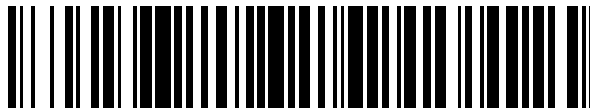


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 293**

51 Int. Cl.:

B65H 19/29 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2016** E 16182163 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** EP 3127843

54 Título: **Método y aparato de cierre de cola de rollo ultrasónico de material en banda no tejido**

30 Prioridad:

03.08.2015 US 201562200440 P

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

20.11.2018

73 Titular/es:

**Elsner Engineering Works, Inc (100.0%)
475 Fame Avenue
Hanover, PA 17331, US**

72 Inventor/es:

**MATHY, JOHN MADDEN JR.;
CHASE, MICHAEL CARL;
SNELL, ZAKARI HINTON y
MARKLE, JOHN J. II**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 690 293 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).

MÉTODO Y APARATO DE CIERRE DE COLA DE ROLLO ULTRASÓNICO DE MATERIAL EN BANDA NO TEJIDO

DESCRIPCIÓN

5

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere generalmente a un método y aparato para fijar la cola de un material en banda bobinado de manera enrollada, y más particularmente a un método y aparato para fijar la cola de bandas bobinadas de materiales no tejidos que contienen fibras unidas entre sí mediante material tratado químicamente, mecánicamente, por calor o por un disolvente usando medios ultrasónicos.

En la producción de productos en banda enrollados para consumidores, una rebobinadora o convertidor desbobina un rollo bobinado de material en banda grande, somete el material en banda a conversiones deseadas, tales como realizando perforaciones o cortando la anchura en dirección longitudinal, y entonces rebobina la banda para dar los rollos bobinados de manera enrollada, dimensionados para el consumidor. Normalmente, los rollos rebobinados se retiran de la rebobinadora y se envasan usando una máquina y procedimiento independientes. Los rollos rebobinados tienen tendencia a desbobinarse durante esta transición, lo que complica operaciones de envasado posteriores. Para impedir el desbobinado no intencionado de los rollos, es habitual fijar la cola del rollo a las capas subyacentes del material en banda.

Un aparato de la técnica anterior para fijar un extremo de cola de un rollo bobinado en espiral de banda de papel se da a conocer en el documento de patente WO 2009/111809 A1 (en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1). El aparato incluye un dispositivo de sujeción que aplica un elemento de sujeción al rollo para fijar el extremo de cola de la banda de papel. El elemento de sujeción puede ser en forma de tiras de adhesivo sensible a la presión o medio de adhesivo líquido.

Tal como se conoce por los expertos en la técnica, existen varias maneras muy conocidas en las que la cola, o extremo, de un producto en banda bobinado de manera enrollada puede fijarse o sellarse a capas subyacentes en el rollo. Métodos habituales varían dependiendo del material en banda e incluyen adhesión mediante pegamento, humidificación, deformación mecánica para unir capas adyacentes en el rollo. En la mayoría de realizaciones disponibles comercialmente, el método de fijación de cola requiere la manipulación del rollo bobinado para aplicar los medios de unión suficientemente cerca de la cola como para minimizar la longitud del extremo no fijado de la cola. El envasado de producto en el que se accede al producto desbobinando en primer lugar las capas más interiores solo requiere generalmente que se fije la cola para minimizar un problema potencial durante operaciones de envasado posteriores, normalmente, la inserción del rollo en un recipiente. Los productos que se desbobinan externamente requieren habitualmente una longitud predeterminada de cola no fijada para proporcionar un punto de agarre para que el usuario comience a desbobinar el rollo.

Muchos productos, que incluyen toallitas desechables, han recibido cada vez más atención con respecto a las sustancias químicas usadas en la fabricación y producción. Los adhesivos usados de manera convencional para fijar las colas en bandas con base de polímero no tejidas que se usan normalmente en toallitas desechables provocan una desaprobación cada vez mayor. Métodos de soldadura ultrasónica conocidos se ven dificultados por un rendimiento inconsistente y una tendencia a unir numerosas capas del rollo enrollado, lo que lleva a un alto grado de desechos a medida que el rollo envasado se acerca a su fin. Sería ventajoso proporcionar un método y aparato para fijar la cola de un rollo bobinado de manera enrollada de material en banda con base de polímero no tejido usando medios ultrasónicos que minimizan las capas de material fijadas en el procedimiento de unión al tiempo que fijan la cola suficientemente para operaciones de envasado posteriores.

Sumario de la invención

La presente invención supera las limitaciones conocidas con unión ultrasónica de materiales con base de polímero no tejidos en un rollo enrollado orientando un convertidor ultrasónico desde la orientación radial muy conocido hasta una orientación que es tangencial al rollo. Se proporciona a un convertidor ultrasónico que tiene una herramienta que oscila a lo largo de un eje lineal un elemento de agarre para enganchar mediante fricción la capa exterior de una banda en un rollo enrollado. El elemento de agarre está colocado radialmente en relación con el rollo para producir una presión hacia el interior suficiente en la capa exterior para que el elemento de agarre provoque que la capa exterior oscile con el mismo, pero limita el número de capas adyacentes hacia el interior del bobinado que se enganchan de manera similar. La fricción generada entre la capa exterior oscilante y la capa adyacente hacia el interior relativamente estacionaria crea calor para unir la capa exterior y la capa adyacente hacia el interior. Al limitar la presión radial hacia el interior a la suficiente para enganchar la capa exterior de la banda bobinada con el elemento de agarre, la profundidad de unión entre capas adyacentes de la banda se minimiza y, de manera ideal, se limita a las dos o tres capas exteriores.

Una máquina para implementar el método ultrasónico tangencial de fijar la cola de un rollo bobinado de manera enrollada de material en banda con base de polímero no tejido incluye un elemento de transporte para un rollo a

granel de material en banda, una trayectoria de alimentación principal para transportar linealmente la banda hasta un aparato de bobinado a medida que se desbobina del rollo a granel, y un aparato de bobinado para recibir la banda desde la trayectoria de alimentación, bobinar la banda en una pluralidad de rollos bobinados de manera enrollada, generalmente más pequeños y entregar los rollos rebobinados a un aparato de envasado. El aparato de envasado puede incorporarse en la máquina o proporcionarse en una máquina de envasado independiente. La trayectoria de alimentación de banda principal incluye correas y rollos que enganchan mediante fricción la banda para gestionar la velocidad y dirección de movimiento de banda a lo largo de la trayectoria. Puede colocarse un aparato adicional a lo largo de la trayectoria de alimentación de banda para realizar conversiones en la banda pasante tal como perforación, troceado, corte en dirección longitudinal, plegado y/o marcado. El aparato de bobinado puede incluir una pluralidad de husos de bobinado, estando cada uno alineado de manera transversal con respecto a la trayectoria de alimentación, que se enganchan individualmente con la banda y alrededor de los que se forman los rollos rebobinados. Los husos pueden rotar de manera selectiva. La velocidad de rotación de los husos se controla de modo que la velocidad tangencial del huso coincide con la velocidad de la banda a medida que se dirige para entrar en contacto con el huso o la circunferencia exterior del rollo en el mismo. Cuando se bobina una cantidad deseada de material en banda en el huso de bobinado activo, el aparato de bobinado mueve el huso activo desde la superficie de contacto con la banda al tiempo que mueve un segundo huso de bobinado para engancharse con la banda. De manera simultánea con la transición de huso, un aparato de corte corta transversalmente la banda, lo que permite que la banda que se mueve de manera continua se bobine en el huso ahora activo mientras que el rollo bobinado completo está preparado para operaciones posteriores ralentizando y/o deteniendo su rotación. Entre las operaciones se encuentra la fijación de la cola para impedir desbobinado. Se proporciona un aparato de soldadura ultrasónica, incluyendo el aparato una herramienta que se pone en contacto tangencial momentáneo con un rollo bobinado estacionario en una posición próxima a la cola. Un elemento de agarre en la herramienta engancha la capa de banda exterior provocando que oscile en la dirección tangencial con el mismo. La fricción entre la capa de banda exterior y capas de banda adyacentes hacia el interior une las capas adyacentes, fijando de ese modo la cola al rollo.

