantener en la medida correspondiente al control de tensión. Sin embargo, en realidad, debido a que la velocidad de transporte cambia, el grado de tensión cambia de acuerdo con el cambio en la velocidad de transporte y ocurre el problema descrito anteriormente.

5 Específicamente, en el dispositivo de corte, la velocidad de transporte del material de lámina cambia en realidad incluso si la velocidad de desenrollado es constante debido a varios factores que actúan en el material de lámina durante el proceso de transporte. Uno de los factores es la resistencia del transporte que actúa sobre el material de lámina por acoplamiento con la hoja giratoria en el dispositivo cortador. La resistencia del transporte aumenta a medida que el número de hojas giratorias en el dispositivo cortador aumenta (a medida que el ancho cortante requerido disminuye).

10 Cuando la velocidad de transporte cambia como se describió anteriormente, la velocidad de desenrollado (cantidad del material de lámina desenrollado del rodillo de lámina cruda) del material de lámina de un rodillo de lámina cruda y la velocidad de transporte (cantidad de movimiento del material de lámina por la velocidad de transporte) en la vía de transporte del material de lámina no coinciden entre sí, de manera que el grado de tensión del material de lámina cambia como se describió anteriormente. Como resultado, hay casos en los cuales la tensión se desvía del grado deseado al cual el material de lámina puede cortarse de manera apropiada, que puede causar el problema descrito anteriormente.

20 Como se describió anteriormente, en el control del accionamiento rotacional del rollo de soporte en el documento JP-A- 2001-063883 en el cual solo se considera la velocidad de transporte teórica, ya que no se consideran la influencia de los factores de la resistencia de transporte como se describió anteriormente en el transporte del material de lámina y la tensión real del material de lámina, es imposible lograr de manera suficiente el corte del material de lámina de manera apropiada por el dispositivo cortador.

25 Por lo tanto, es un objeto de la invención controlar un motor de accionamiento de rollos para accionar mediante rotación el rollo de soporte en el dispositivo de corte como se describió anteriormente, para que la tensión del material de lámina se mantenga a un alcance deseado y se realice el corte del material de lámina por el dispositivo cortador de manera apropiada.

30 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de corte que incluye un mecanismo de descarga que tiene una unidad de accionamiento de descarga en la cual está montado un rodillo de lámina cruda formado mediante el bobinado de un material de lámina alargado en forma de rollo, y que tiene un motor de accionamiento de descarga como una fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el rodillo de lámina cruda, un dispositivo cortador para dividir el material de lámina desenrollado desde el mecanismo de descarga en una dirección del ancho del material de lámina para formar una pluralidad de materiales de lámina divididos, que tiene una pluralidad de hojas giratorias con forma de disco proporcionadas de acuerdo con la cantidad de divisiones del material de lámina, y que tiene un rollo de soporte al cual está presionada la hoja giratoria y alrededor del cual el material de lámina se bobina, un mecanismo de enrollado que tiene un eje de bobinado en el cual están soportados una pluralidad de carretes de enrollado para bobinar cada material de lámina dividido, y que tiene una unidad de accionamiento de enrollado que tiene un motor de accionamiento de enrollado como fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el eje de bobinado, y un dispositivo de control de accionamiento para controlar el accionamiento de la unidad de accionamiento de descarga y la unidad de accionamiento de enrollado, que realiza el control de accionamiento de una de la unidad de accionamiento de descarga y la unidad de accionamiento de enrollado como un control de tensión y realiza el control de accionamiento del otro como control de velocidad.

45 El dispositivo de corte incluye además un motor de accionamiento de rollos que está conectado al rollo de soporte para accionar mediante rotación el rollo de soporte, una primera unidad de detección de tensión para obtener un valor de tensión de lámina cruda que es un valor de tensión del material de lámina desenrollado desde el mecanismo de descarga y una segunda unidad de detección de tensión para obtener el valor de tensión del material dividido que es la suma de los valores de tensión de cada material de lámina dividido, en los cuales el dispositivo de control de accionamiento incluye un comparador al cual la primera unidad de detección de tensión y la segunda unidad de detección de tensión están conectadas y que compara el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión del material dividido entre sí, y un controlador de accionamiento que controla un estado operativo del motor de accionamiento de rollos de manera que el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión del material dividido coinciden o básicamente coinciden entre sí en base al resultado de comparación del comparador.

55 De acuerdo con el dispositivo de corte de la invención, el control del motor de accionamiento de rollos para accionar de manera giratoria el rollo de soporte no se realiza en base a la velocidad de transporte del material de lámina como en el dispositivo en la técnica relacionada descrita anteriormente, y se refiere directamente a la tensión del material de lámina que afecta el corte del material de lámina por el dispositivo cortador y se realiza en base a la tensión. Por lo tanto, la tensión del material de lámina se mantiene en la medida deseada y se realiza de manera apropiada el corte del material de lámina por el dispositivo cortador.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de una porción para que sea una premisa de un dispositivo de corte de acuerdo con la invención.

La Fig. 2 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración del dispositivo en una realización del dispositivo de corte de acuerdo con la invención.

La Fig. 3A es una vista frontal y la Fig. 3B es una vista lateral transversal parcial que ilustra una porción en un lado de descarga en la realización del dispositivo de corte de acuerdo con la invención.

- 5 La Fig. 4 es un diagrama de bloques para describir el control eléctrico de cada una de las porciones eléctricas en la realización del dispositivo de corte de acuerdo con la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

10 En adelante, se describirá una realización (ejemplo) de un dispositivo de corte de acuerdo con la invención. El ejemplo (ejemplo de la presente) que se describe a continuación es un ejemplo en el cual el desenrollado del material de lámina de un rodillo de lámina cruda se realiza por un control de velocidad y el bobinado de un material de lámina dividido con respecto al eje de bobinado se realiza por un control de tensión. En el dispositivo de corte, se proporciona un mecanismo de enrollado con dos ejes de bobinado y la pluralidad de materiales de lámina divididos formados al dividir (cortar) el material de lámina, se dividen y bobinan en los ejes de bobinado respectivos.

15 Un dispositivo de corte 1 incluye un mecanismo de descarga 10 sobre el cual está montado un rodillo de lámina cruda RR, un dispositivo cortador 20 para dividir un material de lámina SM desenrollado del rodillo de lámina cruda RR en la dirección del ancho del material de lámina SM, y un mecanismo de enrollado 30 para bobinar un material de lámina dividido SM' formado al dividir el material de lámina SM por el dispositivo de corte 20 (Figs. 1 y 2).

20 Incidentalmente, como el material de lámina SM que se divide por el dispositivo de corte 1 de esta manera, por ejemplo, un ejemplo del mismo es una lámina pre-impregnada en la cual se forma una pre-impregnación como un material de fibra reforzada formada al impregnar una pluralidad de fibras reforzadas (fibra de carbono, fibra de vidrio y similares) con una resina matriz en una forma de lámina. El rodillo de lámina cruda RR se forma de manera que dicho material de lámina alargado SM se bobina alrededor de un eje de núcleo RS en una forma de rollo.

25 Como se ilustra en la Fig. 1, el mecanismo de descarga 10 incluye una base de soporte 11 para soportar el eje de núcleo RS del rodillo de lámina cruda RR. La base de soporte 11 tiene un par de paredes de soporte 11a y 11a separadas en la dirección del ancho del dispositivo de corte 1 y apoya el eje de núcleo RS de manera de crear un puente sobre las paredes de soporte 11a y 11a. Aunque la descripción detallada y dibujos se omiten, la base de soporte 11 está configurada para soportar de manera giratoria el eje de núcleo RS en una posición predeterminada en el par de paredes de soporte 11a y 11a.

30 El mecanismo de descarga 10 incluye una unidad de accionamiento de descarga 15 que incluye un motor de accionamiento de descarga ML para accionar mediante rotación el eje de núcleo RS (rodillo de lámina cruda RR) soportado por la base de soporte 11 como se describió anteriormente. El motor de accionamiento de descarga ML se proporciona soportado por la base de soporte 11, por ejemplo. Por ejemplo, como se ilustra en las Figs. 3A y 3B, el motor de accionamiento de descarga ML se dispone de manera que el eje de salida del mismo se oriente en la dirección del ancho (dirección axial del eje de núcleo RS) y la posición del punto central del eje de salida coincida con la posición del punto central del eje de núcleo RS como se observa en la dirección del ancho.

