

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 313**

51 Int. Cl.:

**B65H 19/18** (2006.01)

**B65H 19/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2004 PCT/US2004/023812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2005 WO05012150**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2004 E 04779047 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 1648805**

54 Título: **Método y aparato para empalme de bandas**

30 Prioridad:

**25.07.2003 US 490182 P**

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

**07.12.2016**

73 Titular/es:

**BLACK CLAWSON CONVERTING MACHINERY  
INC. (100.0%)  
46 NORTH FIRST STREET  
FULTON, NY 13069, US**

72 Inventor/es:

**HOULD, DANIEL, FREDERICK y  
TETRO, RICHARD, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 593 313 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**

Método y aparato para empalme de bandas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo del empalme de bandas, y más particularmente, al campo de los métodos y equipos para la unión de una segunda banda a una primera banda, por ejemplo, el empalme de bandas respectivas en secuencia a partir de una sucesión de rollos de banda.

Antecedentes de la invención

10 El proceso empalme de una banda (o "lámina") de material a otra banda de material es una operación común en una serie de industrias. El empalme de bandas se ha llevado a cabo en una amplia variedad de métodos que utilizan una amplia variedad de dispositivos.

15 En muchas industrias, es necesario empalmar un extremo de una banda y el comienzo de otra banda con el fin de mantener una única banda continua: Esta operación de empalme a menudo es necesaria para operaciones eficientes corriente abajo del equipo de empalme, por ejemplo, en una operación hacia adelante se carga con un flujo constante e ininterrumpido de material en banda. Para maximizar la eficiencia de las operaciones corriente abajo, es deseable cargar la banda de una manera rápida y constante, sin parar o cambiar considerablemente la velocidad de la banda.

20 Con el fin de que no sea necesario apagar la maquinaria utilizada para el procesamiento continuo de material en banda, es ventajoso poder empalmar un nuevo rollo de material en banda sobre la banda en movimiento de rollo que expira está procesando. Con bandas de movimiento lento, esto se puede lograr por un operador experto manualmente sin la necesidad de dispositivos mecánicos y electrónicos sofisticados para el control de movimiento de la banda. Dicho empalme manual puede llevarse a cabo mientras deja una cola relativamente larga en la banda casi agotada en razón a que la banda se está moviendo tan lentamente que después se hace el empalme, el operador puede entonces cortar el borde de salida de la banda en movimiento para dejar sólo un pequeño solapamiento que tiene una relativamente pequeña posibilidad de interferir con el equipo de procesamiento posterior.

25 A medida que aumenta la velocidad de procesamiento, se hace cada vez más difícil para un operador empalmar el nuevo rollo de material en banda manualmente sobre la banda en movimiento, y se deben utilizar medios mecánicos para lograr esto, o la máquina debe detenerse o ir sustancialmente más lento, mientras el empalme se lleva a cabo manualmente.

30 En un esfuerzo por proporcionar una mayor eficacia, los sistemas de empalme de bandas convencionales emplean una variedad de métodos y ensamblajes para mantener la velocidad de la banda que carga los sistemas hacia adelante tan rápido y tan continua como sea posible. Por ejemplo, cuando el material en banda de un rollo casi agotado (el "rollo de funcionamiento") se carga a la velocidad normal de funcionamiento, ciertos sistemas traerán gradualmente un nuevo rollo de material (el "rollo listo") hasta la misma velocidad, en cuyo momento las dos bandas se juntan y se unen.

35 En un desbobinador representativo, el empalme real se efectúa al presionar la banda en movimiento momentáneamente contra la superficie de rollo en movimiento en la zona de adhesivo sobre el mismo después que la banda en movimiento y la superficie de rollo de banda listo han sido desbobinados. Las dos bandas se han pegado o empalmado tan pronto como la cinta de empalme o área adhesiva se hace girar en acoplamiento con la banda en movimiento. A partir de entonces, se acciona un cortador de banda para cortar la banda en movimiento justo detrás del empalme, separando de este modo la banda en movimiento de su núcleo de rollo casi vacío, dejando el rollo listo para suministrar las necesidades permanentes de la máquina que consume la banda.