El movimiento del aparato ultrasónico puede controlarse por numerosos medios conocidos que incluyen servomecánicos, neumáticos, hidráulicos o eléctricos. Normalmente, el aparato se coloca adyacente a una ubicación en la que el huso de bobinado se colocará una vez se formen los rollos completos y se transfiera bobinado activo a un segundo huso. El huso de rollo bobinado puede estar rotando o la rotación puede detenerse. El huso puede indexarse de modo que puede ponerse la herramienta ultrasónica en contacto con el rollo bobinado dentro de un desplazamiento de rotación predeterminado de la ubicación de cola. El mecanismo puede incluir provisiones para gestionar la presión hacia el interior aplicada entre la herramienta y la periferia del rollo bobinado, la frecuencia de oscilación de la herramienta, y/o la duración de contacto de la herramienta con el rollo bobinado. Pueden usarse múltiples aparatos ultrasónicos dependiendo del número de rollos bobinados en un único huso. Normalmente, tales aparatos se controlan en paralelo.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas de esta invención serán evidentes tras tener en consideración la siguiente divulgación detallada de la invención, especialmente cuando se toma junto con los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 muestra una vista desde un extremo de un rollo bobinado de manera enrollada convencional del tipo del que es útil en la presente invención;

la figura 2 es una vista detallada del extremo de un rollo bobinado de manera enrollada que ilustra las capas enrolladas del material en banda que forma el rollo;

la figura 3 es una vista del detalle de la figura 2 que muestra la colocación de una herramienta ultrasónica para unir la cola al rollo;

la figura 4 muestra un aparato para implementar el método de cierre de cola ultrasónico;

la figura 5 es una vista detallada de la figura 4; y

la figura 6 muestra un diagrama de un sistema de control para el aparato de la figura 4.

Descripción de la(s) realización/realizaciones preferida(s)

Muchos de los medios y componentes de sujeción, conexión, procesos y otros medios y componentes utilizados en esta invención se conocen de manera generalizada y se usan en el campo de la invención descrita, y no es necesario el conocimiento de su naturaleza o tipo exactos para un entendimiento y uso de la invención por un experto en la técnica, y, por tanto, no se comentarán en detalle significativo. Asimismo, cualquier referencia en el presente documento a los términos “izquierda” o “derecha”, “hacia adelante” o “hacia atrás” se usan por motivos de conveniencia y se determinan observando la dirección de movimiento de material en un procedimiento de bobinado/rebobinado. Las orientaciones “hacia arriba” y “hacia abajo” son con respecto al suelo o superficie de

funcionamiento como cualquier referencia a planos “horizontales” o “verticales”. Además, los diversos componentes mostrados o descritos en el presente documento para cualquier aplicación específica de esta invención pueden variarse o alterarse tal como se anticipa por esta invención y la práctica de una aplicación específica de cualquier elemento puede conocerse o usarse de manera generalizada en la técnica por expertos en la técnica y, por tanto, de ese modo no se describirá cada uno en detalle significativo. Cuando se hace referencia a las figuras, partes similares se numeran del mismo modo en todas las figuras.

En la figura 1 se muestra un rollo 5 bobinado en espiral de un material 8 en banda bobinado generalmente alrededor de un eje 10 de rollo. El rollo incluye un extremo 6 delantero y una cola 7 o extremo trasero que abarca una longitud continua del material 5 en banda. La longitud continua de material en banda puede incluir perforaciones o similares que permiten que la banda en el rollo se divida fácilmente en una pluralidad de “láminas” de longitud más corta para su uso al tiempo que se permite el enrollado de la totalidad de la longitud continua en un único procedimiento de enrollado. El rollo 5 puede formarse bobinando en espiral el extremo delantero y una longitud de la banda 8 en un bobinado en espiral inicial alrededor de un núcleo o elemento de rigidización de rollo inicial similar. Alternativamente, el rollo 5 puede formarse dirigiendo el extremo 6 delantero a un mandril o huso alrededor del que se bobina el material 8 en banda varias envueltas de 360° de la banda para crear el rollo 5 de una cantidad deseada de material en banda. Una vez que la cantidad deseada de banda se bobina en el rollo, se corta la banda creando una cola 7 que se incorpora en el rollo. Opcionalmente, la cola 7 puede fijarse al rollo para impedir un desbobinado no intencional del rollo durante la manipulación después de la operación de bobinado.

Haciendo referencia a la figura 2, se muestra que la periferia exterior del rollo 5 comprende una pluralidad de capas del material en banda bobinado de manera enrollada. Estas incluyen la capa 11 más exterior y una pluralidad de capas adyacentes hacia el interior que incluyen, una primera capa 12 hacia el interior, una segunda capa 13 hacia el interior y una tercera capa 14 hacia el interior. Pueden incluirse capas dispuestas hacia el interior adicionales en el rollo hasta el número total de vueltas en el bobinado.

Puede lograrse la fijación de la cola 7 al rollo 5 de varias maneras dependiendo del material en banda, niveles aceptables de banda involucrados en el cierre de cola (desperdicios). Los métodos conocidos incluyen el uso de adhesivos o pegamentos, adhesión de fluido o agua y unión química o térmica. Algunos métodos no son específicos de ubicación, adecuados para implementarse a medida que el rollo sigue rotando. Normalmente, estos métodos dan como resultado una zona de unión circunferencial parcial o completa entre capas adyacentes y pueden involucrar más de las dos capas más exteriores si el procedimiento se encuentra activo durante más de una revolución completa del rollo. Otros métodos requieren detener la rotación del rollo antes de activar los medios de fijado. El rollo puede o puede no estar indexado para poner la cola en proximidad con la zona de unión. Idealmente, tales medios involucran la unión de capa 11 más exterior a la primera capa 12 hacia el interior. En la práctica, se busca que múltiples capas del rollo bobinado estén involucradas, habitualmente, en la unión de cierre de cola como equilibrio entre resistencia de unión y desperdicios.