35 El motor de accionamiento de descarga ML puede accionar mediante rotación el rodillo de lámina cruda RR al conectar el eje de salida del mismo a un extremo del eje de núcleo RS a través de un mecanismo de acoplamiento conocido (no ilustrado, y en adelante denominado simplemente "mecanismo de acoplamiento") incluyendo un acoplamiento de eje o similar. Por consiguiente, en el ejemplo, la unidad de accionamiento de descarga 15 que acciona mediante rotación el rodillo de lámina cruda RR está configurada para incluir el motor de accionamiento de descarga ML y el mecanismo de acoplamiento. El material de lámina SM se desenrolla del rodillo de lámina cruda RR al accionar mediante rotación el rodillo de lámina cruda RR por el motor de accionamiento de descarga ML. La unidad de accionamiento de descarga puede configurarse para acoplar el motor de accionamiento de descarga ML y el eje de núcleo RS a través de un mecanismo de transmisión de fuerza motriz tal como un tren de engranajes o similar.

40 Más aun, el mecanismo de descarga 10 incluye un sensor 17 (sensor de diámetro bobinado del lado de descarga) para detectar el diámetro de bobinado del material de lámina SM en el rodillo de lámina cruda RR. El sensor de diámetro de bobinado del lado de descarga 17 proporciona una señal WS1 (señal de detección del diámetro de bobinado) para obtener el diámetro de bobinado del rodillo de lámina cruda RR, que es una señal de salida que corresponde al valor detectado hacia un dispositivo de control de accionamiento 40 descrito más adelante.

45 Se proporciona un rollo guía 3 sobre el mecanismo de descarga 10 como se ilustra en las Figs. 3A y 3B. Es decir, el dispositivo de corte 1 incluye el rollo guía 3 proporcionado sobre el mecanismo de descarga 10. El rollo guía 3 está soportado de manera giratoria en ambas porciones de extremos del mismo por un marco 7 en el lado de descarga en el dispositivo de corte 1. Más específicamente, el dispositivo de corte 1 se proporciona con el marco 7 en el lado de descarga. El marco 7 tiene un par de columnas 7a y 7a erguidas separadas en la dirección del ancho. Más aun, las ménsulas 7b están unidas al extremo superior de cada una de las columnas 7a. El rollo guía 3 está soportado de manera giratoria por el par de ménsulas 7b y 7b. Incidentalmente, se proporciona la base de soporte 11 en el

mecanismo de descarga 10 descrito anteriormente en el marco 7. El par de columnas 7a y 7a en el marco 7 del lado de descarga están conectadas por un miembro de viga 7c.

5 El material de lámina SM desenrollado del rodillo de lámina cruda RR es guiado al lado del dispositivo cortador 20 a través del rollo guía 3. El dispositivo cortador 20 se proporciona en una posición separada hacia atrás con respecto al rollo guía 3 en la dirección frontal-trasera del dispositivo de corte 1. Por consiguiente, el material de lámina SM desenrollado hacia arriba (lado del rollo guía 3) del rodillo de lámina cruda RR se bobina alrededor del rollo guía 3 y se dobla hacia el dispositivo cortador 20 ubicado detrás por el rollo guía 3.

10 El dispositivo cortador 20 se proporciona con un rollo de soporte 21 dispuesto levemente sobre el rollo guía 3 en la posición trasera. El material de lámina SM guiado al lado del dispositivo cortador 20 se bobina alrededor del rollo de soporte 21 y se dobla hacia el mecanismo de enrollado 30 ubicado por debajo del dispositivo cortador 20. Por consiguiente, el rollo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 funciona como el rollo guía que guía el material de lámina SM.

15 El dispositivo cortador 20 se proporciona con una pluralidad (cuatro en el ejemplo ilustrado) de hojas giratorias con forma de disco 23 (denominadas "cortador de trazado", y en adelante denominadas "cortador de trazado") para dividir (cortar) el material de lámina SM en la dirección del ancho. La pluralidad de cortadores de trazado 23 están dispuestos a iguales intervalos en la dirección del ancho en el rollo de soporte 21. El dispositivo cortador 20 es un mecanismo de presión (no ilustrado) proporcionado de manera fija en el dispositivo de corte 1, y se proporciona con un mecanismo de presión para soportar cada cortador de trazado 23. Cada cortador de trazado 23 está en un estado presionado contra el rollo de soporte 21 al ser impulsado hacia el rollo de soporte 21 por el mecanismo de presión.

20 Como resultado, el material de lámina SM guiado al rollo de soporte 21 es cortado por cada cortador de trazado 23 junto con el pasaje entre el rollo de soporte 21 y el cortador de trazado 23 y es dividido en una cantidad (5 (dividiendo) en el ejemplo ilustrado) correspondiente al número del cortador de trazado 23 en la dirección del ancho. Cada material de lámina dividido SM' formado al dividir el material de lámina SM de esta manera es guiado al mecanismo de enrollado 30 ubicado debajo del dispositivo cortador 20 como se describió anteriormente.

25 El mecanismo de enrollado 30 se proporciona con el eje de bobinado que se acciona mediante rotación para bobinar el material de lámina dividido SM'. Sin embargo, en el ejemplo, el mecanismo de enrollado 30 está configurado de manera que cada material de lámina dividido SM' adyacente uno de otro en la dirección del ancho se bobine en el eje de bobinado diferente. Por lo tanto, el mecanismo de enrollado 30 se proporciona con dos ejes de bobinado 31a y 31b.

30 Los dos ejes bobinados 31a y 31b se disponen en la misma posición de altura (posición en la dirección vertical) y se separan en la dirección frontal-trasera con respecto al mecanismo de enrollado 30. Cada eje de bobinado 31a y 31b está soportado de manera giratoria por porciones del eje formadas en ambos extremos del mismo por el marco 5 (más específicamente, un par de paredes laterales separadas entre sí en la dirección del ancho del marco 5) en el lado de enrollado en el dispositivo de corte 1. El eje de bobinado 31a en el lado frontal (lado más cercano al mecanismo de descarga 10) de los dos ejes de bobinado 31a y 31b corresponde al material de lámina dividido SM' ubicado en un número uniforme en la dirección del ancho. El eje de bobinado 31b en el lado trasero corresponde al material de lámina dividido SM' ubicado en un número impar en la dirección del ancho.

35 En cada eje de bobinado 31a y 31b, un carrete de enrollado 33 para bobinar el material de lámina dividido SM' correspondiente al eje de bobinado 31a y 31b está unido para quedar relativamente no giratorio. Cada carrete de enrollado 33 está dispuesto en los ejes de bobinado 31a y 31b en la posición en la dirección del ancho de acuerdo con el material de lámina dividido SM' para ser bobinado. Incidentalmente, en el ejemplo, el material de lámina SM está dividido en un número impar (5 piezas) del material de lámina dividido SM' como se ilustra. Como resultado, el número de carrete de enrollado 33 proporcionado en el mecanismo de enrollado 30 es un número impar (cinco). Los carretes de enrollado 33 del número impar están divididos en dos ejes de bobinado 31a y 31b. Por consiguiente, en el ejemplo, el número de carretes de enrollado 33 unido a cada eje de bobinado 31a y 31b es diferente y el eje de bobinado 31a y el eje de bobinado 31b son accionados mediante rotación para bobinar el número diferente de material de lámina dividido SM' en el mismo estado.

40 El mecanismo de enrollado 30 incluye dos motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 que son los motores de accionamiento de enrollado para accionar mediante rotación el eje de bobinado y proporcionados correspondiendo a cada uno de los dos ejes de bobinado 31a y 31b. Cada motor de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 está conectado a un extremo de los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b. Aunque el dibujo se omite, cada motor de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 se proporciona de manera soportada por, por ejemplo, el marco 5 en el lado de enrollado. Similar al motor de accionamiento de descarga ML en el mecanismo de descarga 10, cada motor de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 se proporciona para dirigir el eje de salida en la dirección del ancho (en la dirección del punto central de los ejes de bobinado 31a y 31b) y de manera que la posición del punto central del eje de salida coincida con la posición del punto central del eje de bobinado correspondiente 31a y 31b, cuando se observa en la dirección del ancho.

El motor de accionamiento de enrollado MT1 está conectado al eje de bobinado correspondiente 31a a través del mecanismo de unión (no ilustrado) y un embrague de polvo 34a para el control de tensión. Más específicamente, el eje de salida del motor de accionamiento de enrollado MT1 está conectado al eje de entrada del embrague de polvo 34a por el mecanismo de unión y el eje de salida del embrague de polvo 34a está conectado a la porción de eje en un lado del extremo del eje de bobinado 31a por el mecanismo de unión. Debido a la configuración, el motor de accionamiento de enrollado MT1 puede accionar mediante rotación el eje de bobinado 31a (carrete de enrollado 33 unido a ese eje de bobinado 31a).