40 Otros sistemas de empalme de bandas convencionales se han centrado en llevar la banda de rollo listo hasta acelerar muy rápidamente. Dichos sistemas llevan la banda de rollo en movimiento hasta acelerar rápidamente en un intento por reducir el desperdicio de material.

45 Como aún otro ejemplo de cómo los sistemas convencionales de empalme de bandas intentan cargar operaciones hacia adelante con un flujo rápido y continuo de material en banda a través de operaciones de empalme de bandas, determinados sistemas utilizan un banco de rollos libres o festones inmediatamente hacia adelante del sistema de empalme. Los rollos libres o festones en dichos sistemas se ajustan para acomodar una cantidad significativa de material durante operaciones de banda normales. Cuando se realiza una operación de empalme de bandas, los festones o rollos libres se mueven para liberar el material en banda enrollado en el mismo. Este proceso permite la velocidad de la banda en la posición de empalme (hacia atrás de los festones o rollos libres) que se va a reducir o

5 detener temporalmente aunque la velocidad de la banda de material hacia adelante de los festones o rollos libres (es decir, para la maquinaria hacia adelante) se mantiene constante o sólo ligeramente reducida. Cuando la operación de empalme se ha completado, el material en banda que pasa a la zona de empalme se lleva de nuevo hasta la velocidad de la banda hacia adelante de los festones o rollos libres. Un inconveniente de estos sistemas de empalme de bandas es la necesidad de uno o más bancos de festones o rollos libres y elementos de control y conjuntos necesarios para su funcionamiento. Estos componentes aumentan los requisitos de coste, mantenimiento y superficie útil. Adicionalmente, a menudo es de importancia crítica que se mantenga una tensión constante en la banda a través de cada operación realizada en la banda. Si la tensión constante no se mantiene, se pueden producir arrugas de banda y (en casos graves) ruptura de banda. Cada rollo libre o rollo tensor añadido a un sistema crea la posibilidad de problemas de tensión y arrugas de banda. Los sistemas que tratan de hacer frente a estos problemas mediante el empleo de rollos de impulsión en el banco de rollos libres o tensores inevitablemente introducen más gastos, complejidad y costes de mantenimiento en el sistema.

15 EL documento de Patente U.S. No. 5,562,038 describe un método y aparato para girar un marco de pivote bidireccional de un dispositivo de cambio de rollo de papel en el que el marco de pivote se puede sentar en dos posiciones diferentes de funcionamiento. Mediante este método y aparato hay un marco de caja rectangular grande que consiste de dos elementos de marco lateral y dos brazos cruzados soportados en una ubicación central y giran sobre un arco extenso. El documento de Patente Alemana No. DE2118984 describe un aparato para la transferencia de un rollo de banda para otra banda con el propósito desbobinado posterior. En particular, el documento DE2118984 describe un brazo de giro posicionado para movimiento en arco entre dos estaciones de bobinado.

20 Hay una continua necesidad de métodos y aparatos que son capaces de bandas de empalme con una mayor fiabilidad y repetitividad. Adicionalmente, hay una necesidad continua de métodos y aparatos para empalme de bandas en una mayor velocidad de línea y/o con rollos de diámetro más pequeño, mientras alcanza confiabilidad adecuada o mejora de la fiabilidad. Estos objetos se consiguen por los métodos y aparato de acuerdo con la presente invención, como se describe a continuación.