La presente invención está basada en un método ultrasónico para fijar la cola de una banda bobinada de material con base de polímero no tejido. El método ultrasónico usa vibraciones de baja amplitud, alta frecuencia para generar calor a través de fricción entre capas adyacentes suficiente para soldar las capas adyacentes entre sí. A diferencia de un procedimiento de soldadura ultrasónica habitual en el que las capas de material termoplástico que van a soldarse se intercalan entre un sonotrodo que oscila de manera ultrasónica y un yunque estacionario, el presente procedimiento hace oscilar la capa de bobinado más exterior en relación con al menos una capa de bobinado adyacente hacia el interior, generando calor de fricción para crear la soldadura. Al gestionar presión y orientar el movimiento relativo entre las capas de bobinado más exteriores hasta un plano tangencial, la profundidad de penetración de la energía ultrasónica se limita a las capas de bobinado más exteriores lo que limita los desechos en un producto final.

En la figura 3, se ilustra una realización en la que un aparato 40 de soldadura ultrasónica tiene un convertidor 42 para recibir una señal de entrada y provoca que una herramienta 48 oscile en respuesta a la misma. La oscilación se produce a lo largo de un eje 100 de oscilación. Puede usarse una fuente de alimentación variable para generar la señal de entrada permitiendo de ese modo un ajuste de la frecuencia de oscilación. Las frecuencias de oscilación habituales oscilan entre 10 kHz y 40 kHz. El eje 100 de oscilación se orienta para poner la herramienta 48 en contacto tangencial con el rollo 5 y puede orientarse ortogonalmente con respecto al eje 10 de rollo o formando un ángulo con el mismo siempre que el eje 100 de oscilación se orienta para poner la herramienta 48 en contacto tangencial con la capa de bobinado más exterior. La herramienta 48 incluye una superficie 49 de fricción alta configurada para agarrar la capa 11 más exterior del rollo y provocar que la capa más exterior oscile con la misma. La herramienta 48 se presiona radialmente hacia el interior contra el rollo, aumentando la presión entre la capa 11 más exterior oscilante y la primera capa 12 hacia el interior. La presión de agarre hacia el interior se modula para gestionar la fricción entre capas adyacentes de modo que la capa 11 más exterior se hace oscilar con la herramienta/elemento de agarre mientras que la primera capa 12 hacia el interior permanece generalmente estacionaria. El movimiento relativo entre las capas adyacentes genera calor a través de fricción y une térmicamente las capas en una zona próxima a la zona de contacto del elemento de agarre. El aumento de presión hacia el interior engancha capas adyacentes hacia el interior adicionales del rollo en la zona 90 de soldadura, incorporándolas potencialmente en la unión, y permitiendo que se ajusten la resistencia de unión y el número de capas involucradas

para diferentes propiedades de material y requisitos de usuarios finales.

La orientación tangencial de la herramienta 48 ultrasónica y el eje 100 de oscilación con respecto al rollo 5 bobinado limita la profundidad de influencia de la energía de fricción impartida al material en banda a, normalmente, las dos o tres capas exteriores del rollo. Los métodos de unión ultrasónica convencionales usados en bandas con base de polímero no tejidas orientan, generalmente, el eje de oscilación radialmente con respecto al rollo bobinado. La orientación radial de la oscilación crea una zona cónica de influencia que puede extenderse hacia el interior a través de varias capas de la banda, provocando que las capas más interiores se suelden primero, lo que aumenta la longitud de material en banda que puede volverse no utilizable. Dependiendo de las propiedades de sustrato de banda, puede requerirse un aumento de tiempo y/o presión para garantizar que la capa 11 más exterior se fije en la unión, lo que aumenta además la profundidad de penetración de unión y por tanto desperdicios en el rollo.

Las figuras 4 - 6 presentan una ilustración simplificada de un aparato 500 de bobinado de rollo para implementar un procedimiento para fijar la cola de un rollo bobinado de manera enroscada de material con base de polímero no tejido usando el aparato 40 de soldadura ultrasónica descrito anteriormente. El material 210 en banda se dirige desde un suministro 200 de banda a granel a lo largo de una trayectoria 250 de alimentación hacia una estación 270 de bobinado. El suministro de banda a granel tiene una anchura que es al menos tan ancha como la anchura de rollo envasado final deseada y, preferiblemente, lo adecuadamente ancha para permitir el bobinado de múltiples rollos en paralelo mediante el corte longitudinal de la banda a medida que se aproxima a la estación de bobinado. La longitud del suministro de banda a granel es significativamente mayor que la longitud de rollo envasado deseada permitiendo de ese modo la producción de numerosos rollos finales a partir de un único rollo de material en banda a granel. Puede proporcionarse un sensor 305 de banda a granel para monitorizar la cantidad de material a granel en el rollo a granel para permitir que el sistema 300 de control iniciar alertas cuando el rollo a granel esté casi acabado.

La trayectoria 250 de alimentación puede incluir correas, rodillos 251, y otros medios conocidos para transportar la banda a lo largo de una trayectoria a una velocidad y en una dirección/direcciones deseadas. Sensores 350 de velocidad y accionadores 450 de la trayectoria de alimentación monitorizados y gestionados por el sistema 300 de control permiten el control de la velocidad de banda en la alimentación de trayectoria 250 que se alimenta a la estación 270 de bobinado. Se conocen velocidades de banda de 400 a 700 pies por minuto.

Uno o más aparatos 254 de procesamiento de banda pueden proporcionarse a lo largo de la trayectoria 250 de alimentación para alterar la banda a medida que pasa. Procedimientos comunes incluyen perforar transversalmente la banda para crear partes de longitud definida que pueden separarse fácilmente del rollo en el envase final y cortar longitudinalmente la banda para lograr una pluralidad de bandas paralelas, llamados carriles, que tienen una longitud de rollo deseada. Preferiblemente, se proporciona un aparato 258 de recogida que tiene un sensor 358 de posición de recogida y un accionador 458 de recogida para amoldarse a variaciones en la velocidad de alimentación de banda sin interrumpir la velocidad de banda en la superficie de contacto tangencial con el suministro 200 de banda a granel.

Una estación 270 de bobinado a modo de ejemplo comprende una pluralidad de husos 271, 272, 273 de bobinado, montados en una torre 275 rotatoria. Los husos 271, 272, 273 de bobinado pueden hacerse rotar independientemente mediante accionadores 471, 472, 473 de huso respectivos y monitorizarse mediante sensores 371, 372, 373 de huso. Los accionadores 471, 472 y sensores 371, 372, 373 están conectados de manera operativa al sistema 300 de control. Alternativamente, los accionadores de huso pueden proporcionarse para hacer rotar los husos solamente en determinadas posiciones de torre, lo que reduce el número de accionadores requeridos ya que no se requiere que los husos roten en todas las posiciones de la torre. De manera similar, la torre 275 incluye un sensor 375 de posición de torre y un accionador 475 de torre conectados de manera operativa al sistema 300 de control para gestionar la posición y funcionamiento de la torre 275. Los husos 271, 272, 273 de bobinado sirven como mandriles para el bobinado del material 210 en banda. La disposición de los husos de bobinado en la torre 275 permite usar un huso para el bobinado de la banda entrante desde la trayectoria de alimentación mientras que un segundo huso, que tiene rollos bobinados en el mismo, se manipula para retirar los rollos bobinados para etapas adicionales en el procedimiento, lo que incluye la fijación de la cola al rollo.