De manera similar, el motor de accionamiento de enrollado MT2 está conectado al eje de bobinado correspondiente 31b a través del mecanismo de unión (no ilustrado) y un embrague de polvo 34b para el control de tensión. Más específicamente, el eje de salida del motor de accionamiento de enrollado MT2 está conectado al eje de entrada del embrague de polvo 34b por el mecanismo de unión y el eje de salida del embrague de polvo 34b está conectado a la porción de eje en un lado del extremo del eje de bobinado 31b por el mecanismo de unión. Debido a la configuración, el motor de accionamiento de enrollado MT2 puede accionar mediante rotación el eje de bobinado 31b (carrete de enrollado 33 unido a ese eje de bobinado 31b).

Por consiguiente, en el ejemplo, una unidad de accionamiento de enrollado que acciona mediante rotación los ejes de bobinado 31a y 31b se configura para incluir los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2, el mecanismo de unión y los embragues de polvo 34a y 34b. Cada eje de bobinado 31a y 31b se acciona mediante rotación por los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2, para que cada material de lámina dividido SM' se enrolle en el carrete de enrollado correspondiente 33.

El mecanismo de enrollado 30 incluye un sensor para detectar el diámetro de bobinado (sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado) para detectar el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' bobinado en el carrete de enrollado 33. En el ejemplo, dos de los sensores de diámetro de bobinado de enrollado se proporcionan para detectar el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' en uno de los carretes de enrollado 33 de la pluralidad de carretes de enrollado 33 unidos a cada uno de los ejes de bobinado 31a y 31b para cada uno de los dos ejes de bobinado 31a y 31b. Es decir, el mecanismo de enrollado 30 incluye dos sensores de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y 37b proporcionados para cada eje de bobinado 31a y 31b.

Con respecto al diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' bobinado en el carrete de enrollado 33, el bobinado del material de lámina dividido SM' por cada carrete de enrollado 33 se realiza en básicamente el mismo estado en ambos ejes de bobinado 31a y 31b. Por consiguiente, el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' en cada carrete de enrollado 33 debería ser básicamente el mismo entre ellos. Por lo tanto, el sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37 puede proporcionarse para detectar el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' para al menos uno de los carretes de enrollado enteros 33. En el ejemplo, ya que el accionamiento de rotación de cada eje de bobinado 31a y 31b se acciona mediante los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 proporcionados correspondientes a los mismos, y el número de carretes de enrollado 33 unidos a cada eje de bobinado 31a y 31b es diferente, los sensores de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y 37b se proporcionan para cada eje de bobinado 31a y 31b de manera correspondiente a cada motor de accionamiento de enrollado MT1 y MT2.

Más aun, el mecanismo de enrollado 30 incluye dispositivos de detección de torque 39a y 39b proporcionados para cada eje de bobinado 31a y 31b para detectar el torque (torque del eje) aplicado a los ejes de bobinado 31a y 31b junto con el accionamiento de rotación por los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2. Debido a que los dispositivos de detección de torque 39a y 39b son dispositivos de detección bien conocidos, se omite su dibujo detallado. El dispositivo de detección adoptado en el ejemplo es un ejemplo, y los dispositivos de detección de torque 39a y 39b son el dispositivo de detección de un tipo que detecta la fuerza rotacional que actúa sobre los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 a la vez que la fuerza de reacción de los mismos como los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 imparten torque a los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b por una celda de carga o similar.

Específicamente, cada dispositivo de detección de torque 39a y 39b incluye un mecanismo de soporte para los motores de accionamiento de enrollado correspondientes MT1 y MT2. Cada mecanismo de soporte está dispuesto de manera que los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 puedan girar alrededor del punto central del eje de salida. Más aun, cada dispositivo de detección de torque 39a y 39b incluye un detector de carga en base a la celda de carga. El detector de carga está soportado en un extremo de la porción estacionaria tal como el marco 5 del lado de enrollado como se describió anteriormente. En cada dispositivo de detección de torque 39a y 39b, el detector de carga está conectado a los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 en el otro extremo a través de una palanca o similar ajustada a los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2. De acuerdo con los dispositivos de detección de torque 39a y 39b configurados de esta manera, la fuerza rotacional que actúa sobre los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 a la vez que la fuerza de reacción actúa sobre el detector de carga (celda de carga) a través de la palanca y es detectada por la celda de carga. En base al valor detectado por la celda de carga, se obtiene el torque del eje.

En el dispositivo de corte 1 configurado como se describió anteriormente, los estados operativos del motor de accionamiento de descarga ML, cada motor de accionamiento de enrollado MT1 y MT2, y cada embrague de polvo

34a y 34b son controlados por el dispositivo de control de accionamiento 40. La salida de las señales de detección de diámetro de bobinado WS1 y WS2 del sensor de diámetro de bobinado del lado de descarga 17 y cada sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y 37b y salida de señales de detección de torque TS1 y TS2 de cada dispositivo de detección de torque 39a y 39b son entradas al dispositivo de control de accionamiento 40.

5 Como se ilustra en la Fig. 4, el dispositivo de control de accionamiento 40 incluye una unidad de control de descarga 41 para controlar el estado operativo de la unidad de accionamiento de descarga 15 (motor de accionamiento de descarga ML) en el mecanismo de descarga 10 y una unidad de control de enrollado 43 para controlar el estado operativo de la unidad de accionamiento de enrollado (motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2, y embragues de polvo 34a y 34b) en el mecanismo de enrollado 30.

10 Como se describió anteriormente, en el ejemplo, el desenrollado del material de lámina SM del rodillo de lámina cruda RR se realiza bajo el control de velocidad. Es decir, el control del estado operativo del motor de accionamiento de descarga ML por la unidad de control de descarga 41 se realiza como el control de velocidad de acuerdo con la velocidad objetivo fijada (velocidad fijada). El bobinado del material de lámina dividido SM' para cada eje de bobinado 31a y 31b se realiza bajo el control de tensión. Es decir, el control del estado operativo de la unidad de
15 accionamiento de enrollado (embrague de polvo 34a y 34b) por la unidad de control de enrollado 43 se realiza como el control de tensión de acuerdo con la tensión objetivo fijada (tensión fijada). Por lo tanto, el dispositivo de control de accionamiento 40 incluye un almacenamiento 45 que almacena el valor de velocidad fijado que es el valor de la velocidad fijada y el valor de tensión fijado que es el valor de la tensión fijada. La unidad de control de descarga 41 y la unidad de control de enrollado 43 están conectadas al almacenamiento 45.

20 Incidentalmente, el almacenamiento 45 está conectado a un dispositivo de configuración de entradas 9 proporcionado en el dispositivo de corte 1. El valor de velocidad fijado y el valor de tensión fijado son ingresados por el operador en el dispositivo de configuración de entradas 9 y el valor de entrada se proporciona a partir del dispositivo de configuración de entradas 9 al almacenamiento 45 para que el valor de entrada se almacene en el almacenamiento 45.

25 El sensor de diámetro de bobinado del lado de descarga 17 para detectar el diámetro de bobinado del material de lámina SM en el rodillo de lámina cruda RR se conecta a la unidad de control de descarga 41. Por consiguiente, la salida de la señal de detección de diámetro de bobinado WS1 del sensor de diámetro de bobinado del lado de
30 descarga 17 es entrada a la unidad de control de descarga 41 de almacenamiento 45 en el dispositivo de control de accionamiento 40. La unidad de control de descarga 41 tiene una función para obtener el diámetro de bobinado del material de lámina SM en el rodillo de lámina cruda RR en base a la señal de detección del diámetro de bobinado WS1.

Aunque el detalle de la unidad de control de descarga 41 se omite, la unidad de control de descarga 41 acciona el motor de accionamiento de descarga ML y controla el estado operativo (velocidad de accionamiento) para que la
35 velocidad de desenrollado (velocidad de transporte) del material de lámina SM desenrollado del rodillo de lámina cruda RR coincida con la velocidad fijada, en base al valor de velocidad fijada leída desde el almacenamiento 45 y el diámetro de bobina obtenido de la señal de detección de diámetro de bobinado WS1.

Con respecto a la unidad de control de enrollado 43, como se describió anteriormente, en el ejemplo, el mecanismo de enrollado 30 incluye dos ejes de bobinado 31a y 31b y está configurado para ser accionado mediante rotación por
40 los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 a los cual están conectados respectivamente los ejes de bobinado 31a y 31b. Es decir, la unidad de accionamiento de enrollado es dos unidades de accionamiento de enrollado que corresponden a cada eje de bobinado 31a y 31b y está configurada para incluir una primera unidad de accionamiento de enrollado 35a que incluye el motor de accionamiento de enrollado MT1 y una segunda unidad de accionamiento de enrollado 35b que incluye el motor de accionamiento de enrollado MT2 (Fig. 2).