25 Breve resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un empalmador de banda, que comprende:

un primer soporte de rollo que soporta un primer núcleo que tiene un mismo primer rollo posicionado en este, el primer rollo comprende una primera banda bobinada alrededor del primer núcleo;

30 un segundo soporte de rollo que soporta un segundo núcleo que tiene un segundo rollo situado en él, el segundo rollo comprende una segunda banda embobinada alrededor del segundo núcleo;

un rollo desbobinador que puede girar alrededor de un eje de rollo desbobinador, el rollo desbobinador está montado de forma móvil sobre un carro;

35 un dispositivo impulsión de carro que hace que el carro se mueva desde una primera posición del carro hasta una segunda posición del carro después que una señal de acoplamiento alimenta al dispositivo de accionamiento del carro, mediante el cual el rollo desbobinador hace tope con el segundo rollo cuando el carro se encuentra en la segunda posición del carro; y

un dispositivo de presión que provoca selectivamente fuerza que se va a aplicar al rollo desbobinador con respecto al carro.

40 En un modo preferido de funcionamiento del empalmador de banda de acuerdo con la presente invención, un primer núcleo que tiene un primer rollo posicionado en este está soportado por el primer soporte de rollo y se desenrolla a una velocidad sustancialmente constante. Un segundo núcleo que tiene un segundo rollo situado en él montado en el segundo soporte de rollo y se lleva hasta una velocidad de rotación a la que la parte más exterior de la segunda banda se está moviendo a sustancialmente a la velocidad que se está movimiento la primera banda. Al empalmar la segunda banda a la primera banda, el dispositivo de impulsión de carro mueve el carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro, preferiblemente muy rápidamente, de tal manera que el rollo desbobinador hace tope con el segundo rollo, con la primera banda situada entre el rollo desbobinador y el segundo rollo. Como resultado, la primera banda entra en contacto con la segunda banda, que tiene preferiblemente por lo menos una región de empalme (por ejemplo, una región transversal con cinta pegante adhesiva o de doble faz aplicada a la misma). El dispositivo de presión aplica una fuerza que presiona la primera banda contra el segundo rollo, de manera que cuando el segundo rollo sigue girando, la región de empalme entra en contacto con el primer rollo, y la primera banda y la segunda banda se empalman de este modo a lo largo de la región de empalme. De tal manera, que la magnitud de la fuerza que mueve el carro de la primera posición del carro a la segunda posición del carro es independiente de la magnitud de la fuerza que presiona la primera banda contra el segundo rollo. Como resultado, la fuerza para mover el carro se puede hacer muy grande, con el fin de proporcionar un movimiento muy

rápido, preciso y consistente del carro, mientras que proporciona la flexibilidad para aplicar una fuerza de presión de cualquier magnitud deseada (la fuerza de presión es preferiblemente suficientemente grande que el movimiento del carro en ningún momento elimina la fuerza de presión, por ejemplo, durante e inmediatamente después de que el carro se mueve de la primera posición del carro a la segunda posición del carro.

5 En un aspecto preferido de la presente invención, el rollo desbobinador se monta de forma giratoria en un soporte de rollo desbobinador, el soporte de rollo desbobinador se monta de manera pivotante sobre el carro, y el dispositivo de presión se conecta en un lugar en el carro y en otro lugar al soporte de rollo desbobinador, con lo que la fuerza ejercida por el dispositivo de presión aplica una fuerza al rollo desbobinador con respecto al carro.

10 De acuerdo con la presente invención, se proporciona adicionalmente un método para empalmar una segunda banda a una primera banda, que comprende:

desenrollar una primera banda de un primer rollo;

fijar un segundo rollo, el segundo rollo comprende una segunda banda enrollada alrededor de un segundo núcleo, la segunda banda tiene una región de empalme en una porción externa del segundo rollo;

15 el accionamiento de un dispositivo de presión provoca que la fuerza que se debe aplicar a un rollo desbobinador con relación a un carro, el rollo desbobinador se monta de forma móvil sobre el carro;

mover el carro desde una primera posición del carro hasta una segunda posición del carro hasta una señal de enganche, con lo que una porción de la primera banda se intercala entre el rollo desbobinador y el segundo rollo en una ubicación de contacto;

20 con lo cual la fuerza aplicada a la primera banda entre el rollo desbobinador y el segundo rollo se controla por la fuerza aplicada por el dispositivo de presión; y

por lo cual cuando la región de empalme pasa a través de la ubicación de contacto, la segunda banda se une a la primera banda a lo largo de la región de empalme.