La estación 270 de bobinado incluye además un aparato 280 de corte que puede moverse de manera selectiva mediante un accionador 281 de corte para que esté en contacto con la banda 210 para cortar la totalidad de anchura de la banda (todos los carriles) y permitir que el bobinado de banda se transfiera a otro huso de bobinado. Un sensor 380 de posición de corte se proporciona y conecta de manera operativa al sistema 300 de control para permitir que el sistema de control gestione e integre la etapa de corte de banda en el procedimiento de bobinado de rollo. El corte de la banda crea una cola 7 del rollo aguas arriba (bobinado en un primer huso 271) y un extremo delantero del rollo aguas abajo (bobinado en el huso 272). El aparato de corte puede comprender una cuchilla y yunque configurados para cortar la banda o un yunque móvil o rodillo de separación configurados para romper la banda en una perforación aplicada anteriormente. Guías 285 de comienzo de rollo, gestionadas por el sistema de control, o similares se proporcionan para dirigir el extremo 6 delantero de la banda para que esté en contacto con el huso activo (272 en el ejemplo ilustrado) para comenzar el bobinado de un rollo posterior.

Una vez que la banda se corta, el primer huso 271 continúa rotando para bobinar la cola 7 en el rollo 5 aguas arriba.

Entonces, preferiblemente, la rotación de huso se suspende y el huso se orienta para colocar la cola 5 próxima al punto de contacto tangencial del aparato 40 de soldadura ultrasónica y ligeramente aguas abajo del mismo para minimizar la longitud de la cola no fijada en el rollo. El sistema de control que gestiona la rotación de huso y el movimiento del aparato de corte permite que el rollo se oriente de modo que la cola está colocada en la ubicación deseada para fijarse al rollo, permitiendo normalmente una longitud de cola no fijada de 50,8 mm (2 pulgadas) o menos si se requiere. En ausencia de criterios, la soldadura ultrasónica puede producirse en cualquier punto alrededor de la circunferencia exterior del rollo, garantizando que no más de una única circunferencia de banda permanecerá libre del rollo.

El aparato de soldadura comprende un accesorio 43 de adhesión móvil que soporta el convertidor 42 ultrasónico con la herramienta 48 de manera que permite que la proximidad de la herramienta 48 con respecto a la periferia exterior del rollo bobinado se varíe mediante un accionador 41. Un dispositivo 51 de limpieza de rollo también puede conectarse al accesorio 43 y colocarse para entrar en contacto con la periferia exterior de los bobinados de rollo antes de entrar en contacto con la herramienta 48 para garantizar que el rollo se bobina firmemente antes de fijar la cola. Una vez que el huso y rollo son estacionarios, la herramienta 48 se mueve para entrar en contacto con la capa 11 exterior del rollo 5 con una presión predeterminada para provocar la unión de las capas adyacentes, preferiblemente las dos capas más exteriores tal como se describió anteriormente.

Cuando se crean múltiples carrieles de banda mediante corte longitudinal, múltiples convertidores 42, herramientas 48, y dispositivos de limpieza se proporcionan en el accesorio, siendo el número de cada uno igual al número de carrieles de banda formadas por la operación de corte longitudinal. El objetivo es fijar de manera individual la cola de cada rollo que se bobina en el huso, incluso cuando existen varios rollos que se bobinan en paralelo.

El movimiento del aparato 40 de soldadura ultrasónica se gestiona, preferiblemente, por el sistema 300 de control y puede incluir adicionalmente uno o más sensores 310 en una disposición de retroalimentación de control para monitorizar la presión de contacto entre la herramienta y la capa exterior también, así como secuenciar el contacto de herramienta con la capa exterior y la orientación de rotación del huso y cola. El convertidor 42 ultrasónico puede excitarse momentáneamente cuando el elemento de agarre se mueve para entrar en contacto con la capa exterior de rollo, durante periodos predeterminados cuando se producen las transiciones de bobinado de rollo y permanece desexcitado cuando se produce el bobinado de rollo, o se excita continuamente durante la operación de bobinado de rollo.

El funcionamiento del aparato 500 de bobinado de rollo se gestiona mediante el sistema 300 de control. El sistema 300 de control se programa para recibir señales de entrada desde la pluralidad de sensores proporcionados en el aparato, definiendo entradas de usuario determinados criterios fijos tales como características de material en banda, tamaño de rollo bobinado deseado, y/o proximidad de la adhesión/soldadura de cola al extremo de cola, y entonces, basándose en algoritmos iniciar señales de salida a los diversos accionadores proporcionados en el aparato para y puede incluir adicionalmente uno o más sensores en una disposición de retroalimentación de control para monitorizar la presión de contacto entre la herramienta y la capa exterior también, así como secuenciar el contacto de herramienta con la capa exterior y la orientación de rotación del huso y cola.

El método para formar los rollos bobinados y fijar la cola a los rollos completos comprende las siguientes etapas. La banda se dirige al primer huso 271 y la banda se alimenta entonces a lo largo de la trayectoria 250 de alimentación a medida que se hace rotar el primer huso 271. La torre 270 se orienta de modo que el primer huso 271 se encuentra en lo que se denomina la posición de bobinado. El sistema 300 de control monitoriza el sensor 371 de huso y el sensor 310 de alimentación de banda de modo que la longitud de material en banda en el huso es conocida.

Cuando la cantidad de material en banda en el primer huso 271 se aproxima a la cantidad deseada, la torre 270 se acciona para recolocar el primer huso 271 en una segunda posición, denominada la posición de indexación, y el segundo huso 272 se coloca en la posición de bobinado. La posición del primer huso 271 se monitoriza ya que pueden existir muchas interrupciones en la capacidad de detección de posición de huso durante el movimiento de la torre 270. El accesorio 43 de adhesión se mueve para poner el dispositivo 51 de limpieza de rollo en contacto con la periferia exterior del rollo bobinado, denominada la posición de limpieza. El aparato 280 de corte se acciona para romper la banda 210. Cuando la banda se rompe, las guías 285 de comienzo de rollo se colocan para dirigir el extremo delantero recién formado sobre el segundo huso 272 para comenzar el bobinado de un segundo rollo. El tiempo del funcionamiento del aparato de corte, separación espacial entre el aparato 280 de corte y el primer huso 271, la velocidad de rotación del primer huso, y el tamaño del rollo bobinado puede usarse para calcular la posición de la cola cuando se incorpora en el primer rollo. Alternativamente, pueden usarse otros sensores tales como ópticos o de contacto para detectar la posición de la cola en el primer rollo.

Cuando se está formando el segundo rollo en el segundo huso 272, la rotación del primer huso se detiene y el primer huso está colocado de modo que la cola está colocada próxima al punto en el rollo bobinado que va a entrar en contacto con la herramienta 48. La herramienta 48 se mueve para entrar en contacto con la capa más exterior del rollo (denominada la posición de adhesión del aparato de soldadura) para fijar la cola al rollo. Una vez que se ha producido la operación de adhesión, el accesorio 43 de adhesión se recoloca en una posición de preparado en la que ni la herramienta 48 ni el dispositivo 51 de limpieza está en contacto con el rollo. Esta posición permite el

movimiento del rollo mediante la recolocación de torre sin entrar en contacto con el aparato 40 de soldadura 40.