45 En el ejemplo, como se describió anteriormente, el número del material de lámina dividido SM' bobinada en cada eje de bobinado 31a y 31b es diferente. Por lo tanto, en el ejemplo, la unidad de control de enrollado 43 incluye una primera unidad de control 43a para controlar el estado operativo de la primera unidad de accionamiento de enrollado 35a y una segunda unidad de control 43b para controlar el estado operativo de la segunda unidad de accionamiento de enrollado 35b.

50 Específicamente, las unidades primera y segunda de accionamiento de enrollado 35a y 35b incluyen embragues de polvo 34a y 34b como se describió anteriormente, y están configuradas de manera que los embragues de polvo 34a y 34b están interpuestos entre los ejes de salida de los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 y los ejes de bobinado 31a y 31b. El estado operativo de cada embrague de polvo 34a y 34b está controlado de manera que la tensión de cada material de lámina dividido SM' enrollado en los ejes de bobinado 31a y 31b coincida con la tensión que será objetivo (tensión objetivo). El estado operativo (velocidad de accionamiento) de los motores de
55 accionamiento de enrollado MT1 y MT2 conectados a los ejes de entrada de cada embrague de polvo 34a y 34b en el eje de salida está controlado de acuerdo con la velocidad rotacional fijada. Como resultado de los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 siendo controlados de esta manera, el torque de acuerdo con el estado de control de los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 se aplica a los ejes de entrada de los embragues de polvo 34a y 34b.

5 Para hacer que la tensión de cada material de lámina dividido SM' sea la misma, es necesario fijar el torque del eje aplicado a los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b por la primera y segunda unidad de accionamiento de enrollado 35a y 35b a un torque de magnitud que corresponde al número del material de lámina dividido SM' enrollado en los ejes de bobinado 31a y 31b. Por consiguiente, el estado operativo del embrague de polvo 34a en la primera unidad de accionamiento de enrollado 35a y el embrague de polvo 34b en la segunda unidad de accionamiento de enrollado 35b se controlan para que el torque del eje aplicado al eje de bobinado 31a difiera del torque del eje aplicado al eje de bobinado 31b. Es decir, el control del estado operativo de ambos embragues de polvo 34a y 34b se realiza en diferentes estados.

10 Por lo tanto, la unidad de control de enrollado 43 incluye la primera unidad de control 43a y la segunda unidad de control 43b, y se configura de manera que la primera unidad de control 43a controle el estado operativo del motor de accionamiento de enrollado MT1 y el embrague de polvo 34a y la segunda unidad de control 43b controle el estado operativo del motor de accionamiento de enrollado MT2 y el embrague de polvo 34b. Como resultado, el valor de tensión fijado en el almacenamiento 45 difiere entre el valor para el eje de bobinado 31a y el valor para el eje de bobinado 31b.

15 Con respecto al valor de tensión fijado, específicamente, cada embrague de polvo 34a y 34b es controlado en el estado operativo de los mismos de acuerdo con el valor de tensión fijado para los ejes de bobinado correspondientes 31 a y 31b, y transmite el torque del eje correspondiente al estado operativo a los ejes de bobinado 31a y 31b. El torque del eje que actúa en cada eje de bobinado 31a y 31b se ajusta a un torque de magnitud de corresponde al número del material de lámina dividido SM' enrollado en los ejes de bobinado 31a y 31b como se describió anteriormente. Por lo tanto, el valor de tensión fijado que es la base del control para generar dicho torque del eje se ajusta a valores diferentes entre el eje de bobinado 31a y el eje de bobinado 31b que son diferentes en el número de material de lámina dividido SM' enrollado.

20 Específicamente, el valor de tensión fijado para cada eje de bobinado 31a y 31b ajustado en el almacenamiento 45 es la suma de la tensión objetivo (tensión objetivo x el número de material de lámina dividido SM') de cada material de lámina dividido SM' enrollado en los ejes de bobinado 31a y 31b, es decir, la tensión objetivo (tensión total) del material de lámina dividido SM' entero en cada eje de bobinado 31a y 31b.

La primera y segunda unidad de control 43a y 43b en la unidad de control de enrollado 43 están conectadas al almacenamiento 45. La primera y segunda unidad de control 43a y 43b están configuradas para leer los valores de tensión fijados para cada eje de bobinado 31a y 31b del almacenamiento 45.

30 El sensor del diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y el dispositivo de detección de torque 39a proporcionados para el eje de bobinado 31a están conectados a la primera unidad de control 43a. Por consiguiente, la salida de la señal de detección del diámetro de bobinado WS2 del sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y la salida de la señal de detección de torque TS1 del dispositivo de detección de torque 39a son entradas a la primera unidad de control 43a. De manera similar, el sensor del diámetro de bobinado del lado de enrollado 37b y el dispositivo de detección de torque 39b proporcionados para el eje de bobinado 31b están conectados a la segunda unidad de control 43b. Por consiguiente, la salida de la señal de detección del diámetro de bobinado WS2 del sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37b y la salida de la señal de detección de torque TS2 del dispositivo de detección de torque 39b son entradas a la primera unidad de control 43b.

40 La primera unidad de control 43a y la segunda unidad de control 43b tienen una función para obtener la tensión total real del material de lámina dividido SM' en los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b. Incidentalmente, cuando la tensión total real es F, el torque del eje que el motor de accionamiento de enrollado aplica al eje de bobinado es T y el diámetro de bobinado (diámetro) del material de lámina dividido SM' es D, la tensión total F puede obtenerse por $F = T/(D/2) = 2T/D$.

45 Por lo tanto, la primera y segunda unidad de control 43a y 43b tienen una función para obtener el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' en base a las señales de detección de diámetro de bobinado WS1, WS2 de los sensores de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y 37b conectados a los mismos y una función para obtener el torque del eje aplicado a los ejes de bobinado 31a y 31b en base a las señales de detección del torque TS1 y TS2 de los dispositivos de detección de torque 39a y 39b (celda de carga descrita anteriormente). La primera y segunda unidad de control 43a y 43b tienen una función para obtener el valor de tensión total real descrito anteriormente (valor de tensión total real) del material de lámina dividido SM' en los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b del diámetro de bobinado obtenido y el torque del eje.

55 En el almacenamiento 45, la velocidad rotacional se fija como la velocidad de bobinado fijada para controlar los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 como se describió anteriormente. La primera y segunda unidad de control 43a y 43b están configuradas para leer la velocidad de bobinado fijada del almacenamiento 45, para accionar los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 y para controlar el estado operativo de acuerdo con la velocidad de bobinado fijada.

Más aun, la primera y segunda unidad de control 43a y 43b están configuradas para comparar el valor de tensión total real en los ejes de bobinado 31a y 31b obtenidos como se describió anteriormente con el valor de tensión fijado que es el valor de la tensión total del objetivo fijado para cada eje de bobinado 31a y 31b y para controlar el estado

operativo de los embragues de polvo 34a y 34b, específicamente, la corriente de excitación para la bobina de excitación en los embragues de polvo 34a y 34b, en base al resultado de comparación.

El torque transmitido por los embragues de polvo 34a y 34b es proporcional a la magnitud de la corriente de excitación. El torque del eje aplicado a los ejes de bobinado 31a y 31b es un torque de magnitud que corresponde al torque transmitido. La tensión total del material de lámina dividido SM' y la tensión de cada material de lámina dividido SM' en cada eje de bobinado 31a y 31b son las tensiones que corresponden al torque del eje. Por lo tanto, la primera y segunda unidad de control 43a y 43b controlan la magnitud de la corriente de excitación para los embragues de polvo 34a y 34b para que el valor de tensión total real coincida con el valor de tensión fijado. Como resultado, cada material de lámina dividido SM' se bobina en los ejes de bobinado correspondientes 31a y 31b en un estado donde la tensión coincide básicamente con la tensión objetivo.

En el dispositivo de corte 1 como se describió anteriormente, el rodillo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 se proporciona para guiar el material de lámina SM (material de lámina dividido SM') hacia el lado del mecanismo de enrollado 30 como se describió anteriormente. El rollo de soporte 21 está soportado de manera giratoria sobre porciones de eje formadas en ambos extremos del marco 5 del lado de enrollado a través de cojinetes o similares.

El rollo de soporte 21 está conectado a un motor de accionamiento de rollos MR en la porción del eje en un lado del extremo y proporcionado para ser accionado mediante rotación por el motor de accionamiento de rollos MR. Es decir, el dispositivo de corte 1 se proporciona con el motor de accionamiento de rollos MR para accionar mediante rotación el rollo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 y se configura de manera de que el motor de accionamiento de rollos MR del mismo acciona mediante rotación el rollo de soporte 21.