25 En un aspecto preferido, la presente invención comprende adicionalmente detectar ocurrencias de una región de empalme en el segundo rollo que pasa a un lugar o región de detección, y cargar la señal de acoplamiento al dispositivo de impulsión del carro en un momento en el cual el dispositivo de impulsión del carro pone el rollo desbobinador en contacto con el segundo rollo en una ubicación de contacto cuando el segundo rollo se encuentra entre una cuarta parte y tres cuartas partes de una revolución desde dicha posición de contacto.

30 El empalmador de banda de la presente invención proporciona un movimiento extremadamente rápido, preciso y consistente del carro en el que está montado de forma móvil el rollo desbobinador, proporcionando de ese modo empalmes más repetibles, y mejorar la confiabilidad del empalme. El empalmador de banda de la presente invención adicionalmente hace posible lograr estas ventajas incluso con rollos de menor diámetro.

35 La presente invención proporciona de este modo métodos y aparatos que son capaces de empalmar bandas con una mayor confiabilidad y repetitividad. Adicionalmente, la presente invención proporciona métodos y aparatos que son capaces de empalmar bandas a una mayor velocidad de línea y/o con los rollos de diámetro más pequeño, aunque alcanza confiabilidad adecuada o mejorada.

La invención se puede entender más completamente con referencia a los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción detallada de la invención.

Breve descripción de las figuras:

40 La figura 1 es una vista lateral esquemática de una primera realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la primera posición del carro.

La figura 2 es una vista lateral esquemática de la primera de realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la segunda posición del carro.

La figura 3 es una vista posterior en sección de una primera porción de la primera de realización de la presente invención.

45 La figura 4 es una vista superior en sección de una segunda porción de la primera de realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral esquemática de una segunda realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la primera posición del carro.

La figura 6 es una vista lateral esquemática de la segunda realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la segunda posición del carro.

5 La figura 7 es una vista posterior esquemática de una parte de la segunda realización de la presente invención.

La figura 8 es una vista lateral esquemática de una tercera realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la primera posición del carro.

La figura 9 es una vista lateral esquemática de la tercera realización de la presente invención, en la que el carro se encuentra en la segunda posición del carro.

10 La figura 10 es una vista superior esquemática de una parte de la tercera realización de la presente invención.

#### Descripción detallada de la invención

Como se mencionó anteriormente, el empalmador de banda de acuerdo con la presente invención comprende un primer soporte de rollo, un segundo soporte de rollo, un rollo desbobinador, un carro, un dispositivo de impulsión del carro y un dispositivo de prensado.

15 El primer soporte de rollo puede ser cualquier estructura que pueda soportar de manera giratoria un primer núcleo que tiene una primera banda enrollada alrededor de la misma, una amplia variedad de dichas estructuras de soporte son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, un soporte de rollo adecuado puede ser un par de miembros que tienen cada uno una cavidad o una abertura en la que se coloca un extremo del núcleo, con rodamientos situados  
20 entre los extremos respectivos del núcleo y las cavidades respectivas correspondientes o aberturas en las estructuras de soporte.

Del mismo modo, el segundo soporte de rollo puede tener cualquier estructura que pueda soportar de manera giratoria un segundo núcleo que tiene una segunda banda enrollada alrededor de la misma, estructuras adecuadas incluyen estructuras como las mencionadas anteriormente en relación con el primer soporte de rollo.