Puede ser deseable unir la cola de rollo en múltiples ubicaciones alrededor de la periferia. En tales casos los rollos se hacen rotar, se pausan momentáneamente en posición, y el aparato de soldadura ultrasónica se vuelve a utilizar para aplicar el número deseado de puntos de unión alrededor de la periferia de rollo.

Cuando el segundo rollo está próximo a la cantidad deseada de banda en el segundo huso 272, la torre 270 se recoloca de nuevo para mover el segundo huso desde la posición de bobinado hasta la posición de adhesión. El tercer huso 273 se mueve a la posición de bobinado. El procedimiento de adhesión y rotura de banda es tal como se describe para el primer rollo bobinado y el enrollado del tercer rollo comienza. Durante el movimiento de torre, el primer huso se mueve a una tercera posición, denominada la posición de arrancado en la que los rollos formados y adheridos se retiran del primer huso 271 y se descargan del aparato 500 de bobinado de rollo. El huso puede hacerse rotar o no mientras se encuentra en la posición de arrancado, lo que permite que se elimine un elemento de accionamiento para esta posición de huso. Los rollos adheridos y completos pueden entonces dirigirse a otras operaciones, normalmente el envasado.

El ciclo continúa, en el que se produce el bobinado en una ubicación de huso, el indexado y adhesión de cola de rollo se producen en una segunda ubicación de huso, y el arrancado de huso se produce en una tercera ubicación de huso. Cada ubicación de huso se determina mediante la configuración de la torre; la rotación de torre hace avanzar los husos en el procedimiento. Pueden proporcionarse husos adicionales para incorporar operaciones de rollo adicionales en el procedimiento entre el bobinado de rollo y la descarga para envasado. Se prefieren tres husos por motivos de eficacia.

Pueden requerirse múltiples aparatos 40 de soldadura para funcionar en paralelo, separados a lo largo de un eje paralelo al eje de bobinado dependiendo del número de rollos individuales (carriles) que se han creado a partir de la anchura completa de la banda a granel. Es habitual que una banda a granel se corte longitudinalmente en de 5 a 8 partes de banda para lograr el tamaño de rollo envasado deseado.

En la práctica, el aparato y método pueden ubicar fácilmente el agente adhesivo dentro de 38,1 mm (1,5 pulgadas) de la cola. Al usar el procedimiento de soldadura de cola ultrasónica se garantiza un enganche mínimo de múltiples envueltas subyacentes del material en banda de modo que solamente la última envuelta del material en banda forma un bucle potencialmente no utilizable de material y no introduce ninguna composición adicional al rollo bobinado más allá del propio material en banda, con lo que se vuelve ideal para las operaciones de bobinado de bandas para su uso en entornos estériles o similares en los que son necesarios los controles de material estrictos.

Según un segundo aspecto de la invención, que incluye características del aparato y método según el primer aspecto de la invención, se proporciona un método de formación de un rollo bobinado en espiral de material en banda y de fijación a un extremo de cola del material al rollo para impedir el desbobinado del rollo, que comprende las etapas de: proporcionar una trayectoria de alimentación para dirigir material en banda no tejido desde un suministro hasta un aparato de bobinado; configurar el aparato de bobinado para formar un rollo bobinado en espiral del material en banda alrededor de un eje de bobinado, teniendo el rollo bobinado en espiral un extremo de cola en un bobinado más exterior del rollo bobinado en espiral, teniendo el aparato de bobinado una torre giratoria que porta al menos husos de bobinado rotatorios primero, segundo y tercero alrededor de los que se forman cada uno de los rollos bobinados en espiral, pudiendo la torre colocar simultáneamente uno de los husos en al menos una posición de bobinado, una posición de indexado, y una posición de arrancado y mover de manera secuencial los husos entre las posiciones girando el movimiento de la torre; proporcionar un aparato de corte configurado para cortar el material en banda creando de ese modo el extremo de cola en un rollo formado en el primer huso y un extremo delantero, proporcionar una guía de banda configurada para dirigir el extremo delantero para que se enganche con el segundo huso para comenzar el bobinado de un segundo rollo, proporcionar un conjunto de adhesión de cola que puede hacerse funcionar para interaccionar momentáneamente con el rollo bobinado para fijar el extremo de cola al rollo; proporcionar un sistema de control para monitorizar y gestionar el funcionamiento de la torre, los husos de bobinado, el aparato de rotura y la trayectoria de alimentación; proporcionar un sensor de detección de extremo de cola configurado para ubicar el extremo de cola del rollo cuando el huso respectivo está en la posición de indexación; bobinar mediante el aparato de bobinado un primer rollo de bobinado en espiral de material en banda en el primer huso mientras está colocado en la posición de bobinado; monitorizar el primer huso mediante el sistema de control para determinar cuándo se logra un tamaño de rollo deseado; recolocar mediante giro de torre el primer huso a la posición de indexación y el segundo huso a la posición de bobinado tras lo cual puede bobinarse en espiral un segundo rollo; accionar el aparato de rotura mediante el sistema de control en el que el extremo delantero se dirige mediante la guía de banda hasta el segundo huso tras lo cual comienza el bobinado del segundo rollo; determinar mediante el sensor de detección de extremo de cola la posición de rotación de la cola del primer rollo en el primer huso y dirigir mediante el sistema de control la rotación del primer huso para colocar de manera estacionaria la cola en una ubicación de adhesión deseada; accionar el sistema de adhesión para fijar el extremo de cola al primer rollo en la ubicación de adhesión deseada; recolocar mediante giro de torre el primer huso a la posición de arrancado, el segundo huso a la posición de indexado, y el tercer huso a la posición de bobinado en el que un tercer rollo puede bobinarse en espiral; y retirar el primer rollo del primer huso antes de mover el primer huso a la posición de bobinado.

5 Preferiblemente, el método comprende además la etapa de: cortar longitudinalmente el material en banda en la trayectoria de alimentación para formar una pluralidad de carriles y permitir de ese modo que una pluralidad de rollos bobinados se forme simultáneamente en cada huso de bobinado; y proporcionar una pluralidad de conjuntos de adhesión de cola separados y adyacentes a la posición de indexación de huso, siendo el número de conjuntos de adhesión de cola igual al número de carriles.

10 En el método, el conjunto de adhesión de cola comprende un conjunto de soldadura ultrasónica que tiene un convertidor conectado de manera operativa a una herramienta configurada para hacer oscilar la herramienta bidireccionalmente a lo largo de un eje de oscilación que es tangencial al rollo.