Por consiguiente, en el dispositivo de corte 1, aunque el mecanismo de descarga 10 desenrolla el material de lámina SM y el mecanismo de enrollado 30 bobina (arrastra) el material de lámina SM (material de lámina dividido SM') de manera que el material de lámina SM se transporta, el rollo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 se acciona mediante rotación, de manera que el transporte del material de lámina SM es asistido. Es decir, en el dispositivo de corte 1, el rollo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 está configurado para contribuir con el transporte del material de lámina SM.

Aunque se omite el dibujo, se proporciona el motor de accionamiento de rollos MR, por ejemplo, de manera soportada sobre el marco 5 en el lado de enrollado. El motor de accionamiento de rollos MR se proporciona en un arreglo de manera que el eje de salida está orientado en la dirección del ancho y la posición del punto central del eje de salida coincide con la posición del punto central del rollo de soporte 21 cuando se observa en la dirección del ancho, similar al motor de accionamiento de descarga ML y los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2. El eje de salida del motor de accionamiento de rollos MR está conectado a la porción de eje en un lado del extremo del rollo de soporte 21 a través del mecanismo de acoplamiento (no ilustrado). Como resultado, el motor de accionamiento de rollos MR puede accionar mediante rotación el rollo de soporte 21.

El dispositivo de corte 1 tiene una configuración para obtener el valor de tensión del material de lámina SM desenrollado del mecanismo de descarga 10, es decir, un valor de tensión de lámina cruda mencionado en la invención. Específicamente, la configuración para obtener el valor de tensión de lámina cruda es la siguiente.

El dispositivo de corte 1 se proporciona con el rollo guía 3 soportado por el marco 7 (un par de ménsulas 7b y 7b) en el lado de descarga como se describió anteriormente. Con respecto al soporte del rollo guía 3, una palanca oscilante 7d se soporta sobre cada una de las ménsulas 7b del marco 7 a través de un miembro de eje 7e. Cada una de las palancas oscilantes 7d se soporta por el miembro de eje 7e a través de un cojinete o similar en la cercanía de la porción intermedia, y está unida de manera oscilante a la ménsula 7b. El rollo guía 3 está soportado por las ménsulas 7b y 7b a través del par de palancas oscilantes 7d y 7d de manera que cada una de las porciones de eje formadas en ambos extremos se encaja e inserta en una porción de extremo de la palanca oscilante 7d a través del cojinete o similar. Por consiguiente, el rollo guía 3 se puede girar y está en un estado capaz de balancear el desplazamiento alrededor del miembro de eje 7e con respecto a las ménsulas 7b y 7b.

Un detector de carga 8 en base a una celda de carga LC está conectado al otro extremo de cada palanca oscilante 7d. Sin embargo, cada detector de carga 8 está soportado por la ménsula 7b en un extremo del mismo y está conectado a la palanca oscilante 7d en el otro extremo del mismo. De acuerdo con la configuración, como se describió anteriormente, el rollo guía 3 proporcionado en un estado capaz de balancear el desplazamiento está en un estado donde la oscilación es soportada por los detectores de carga 8 y 8 a través de palancas oscilantes 7d y 7d (estado en el que se evita el desplazamiento oscilante). Por consiguiente, de acuerdo con la configuración, la carga ejercida por el material de lámina SM por la tensión sobre el rollo guía 3 alrededor del cual el material de lámina SM se bobina actúa sobre el detector de carga 8 a través de la palanca oscilante y es detectada por la celda de carga LC. La celda de carga LC proporciona una señal de carga LS, que es una señal que corresponde al valor detectado de la carga, al dispositivo de control de accionamiento 40.

Además de la configuración descrita anteriormente, el dispositivo de control de accionamiento 40 incluye una unidad de control de tensión 47 que acciona el motor de accionamiento de rollos MR y controla el estado operativo. La unidad de control de tensión 47 incluye un detector de tensión 47a para obtener el valor de tensión de lámina cruda en base a la señal de carga LS de la celda de carga LC. Es decir, el detector de tensión 47a tiene una función para

calcular el valor de tensión de lámina cruda mediante el cálculo para cada período de control predeterminado en base a la señal de carga de entrada LS de la celda de carga LC.

5 Por consiguiente, la celda de carga LC está conectada al detector de tensión 47a de la unidad de control de tensión 47 en el dispositivo de control de accionamiento 40. La señal de carga LS que es la señal de salida de la misma es entrada al detector de tensión 47a. El valor de tensión de lámina cruda obtenido en el detector de tensión 47a se obtiene a partir de la carga ejercida en el rollo guía 3 por la tensión en la porción entera donde el material de lámina SM se enrolla en el rollo guía 3 como se describió anteriormente. Por consiguiente, el valor de tensión de lámina cruda requerido representa la tensión total por la dirección del ancho del material de lámina SM.

10 De esta manera, en el ejemplo, los detectores de carga 8 y 8 que incluyen el rollo guía 3, las palancas oscilantes 7d y 7d y la celda de carga LC como la configuración del dispositivo están involucrados en la obtención del valor de tensión de lámina cruda, y el valor de tensión de lámina cruda se obtiene mediante el detector de tensión 47a de la unidad de control de tensión 47 en el dispositivo de control de accionamiento 40. Por consiguiente, la combinación de la configuración del dispositivo y el detector de tensión 47a corresponde a una primera unidad de detección de tensión mencionada en la invención. De esta manera, en el dispositivo de corte 1 del ejemplo, el rollo guía 3 proporcionado para guiar el material de lámina SM desenrollado del mecanismo de descarga 10 hacia el lado del dispositivo cortador 20 se usa como una porción de la primera unidad de detección de tensión.

15 La primera unidad de control 43a y la segunda unidad de control 43b en la unidad de control de enrollado 43 están conectadas al detector de tensión 47a. El valor de tensión total real (más precisamente, señal que corresponde al valor de tensión total real) para cada eje de bobinado 31a y 31b obtenido en cada una de la primera unidad de control 43a y la segunda unidad de control 43b como se describió anteriormente es entrada al detector de tensión 47a. El detector de tensión 47a tiene una función para obtener la suma de los valores de tensión de cada material de lámina dividido SM', es decir, el valor de tensión de material dividido mencionado en la invención del valor de tensión total real de entrada para cada eje de bobinado 31a y 31b. El valor de tensión del material dividido se obtiene al agregar el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b para cada período de control.

25 Por consiguiente, en el ejemplo, una combinación de los sensores de diámetro de bobinado del lado de enrollado 37a y 37b, los dispositivos de detección de torque 39a y 39b y las unidades de control de enrollado 43 (primera unidad de control 43a y segunda unidad de control 43b) y el detector de tensión 47a en la unidad de control de tensión 47, que son la configuración para obtener el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b, corresponde a la segunda unidad de detección de tensión mencionada en la invención. De esta manera, en el ejemplo, el detector de tensión 47a es compartido por la primera unidad de detección de tensión y la segunda unidad de detección de tensión.

30 Además del detector de tensión 47a, la unidad de control de tensión 47 incluye un comparador 47b y un controlador de accionamiento 47c y estos están configurados para ser conectados en cascada en el orden del detector de tensión 47a, el comparador 47b y el controlador de accionamiento 47c. El detector de tensión 47a proporciona el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión de material dividido (más precisamente, la señal que corresponde a cada valor de tensión) obtenido como se describió anteriormente al comparador 47b, respectivamente.

35 El comparador 47b tiene una función para comparar ambos valores de tensión cuando el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión de material dividido se proporcionan del detector de tensión 47a y para obtener una desviación (incluyendo 0) del valor de tensión de lámina cruda con respecto al valor de tensión del material dividido, en base a la tensión del material de lámina dividido SM' cuya tensión es controlada por el mecanismo de enrollado 30 como se describió anteriormente. El comparador 47b está configurado para producir una señal de desviación DS que corresponde a la desviación obtenida para accionar el controlador 47c en el punto de tiempo obtenido.

40 El controlador de accionamiento 47c está conectado al almacenamiento 45. En el almacenamiento 45, se fija una velocidad básica (velocidad rotacional) para controlar el estado operativo del motor de accionamiento de rollos MR. El controlador de accionamiento 47c está configurado para generar un valor de comando de velocidad de manera que el rollo de soporte 21 es accionado mediante rotación a la velocidad rotacional de acuerdo con la velocidad básica fijada y para controlar (control de velocidad) el estado operativo del motor de accionamiento de rollos MR de acuerdo con el valor de comando de velocidad.

45 El controlador de accionamiento 47c tiene una función para corregir el valor de comando de velocidad basado en la señal de desviación DS del comparador 47b. Como resultado, en un caso donde el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión de material dividido coinciden entre sí, es decir, en un caso donde la tensión del material de lámina SM ubicado en el lado corriente arriba (lado del mecanismo de descarga 10) del rollo de soporte 21 y la suma de la tensión de cada material de lámina dividido SM' ubicado en el lado corriente abajo (lado del mecanismo de enrollado 30) del rollo de soporte 21 coinciden entre sí, el motor de accionamiento de rollos MR está controlado por velocidad de acuerdo con el valor de comando de velocidad que corresponde a la velocidad básica. Por otro lado, en un caso donde la tensión del material de lámina dividido SM y la suma de la tensión de cada material de lámina dividido SM' no coinciden entre sí, es decir, en un caso donde hay una desviación entre ambos casos, el motor de

accionamiento de rollos MR es controlado por la velocidad de acuerdo con el valor de comando de velocidad corregido en base a la desviación.

La operación del dispositivo de corte 1 del ejemplo configurado como se describió anteriormente es la siguiente.

5 Primero, cada material de lámina dividido SM' que es el material de lámina SM en el lado corriente abajo se fija en un estado donde la tensión del mismo coincide con la tensión objetivo por el mecanismo de enrollado 30. Por otro lado, en el mecanismo de descarga 10, el material de lámina SM en el lado corriente arriba se desenrolla del rodillo de lámina cruda RR de manera que la velocidad de desenrollado coincida con la velocidad fijada, es decir, en un estado donde solo se gestione la velocidad de desenrollado. Por lo tanto, a pesar de ser arrastrada bajo el control de tensión en el lado del mecanismo de enrollado 30, la tensión del material de lámina SM en el lado corriente arriba puede ser menor que la tensión del material de lámina SM en el lado corriente abajo (material de lámina dividido SM' entero) en algunos casos. En tal estado, el corte del material de lámina SM por el dispositivo cortador 20 no se realiza de manera apropiada y ocurren problemas tales como defecto de corte en algunos casos.

15 Como se describió anteriormente, el rollo de soporte 21 en el dispositivo cortador 20 que existe en la vía de transporte del material de lámina SM se acciona mediante rotación de manera positiva por el motor de accionamiento de rollos MR y contribuye al transporte del material de lámina SM. Sin embargo, si el accionamiento por rotación del rollo de soporte 21 (control del estado operativo del motor de accionamiento de rollos MR) se realiza mediante el control de velocidad para sincronizar con la velocidad de desenrollado del material de lámina SM meramente por el mecanismo de descarga 10 como en la técnica anterior, sin considerar la tensión real del material de lámina SM, es imposible lidiar de manera suficiente con la reducción de la tensión del material de lámina SM y los problemas anteriores causados así como se describió anteriormente.

25 Por otro lado, de acuerdo con el dispositivo de corte 1 de acuerdo con el ejemplo en base a la invención, el control del estado operativo del motor de accionamiento de rollos MR para accionar mediante rotación el rollo de soporte 21 se refiere a la tensión real del material de lámina SM y se realiza en un aspecto que el valor de detección de la tensión del material de lámina SM en el lado corriente arriba coincida con el valor de tensión del material de lámina dividido SM' entero (la suma de los valores de tensión de cada material de lámina dividido SM') en el lado corriente abajo cuya tensión es controlada. Es decir, el rollo de soporte 21 que contribuye al transporte del material de lámina SM es accionado mediante rotación a tal velocidad que la tensión del material de lámina SM en el lado corriente arriba coincide con la suma de las tensiones objetivo de cada material de lámina dividido SM' (la suma de los valores de tensión fijados para cada eje de bobinado 31a y 31b). Como resultado, la tensión del material de lámina SM en el lado corriente arriba se mantiene a un grado deseado y más aun, el control de tensión por el mecanismo de enrollado 30 y la tensión del material de lámina SM entero incluyendo el material de lámina dividido SM' se mantiene a un nivel deseado. Como resultado, en el dispositivo de corte 1, el corte del material de lámina SM por el dispositivo cortador 20 se realiza de manera apropiada (se evita de manera efectiva el defecto de corte) y se evita de manera efectiva el deterioro de calidad del material de lámina SM (material de lámina dividido SM').

35 En adelante, aunque se describe una realización (en adelante, denominada "ejemplo") del dispositivo de corte de acuerdo con la invención, la invención no se limita al ejemplo descrito anteriormente, y es posible implementar la invención con otras realizaciones (ejemplos de modificación) como se describe a continuación.

40 1. Con respecto a la configuración para el control de tensión, en el ejemplo anterior, la configuración incluye el embrague de polvo 35a y 35b y el dispositivo de control de accionamiento 40 (unidad de control de enrollado 43) está configurado para controlar el estado operativo de los embragues de polvo 35a y 35b para controlar el torque de eje aplicado a los ejes de bobinado 31a y 31b al controlar el torque de transmisión con respecto al torque generado por los motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2. Es decir, la configuración para control de tensión incluye el embrague de polvo que transmite el torque de salida del motor de accionamiento al eje a ser accionado y está configurado para controlar el torque de transmisión por el embrague de polvo. En el dispositivo de corte 1 del ejemplo, la configuración para el control de tensión es adoptada para el mecanismo de enrollado 30 (unidades de accionamiento de enrollado 35a y 35b).

50 Sin embargo, en la invención, la configuración para el control de tensión no está limitada a la configuración usando el embrague de polvo como se describió anteriormente, y puede adoptarse otra configuración conocida, por ejemplo, la configuración en la cual el torque generado por el motor de accionamiento en sí es controlado por el control de torque o control de velocidad por el dispositivo de control de accionamiento. En ese caso, la configuración para el control de tensión es tal que se omite el embrague de polvo y el motor de accionamiento (motores de accionamiento de enrollado MT1 y MT2 en el ejemplo anterior) se conecta al eje a ser accionado (ejes de bobinado 31a y 31b en el ejemplo anterior) por el mecanismo de acoplamiento en el eje de salida.

55 La invención no está limitada al dispositivo de corte en el cual se adopta la configuración para el control de tensión no limitada a la configuración del ejemplo anterior en el mecanismo de enrollado como en el ejemplo anterior, y puede aplicarse a un dispositivo de corte en el cual la configuración para control de tensión se adopta en el mecanismo de descarga. En otras palabras, el dispositivo de corte en el cual se basa la invención no está limitado a un dispositivo de corte en el cual el desenrollado del material de lámina SM del rodillo de lámina cruda RR se realiza mediante el control de velocidad como en el ejemplo y el bobinado del material de lámina dividido SM' en el eje de

bobinado se realiza por el control de tensión y puede ser un dispositivo de corte en el cual el desenrollado del material de lámina SM del rodillo de lámina cruda RR se realiza por el control de tensión y el bobinado del material de lámina dividido SM' en el eje de bobinado se realiza por el control de velocidad.

5 Específicamente, en el dispositivo de corte, el control del mecanismo de descarga (unidad de accionamiento de descarga) se realiza de manera que la tensión del material de lámina SM desenrollado del rodillo de lámina cruda RR coincida con la tensión objetivo fijada. Por consiguiente, el control del mecanismo de descarga se realiza, por ejemplo, en base a la tensión del material de lámina SM detectado por la primera unidad de detección de tensión (rollo guía 3, celda de carga LC y similar) del ejemplo anterior y el valor de tensión fijado en el almacenamiento en el dispositivo de control de accionamiento. El control del mecanismo de enrollado (unidad de accionamiento de enrollado) se realiza para que la velocidad de movimiento (velocidad de transporte) del material de lámina dividido SM' antes de ser enrollado en el eje de bobinado (carrete de enrollado) coincida con la velocidad objetivo fijada. Por consiguiente, el control del mecanismo de enrollado se realiza en base al valor de velocidad fijada en el almacenamiento en el dispositivo de control de accionamiento y el diámetro de bobinado del material de lámina dividido SM' detectado por el sensor de diámetro de bobinado del lado de enrollado en el ejemplo anterior, por ejemplo.

En ese caso, el control para accionar mediante rotación el rollo de soporte (accionar el motor de accionamiento de rollo) en el dispositivo cortador se realiza para hacer coincidir el valor de tensión del material dividido que es la suma de los valores de tensión del material de lámina dividido SM' en el lado corriente abajo con el valor de tensión de lámina cruda es la tensión del material de lámina SM en el lado corriente arriba del rollo de soporte.