15 Preferiblemente, en el método, el sistema de detección de extremo de cola comprende sensores de posición para que el huso y el aparato de rotura se configuren cada uno para proporcionar entradas al sistema de control en el que un algoritmo determina la ubicación de cola en el primer huso y el sistema de control gestiona la rotación del primer huso para ubicar la primera cola en la ubicación de adhesión deseada.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para fijar un extremo (7) de cola de un rollo (5) bobinado en espiral de material (210) en banda no tejido, caracterizado porque el aparato es para fijar el extremo de cola de un material en banda con base de polímero y porque el aparato comprende:

5 un conjunto (40) de soldadura ultrasónica que tiene un convertidor (42) conectado de manera operativa a una herramienta (48) para hacer oscilar la herramienta (48) a lo largo de un eje (100) de oscilación; y

10 un accesorio (43) configurado para mover de manera selectiva la herramienta (48) para entrar en contacto momentáneo con un bobinado (11) más exterior del rollo (5) bobinado en espiral de manera que el eje (100) de oscilación es generalmente tangencial con respecto al rollo (5).
2. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un aparato (500) de bobinado configurado para formar el rollo (5) bobinado en espiral de material (210) en banda alrededor de un eje (10) de bobinado, teniendo el rollo (5) bobinado en espiral el extremo (7) de cola en un bobinado (11) más exterior del rollo (5) bobinado en espiral.
3. Aparato según la reivindicación 2, en el que la herramienta (48) comprende una superficie (49) externa que tiene un coeficiente de fricción alto con el material (210) en banda, estando la superficie (49) externa configurada para agarrar el bobinado (11) más exterior del rollo (5) formado provocando el movimiento oscilante del mismo.
4. Aparato según la reivindicación 2 o 3, que comprende además un sistema (300) de control configurado para monitorizar y gestionar el funcionamiento del aparato (500) de bobinado, el conjunto (40) de soldadura, y el accesorio (43) permitiendo la gestión selectiva de la ubicación, número, y resistencia de una unión entre el bobinado (11) más exterior y al menos una capa (12) de bobinado subyacente.
5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el accesorio (43) comprende un sensor (310) de presión configurado para monitorizar la presión de contacto entre la herramienta (48) y el rollo (5) bobinado y el sistema (300) de control se configura además para gestionar el accesorio (43) de manera que aplica una presión predeterminada entre la herramienta (48) y el rollo (5) bobinado en espiral.
6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el aparato (500) de bobinado comprende además un aparato (280) de rotura configurado para cortar el material (210) en banda creando de ese modo el extremo (7) de cola, y el sistema (300) de control comprende además un sensor de posición configurado para determinar la orientación de rotación del extremo (7) de cola en el rollo (5) bobinado en espiral en el aparato (500) de bobinado y gestionar el funcionamiento del aparato de bobinado para orientar el extremo (7) de cola en una posición predeterminada en relación con la herramienta (48).
7. Aparato según la reivindicación 4 o cualquier reivindicación que depende de la misma, en el que el sistema (300) de control está configurado para gestionar los parámetros de oscilación de la herramienta (48).
8. Aparato según la reivindicación 2 o cualquier reivindicación que depende de la misma, en el que el accesorio (43) comprende además una pluralidad de conjuntos (40) de soldadura ultrasónica separados a lo largo de un eje paralelo al eje (10) de bobinado.
9. Método para fijar un extremo (7) de cola de un rollo (5) bobinado en espiral de material (210) en banda con base de polímero, no tejido a envueltas interiormente adyacentes del rollo (5) que comprende:

50 proporcionar un conjunto (40) de soldadura ultrasónica que tiene un convertidor (42) conectado de manera operativa a una herramienta (48) para hacer oscilar la herramienta (48) bidireccionalmente a lo largo de un eje (100) de oscilación;

55 proporcionar un accesorio (43) configurado para mover de manera selectiva la herramienta (48) para entrar en contacto momentáneo con el bobinado (11) más exterior del rollo (5) bobinado en espiral de manera que el eje (100) de oscilación es tangencial con respecto al rollo (5);

60 mover mediante el accesorio (43) la herramienta (48) para entrar en contacto tangencial con el bobinado (11) más exterior del rollo (5); y

65 hacer oscilar mediante el convertidor (42) la herramienta (48) mientras se encuentra en contacto tangencial con el bobinado (11) más exterior del rollo (5) provocando el movimiento del bobinado (11) más exterior del rollo (5) con respecto a bobinados (12, 13, 14) subyacentes y de ese modo soldar mediante fricción el bobinado (11) más exterior a al menos una capa de bobinado adyacente hacia el interior del material (210) en banda impidiendo de ese modo un desbobinado del rollo (5).

10. Método según la reivindicación 9, que comprende además las etapas de:
- 5 proporcionar un aparato (500) de bobinado configurado para formar el rollo (5) bobinado en espiral de material (210) en banda con base de polímero no tejido alrededor de un eje (10) de bobinado, teniendo el rollo (5) bobinado en espiral el extremo (7) de cola en un bobinado (11) más exterior del rollo (5) bobinado en espiral; y
- 10 bobinar mediante el aparato (500) de bobinado el rollo (5) bobinado en espiral de material (210) en banda;
- romper mediante el aparato (500) de bobinado el material (210) en banda creando de ese modo el extremo (7) de cola en el bobinado (11) más exterior del rollo (5).
11. Método según la reivindicación 10, que comprende además la etapa de:
- 15 proporcionar una superficie (49) externa en la herramienta (48) que tiene un coeficiente de fricción alto con el material (210) en banda con base de polímero, estando la superficie (49) externa configurada para agarrar el bobinado (11) más exterior del rollo (5) formado provocando el movimiento oscilante del mismo.
- 20 12. Método según la reivindicación 10 u 11, que comprende además las etapas de:
- proporcionar un sistema (300) de control configurado para monitorizar y gestionar el funcionamiento del aparato (500) de bobinado, el conjunto (40) de soldadura, y el accesorio (43) permitiendo la gestión selectiva de la ubicación, número, y resistencia de una soldadura entre el bobinado (11) más exterior y la al menos una capa de bobinado adyacente hacia el interior;
- 25 proporcionar un sensor (310) de presión configurado para monitorizar la presión de contacto entre la herramienta (48) y el rollo (5) bobinado, y
- 30 gestionar mediante el sistema (300) de control el accesorio (43) para aplicar una presión predeterminada entre la herramienta (48) y el rollo (5) formado.
13. Método según la reivindicación 12, que comprende además las etapas de:
- 35 proporcionar un aparato (280) de rotura configurado para cortar el material (210) en banda creando de ese modo el extremo (7) de cola;
- proporcionar un sensor de posición configurado para determinar la orientación de rotación del extremo (7) de cola en el rollo bobinado (5) en el aparato (500) de bobinado;
- 40 gestionar mediante el sistema (300) de control el funcionamiento del aparato de bobinado para orientar el extremo (7) de cola a una posición predeterminada en relación con la herramienta (48) y detener al menos momentáneamente la rotación del rollo (5) bobinado en espiral; y
- 45 gestionar mediante el sistema (300) de control el accesorio (43) para poner la herramienta (48) en contacto momentáneo con el bobinado (11) más exterior del rollo (5).
14. Método según la reivindicación 12 o 13, que comprende además la etapa de:
- 50 proporcionar una pluralidad de conjuntos (40) de soldadura ultrasónica separados a lo largo de un eje paralelo al eje (10) de bobinado; y
- gestionar mediante el sistema (300) de control el accesorio (43) para mover la pluralidad de herramientas (48) para entrar en contacto tangencial momentáneo con el bobinado (11) más exterior del rollo (5) formado, estando cada herramienta (48) alineada de tal manera que el eje (100) de oscilación respectivo es
- 55 ortogonal al eje (10) de bobinado.