20 En un caso donde el desenrollado del material de lámina SM del rodillo de lámina cruda RR se realiza por el control de tensión, la configuración de la unidad de accionamiento de descarga no está limitada a la configuración descrita en el ejemplo anterior y puede ser una configuración usando el embrague de polvo similar a la unidad de accionamiento de enrollado en el ejemplo anterior. En un caso donde el bobinado del material de lámina dividido SM' se realiza por el control de velocidad, la unidad de accionamiento de enrollado puede configurarse para conectar el eje de bobinado y el motor de accionamiento de enrollado a través del mecanismo de transmisión de fuerza de accionamiento tal como un tren de engranajes o similar.

2. Con respecto a la configuración para obtener la tensión en el dispositivo de control de accionamiento, en el ejemplo anterior, el detector de carga 8 se proporciona para detectar la tensión del material de lámina SM, y la salida de la señal de carga LS de la celda de carga LC en el detector de carga 8 es entrada al detector de tensión 47a en la unidad de control de tensión 47. La tensión del material de lámina SM se obtiene en el detector de tensión 47a. Sin embargo, el dispositivo de control de accionamiento puede configurarse de manera que la señal de carga LS es entrada a la unidad de control de descarga y la unidad de control de descarga tiene una función para obtener tensión. En ese caso, la tensión (más precisamente, señal que corresponde al valor de tensión) del material de lámina SM obtenido en la unidad de control de descarga se proporciona al comparador en la unidad de control de tensión. Incidentalmente, en un caso donde el lado de desenrollado se somete al control de tensión como se describió anteriormente, de acuerdo con el ejemplo, la unidad de control de descarga se configura para tener la función para obtener la tensión del material de lámina SM de esta manera.

En el ejemplo anterior, el dispositivo de control de accionamiento se configura de manera que los valores de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b se obtienen en la unidad de control de enrollado 43 (primera unidad de control 43a y segunda unidad de control 43b) y el valor de tensión de material dividido se obtiene en el detector de tensión 47a en la unidad de control de tensión 47 de los valores de tensión total reales. Es decir, con respecto a la tensión, la unidad de control de enrollado se configura para obtener solo el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b usado para el control de tensión. Sin embargo, en el dispositivo de control de accionamiento, además del valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b, la unidad de control de enrollado puede configurarse para que tenga una función para obtener el valor de tensión de material dividido de ambos valores de tensión total real obtenidos. En ese caso, el valor de tensión de material dividido obtenido se proporciona al comparador en la unidad de control de tensión. Por consiguiente, en ese caso, como se describió anteriormente, en un caso donde la unidad de control de descarga tiene la función para obtener la tensión del material de lámina SM (valor de tensión de lámina cruda), se omite el detector de tensión 47a de la unidad de control de tensión 47 en el ejemplo anterior.

En un caso donde el lado de bobinado se somete al control de velocidad como se describió anteriormente, el dispositivo de control de accionamiento puede configurarse de manera que el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b se obtiene en la unidad de control de enrollado similar al ejemplo anterior y puede configurarse para ser obtenido por el detector de tensión incluido en la unidad de control de tensión de acuerdo con el ejemplo en el cual el lado de desenrollado se somete al control de velocidad.

El detector de tensión 47a en el ejemplo anterior puede ser una unidad de detección de tensión independiente de la unidad de control de tensión 47 para controlar el accionamiento del motor de accionamiento de rollos MR. El dispositivo de control de accionamiento puede configurarse para que el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b obtenido por la unidad de control de enrollado en el ejemplo anterior se obtenga por la unidad de detección de tensión (unidad de detección de tensión tiene una función para obtener el valor de tensión total real

para cada eje de bobinado 31a y 31b). En ese caso, el detector (unidades de detección de torque 39a y 39b y sensores de diámetro de bobinado 37a y 37b) para obtener el valor de tensión total real está conectado a la unidad de detección de tensión. En un caso donde el lado de bobinado se somete al control de tensión como en el ejemplo anterior, el valor de tensión total real para cada eje de bobinado 31a y 31b obtenido por la unidad de detección de tensión se proporciona a la primera unidad de control y la segunda unidad de control en la unidad de control de enrollado.

3. Con respecto a la segunda unidad de detección de tensión, en el ejemplo anterior, el valor de tensión total real que es la base del valor de tensión de material dividido se obtiene a partir del torque de eje aplicado a los ejes de bobinado 31a y 31b en el mecanismo de enrollado y el diámetro de bobinado del material de lámina dividido enrollado SM'. Es decir, la segunda unidad de detección de tensión está configurada para incluir las unidades de detección de torque 39a y 39b y los sensores de diámetro de bobinado 37a y 37b. Sin embargo, el dispositivo de corte de acuerdo con la invención puede configurarse de manera que el valor de tensión total real sea detectado directamente en el mecanismo de enrollado.

Específicamente, en el mecanismo de enrollado, el rollo para la detección de tensión (rollo de detección de tensión) proporcionado que corresponde a cada eje de bobinado se proporciona entre el dispositivo cortador (rollo de soporte) y el eje de bobinado (carrete de enrollado). Sin embargo, el rollo de detección de tensión se proporciona para extenderse sobre el rango de existencia del material de lámina dividido SM' en la dirección del ancho y para enrollar alrededor el material de lámina dividido SM' enrollado en los ejes de bobinado correspondientes. Más aun, similar al rollo guía 3 en la primera unidad de detección de tensión en el ejemplo anterior, el rollo de detección de tensión se soporta sobre el marco 5 en el lado de enrollado a través de la palanca oscilante, y se conecta el detector de carga para detectar la carga ejercida por el material de lámina dividido SM' en el rollo de detección de tensión por la tensión al rollo de detección de tensión. La segunda unidad de detección de tensión puede incluir el rollo de detección de tensión y el detector de carga y el valor de tensión total real puede obtenerse en base al valor de detección por el detector de carga.

La primera unidad de tensión no está limitada a la configuración del ejemplo que detecta la tensión del material de lámina SM usando el rollo guía 3 que guía el material de lámina SM hacia el dispositivo cortador. Por ejemplo, el rollo para la detección de tensión (rollo de detección de tensión) en el cual el material de lámina SM se enrolla se proporciona entre el rollo guía 3 y el mecanismo de descarga (rodillo de lámina cruda) y la primera unidad de detección de tensión puede configurarse para detectar la tensión del material de lámina SM usando el rollo de detección de tensión. Sin embargo, en el caso de dicha configuración, el rollo de detección de tensión es soportado por el marco 7 en el lado de descarga a través de la palanca oscilante como el rollo guía 3 del ejemplo anterior, y el detector de carga se conecta al rollo de detección de tensión. El rollo guía 3 está soportado directamente contra el marco 7 (ménsulas 7b y 7b) en el lado de descarga.

4. Con respecto al accionamiento del rollo de soporte en el dispositivo cortador, en el ejemplo anterior, el control del estado operativo del motor de accionamiento de rollos MR que acciona mediante rotación el rollo de soporte 21 es un control de velocidad que controla la velocidad rotacional del rollo de soporte 21. Sin embargo, en el dispositivo de corte de la invención, el control del estado operativo del motor de accionamiento de rollos que acciona mediante rotación el rollo de soporte no está limitado al control de velocidad como se describió anteriormente y puede ser un control de torque que controla el torque aplicado al rollo de soporte. En ese caso, el torque fijado para la referencia determinada de acuerdo con el valor de tensión fijado o similar se fija en el almacenamiento en el dispositivo de control de accionamiento y, básicamente, el estado operativo del motor de accionamiento de rollos es controlado de acuerdo con el torque fijado. En un caso donde ocurre una desviación entre el valor de tensión de material dividido y el valor de tensión de lámina cruda, por ejemplo, el dispositivo de control de accionamiento (unidad de control de tensión) puede configurarse para que la corrección del torque fijado de la referencia en base a la desviación se realice en la unidad de control de tensión del dispositivo de control de accionamiento, y la unidad de control de tensión controla el estado operativo del motor de accionamiento de rollos de acuerdo con el valor de torque obtenido al corregir el torque fijado.

5. Con respecto al mecanismo de enrollado, en el ejemplo anterior, el dispositivo de corte 1 está configurado de manera que se proporciona un mecanismo de enrollado 30 con dos ejes de bobinado 31a y 31b y una pluralidad de los materiales de lámina divididos SM' formados al dividirse por el dispositivo cortador 20 están enrollados en uno de los ejes de bobinado 31a y 31b para ser distribuidos a los dos ejes de bobinado 31a y 31b. Sin embargo, el dispositivo de corte de acuerdo con la invención puede configurarse para que se proporcione solo un eje de bobinado en el mecanismo de enrollado y el material de lámina dividido SM' se bobina en un eje de bobinado (material de lámina dividido SM' entero se bobina en un eje de bobinado). En el caso de dicha configuración, el valor de tensión total real para cada eje de bobinado descrito anteriormente es el valor de tensión de material dividido mencionado en la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de corte (1) que comprende:

5 un mecanismo de descarga (10) que tiene una unidad de accionamiento de descarga (15) en la cual se monta un rodillo de lámina cruda (RR) formado al bobinar un material de lámina alargado (SM) en forma de rollo y que tiene un motor de accionamiento de descarga (ML) como una fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el rodillo de lámina cruda (RR);

10 un dispositivo cortador (20) para dividir el material de lámina (SM) desenrollado del mecanismo de descarga (10) en una dirección del ancho del material de lámina (SM) para formar una pluralidad de materiales de lámina divididos (SM') que tiene una pluralidad de hojas giratorias con forma de disco (23) proporcionadas de acuerdo con el número de divisiones del material de lámina (SM) y que tiene un rollo de soporte (21) al cual se presiona la hoja giratoria (23) y alrededor del cual se enrolla el material de lámina (SM);

15 un mecanismo de enrollado (30) que tiene un eje de bobinado (31a, 31b) en el cual está soportada una pluralidad de carretes de enrollado (33) para bobinar cada material de lámina dividido (SM') y que tiene una unidad de accionamiento de enrollado (35) que tiene un motor de accionamiento de enrollado (MT) como una fuente de accionamiento para accionar mediante rotación el eje de bobinado (31a, 31b);

un dispositivo de control de accionamiento (40) para controlar el accionamiento de la unidad de accionamiento de descarga (15) y la unidad de accionamiento de enrollado (35) que realiza el control de accionamiento de una de la unidad de accionamiento de descarga (15) y la unidad de accionamiento de enrollado (35) como un control de tensión y realiza el control de accionamiento del otro como un control de velocidad;

20 un motor de accionamiento de rollos (MR) que está conectado al rollo de soporte (21) para accionar mediante rotación el rollo de soporte (21) caracterizado por

una primera unidad de detección de tensión para obtener un valor de tensión de lámina cruda que es un valor de tensión del material de lámina (SM) desenrollado del mecanismo de descarga (10); y

25 una segunda unidad de detección de tensión para obtener el valor de tensión del material dividido que es la suma de los valores de tensión de cada material de lámina dividido (SM'),

30 en donde el dispositivo de control de accionamiento (40) incluye un comparador (47b) al cual la primera unidad de detección de tensión y la segunda unidad de detección de tensión están conectadas, y que compara el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión del material dividido entre sí, y un controlador de accionamiento (47c) que controla un estado operativo del motor de accionamiento de rollos (MR) de manera que el valor de tensión de lámina cruda y el valor de tensión de material dividido coincide o coincide básicamente entre sí en base al resultado de comparación del comparador (47b).

FIG. 2

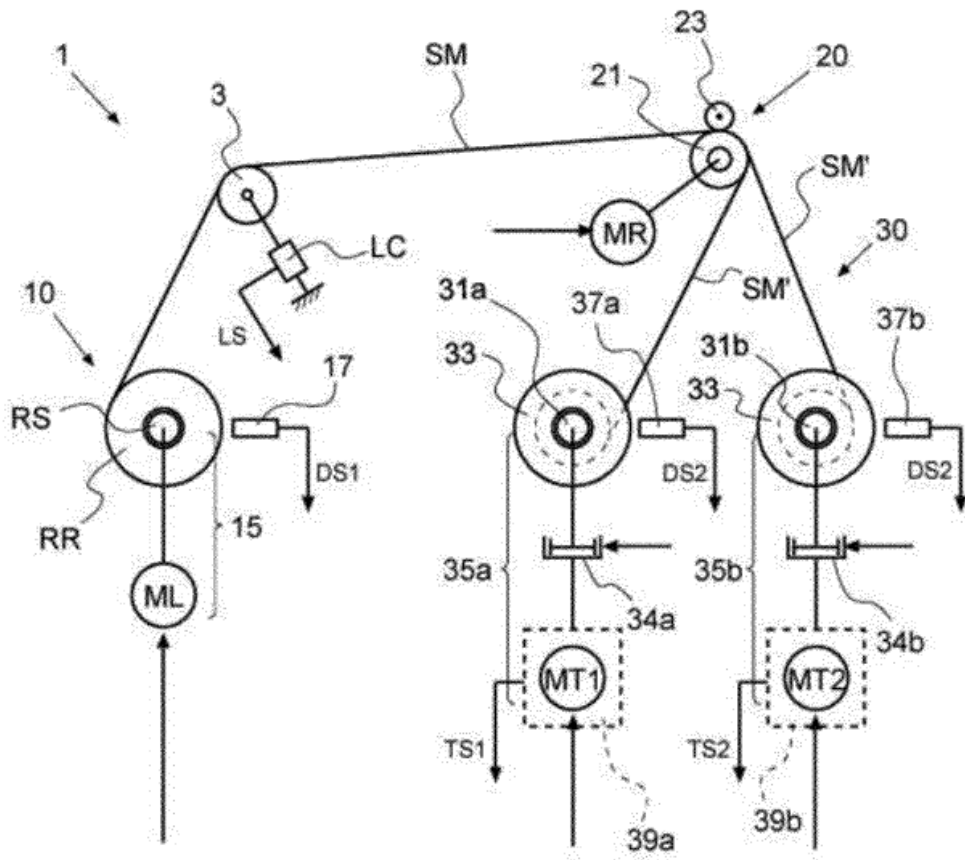


FIG. 3A

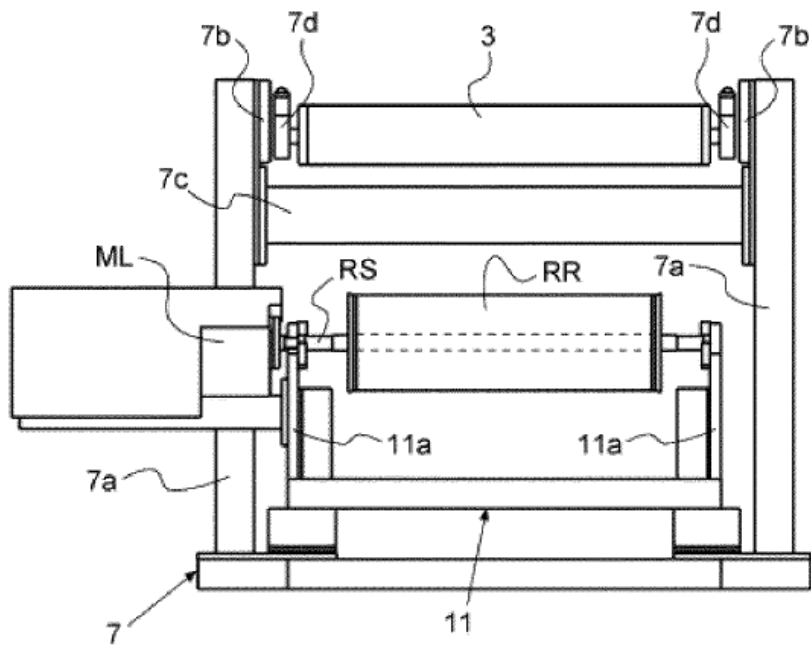


FIG. 3B

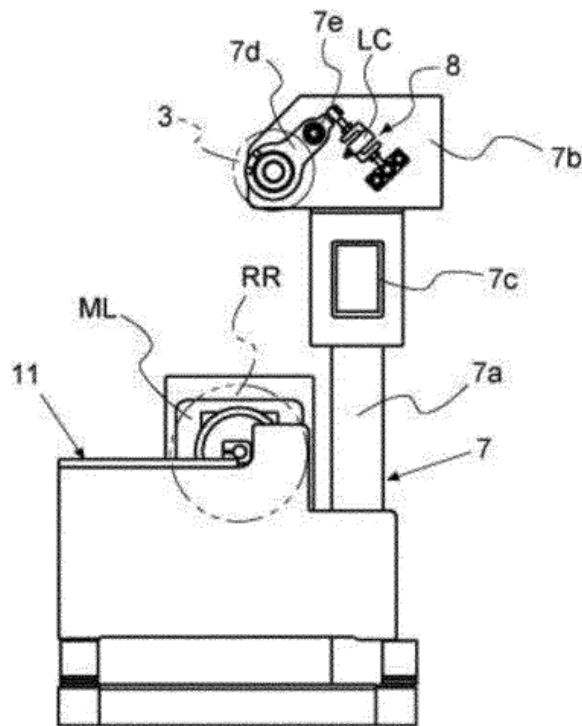


FIG. 4