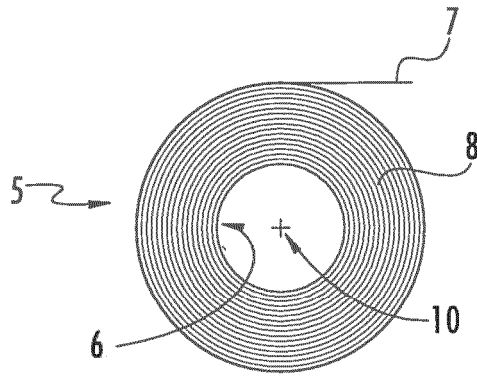


FIG. 1



FIG. 2

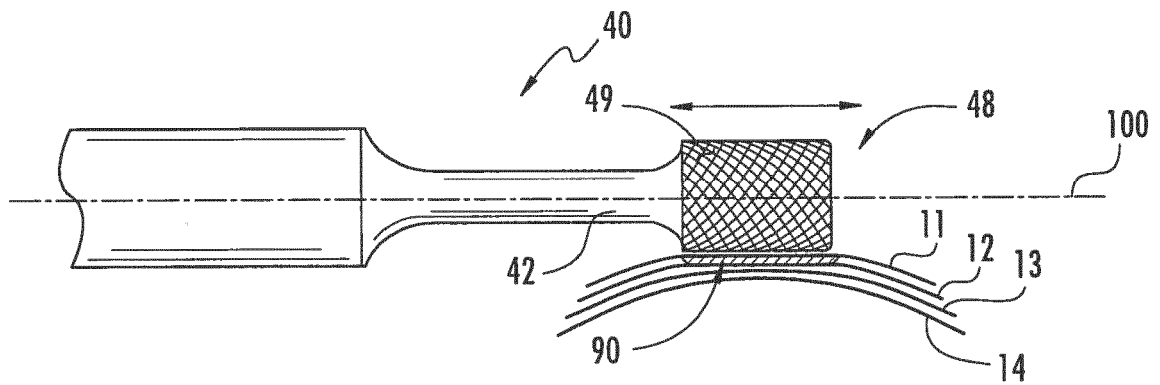


FIG. 3

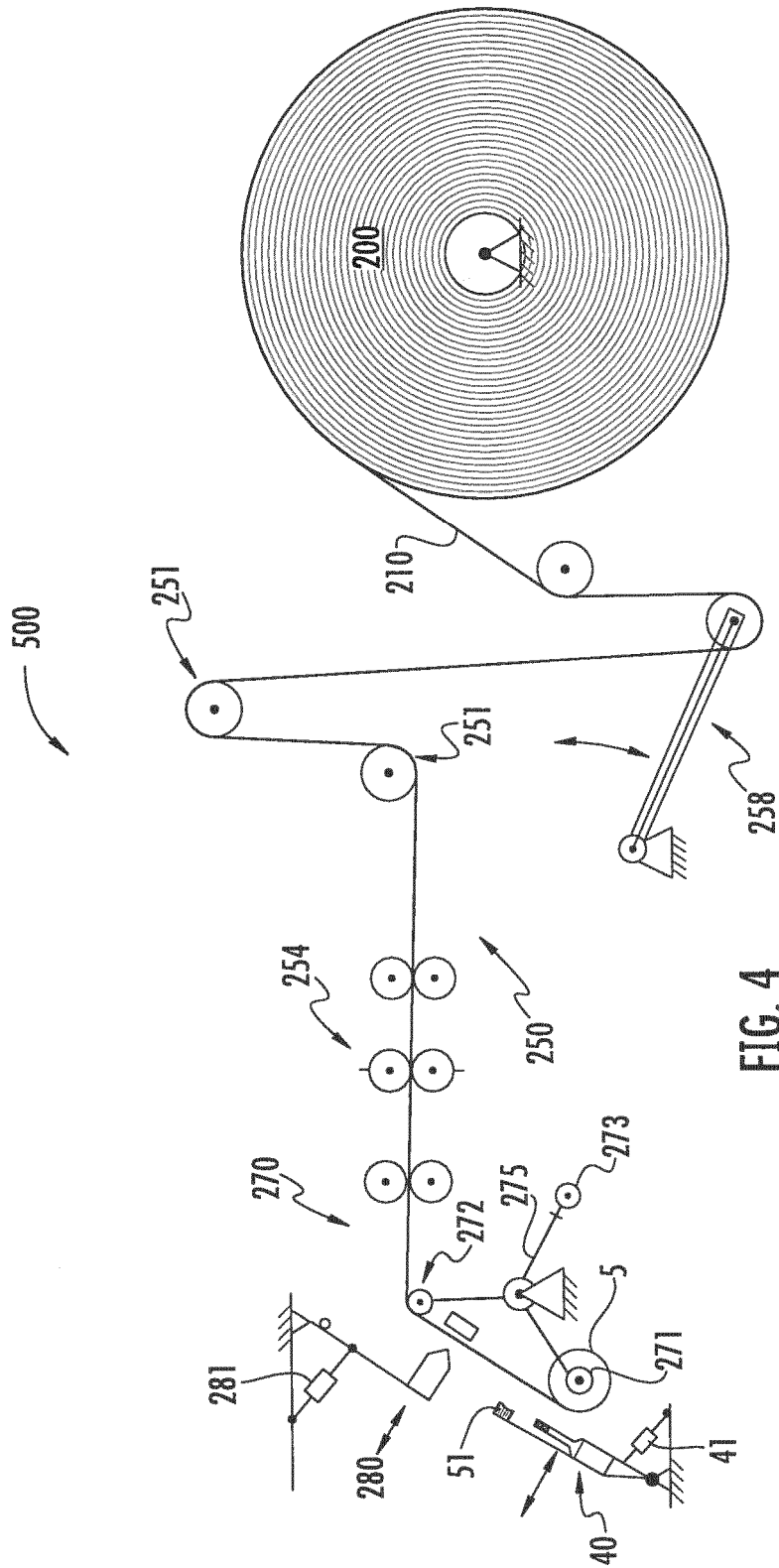


FIG. 4

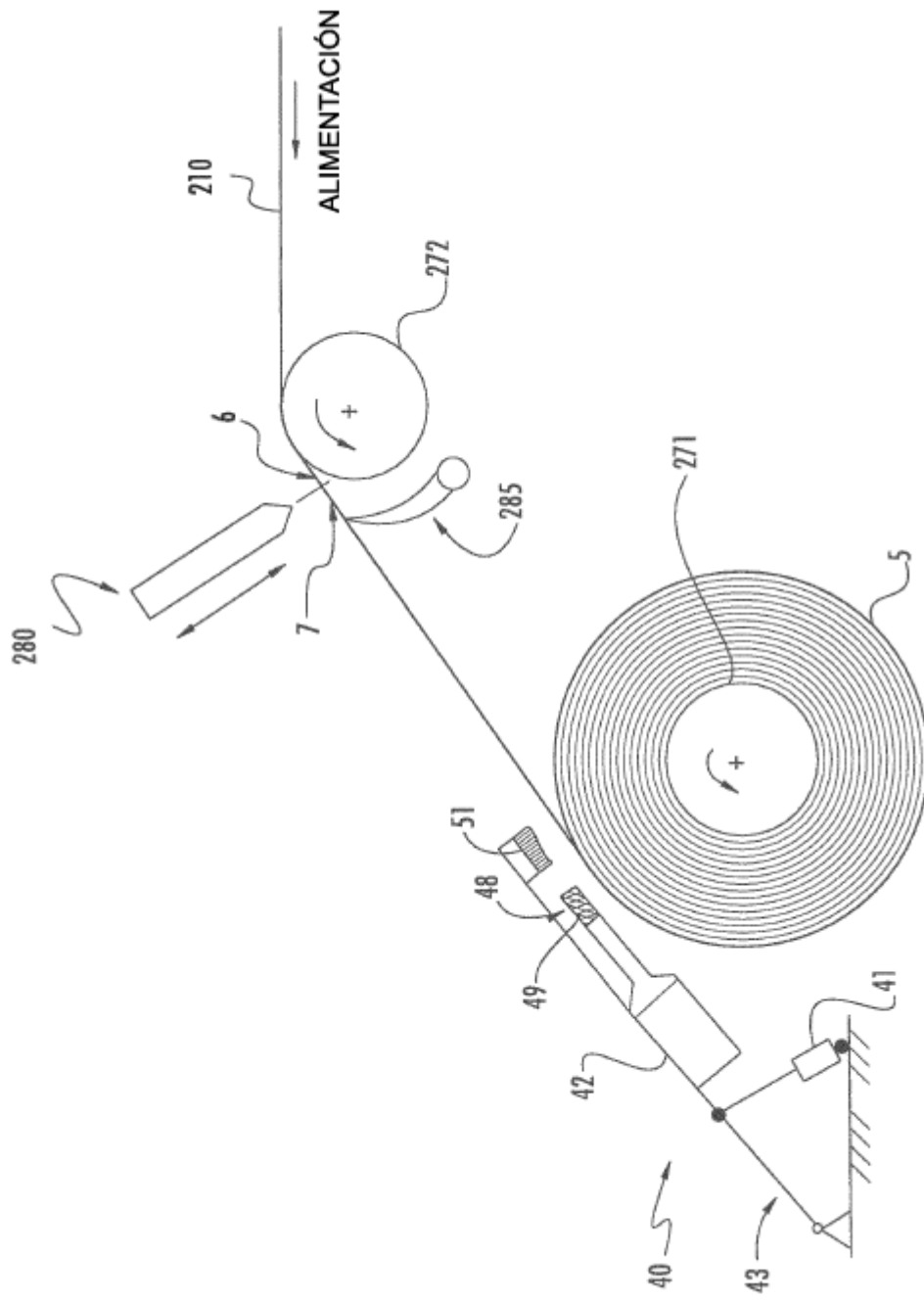


FIG. 5

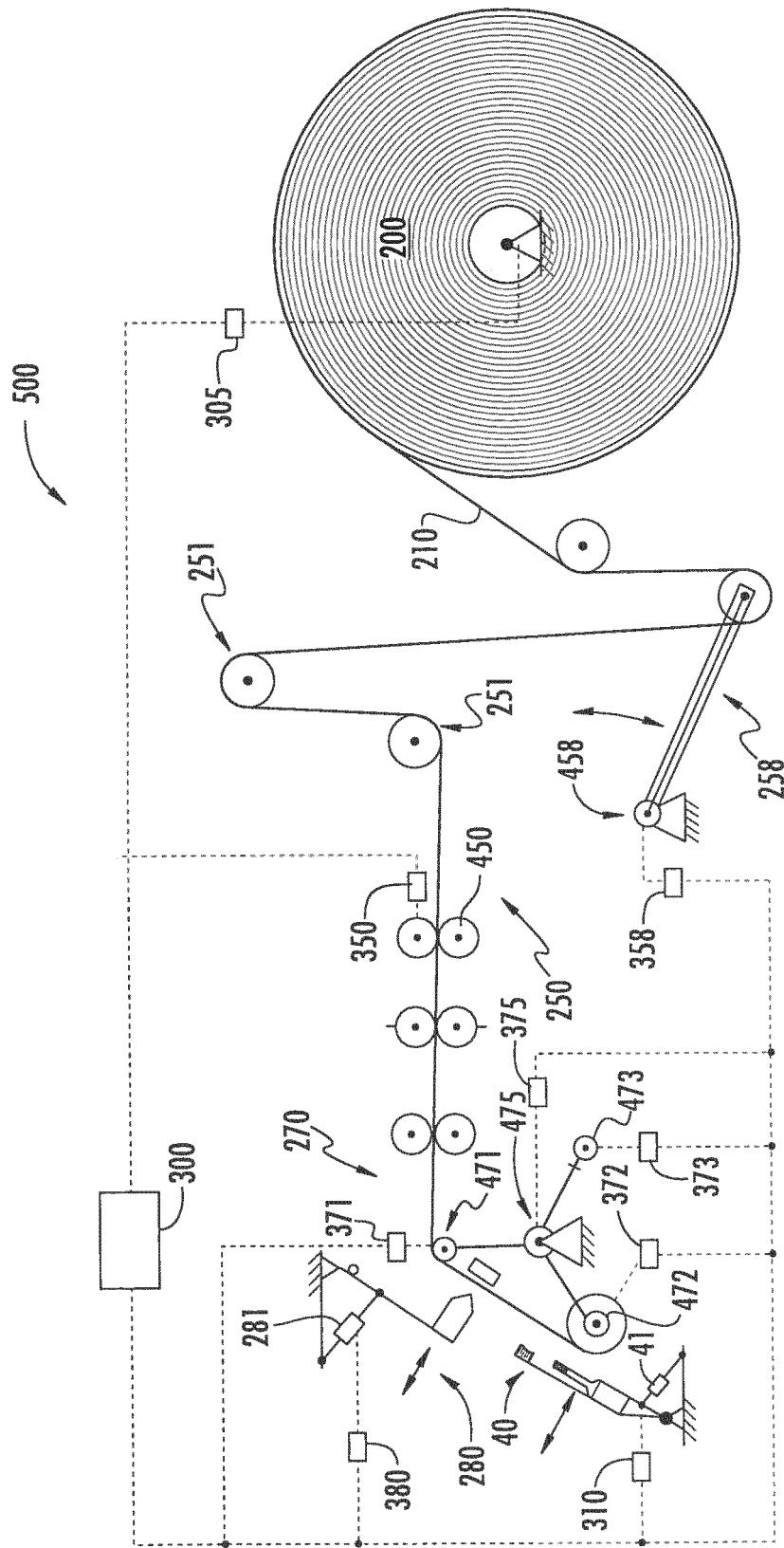


FIG. 6