25 Preferiblemente, el empalmador de banda incluye por lo menos un segundo accionador de rollo que, cuando se acciona, hace que el segundo rollo gire, y que se puede ajustar para hacer que el segundo rollo gire a una velocidad de rotación deseada.

Las figuras 1 a 4 ilustran esquemáticamente una primera realización preferida de un empalmador de banda de acuerdo con la presente invención. Las figuras 5 a 7 ilustran esquemáticamente una segunda realización preferida de un empalmador de banda de acuerdo con la presente invención. Las figuras 8-10 ilustran esquemáticamente una  
30 tercera realización preferida de un empalmador de banda de acuerdo con la presente invención. Haciendo referencia a las figura 1, 2, 5, 6, 8 y 9, en cada una de las primera, segunda y tercera realizaciones, el primer rollo (o "rollo en funcionamiento") 10 constituye una primera banda 11 enrollada alrededor de un primer núcleo 12. El primer núcleo 12 se apoya en un primer soporte 13 de rollo.

35 El segundo rollo (o "rollo listo") 14 constituye una segunda banda embobinada alrededor de un segundo núcleo 15. El segundo núcleo 15 está soportado sobre un segundo soporte 16 de rollo. El segundo núcleo 1 tiene un empalme 37 preparado fijado a su exterior.

40 En las figuras 1 y 2, figuras 5 y 6, y las figuras 8 y 9, el primer rollo (o "rollo en funcionamiento") 10 está casi agotado, y el segundo rollo (o "rollo listo") 14 está listo para ser empalmado sobre la primera banda 11. La operación de empalme puede en su lugar ser realizada en diferentes momentos que cuando el primer rollo 10 está casi agotado, por ejemplo, el primer rollo 11 no necesitan estar casi agotado. En general, siempre que haya suficiente material en banda en ambas bandas para completar la operación de empalme, la operación de empalme puede generalmente llevarse a cabo en cualquier momento.

45 El término "banda" como se utiliza aquí significa cualquier forma de material de cinta de cualquier ancho, que incluyendo, pero no limitado a, materiales de papel, materiales de cartón, materiales de película, materiales de aluminio, materiales no tejidos, materiales compuestos o cualquier combinación de tales materiales, que se tienen que desembobinar de un rollo.

Los núcleos de acuerdo con la presente invención pueden ser cualquier estructura capaz de soportar la banda enrollada sobre la misma. Una variedad de estructuras de núcleo en bien conocida por los expertos en la técnica, cualquiera de los cuales se pueden emplear de acuerdo con la presente invención.

5 El segundo núcleo es accionado por cualquier tipo de impulsor, una variedad de los cuales son bien conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la figura 3 muestra un impulsor de correa y polea que puede ser accionado para impulsar el segundo núcleo 15. El impulsor de correa y polea representado en la figura 3 incluye un motor 17, una primera polea 18 montada en el eje del motor, una correa 19 y una segunda polea 20 acoplada con el segundo núcleo 15. Aunque un impulsor de correa y polea se representa en la figura 3, se puede emplear cualquier dispositivo para impulsar el segundo núcleo 15, de los que se conoce bien una variedad (por ejemplo, una transmisión por engranajes) por los expertos en la técnica.

Adicionalmente, si se desea, también se puede accionar el primer rollo mediante cualquier medio adecuado, como se ha descrito anteriormente en relación con el segundo rollo. Alternativamente, la primera banda se puede extraer únicamente mediante la tensión ejercida por una operación hacia adelante.

15 El empalmador de banda de acuerdo con la presente invención preferiblemente también tiene dispositivos para mover los respectivos primero y segundo rollos. En un aspecto preferido de la presente invención, a partir de la disposición representada en las figuras 1, 5 y 8, después que la primera y segunda bandas se empalman entre sí y se corta la primera banda, como se describe en más detalle a continuación, el primer núcleo y cualquier parte de la primera banda aún enrollada en el primer núcleo se alejan (por ejemplo, moviendo el primer soporte de rollo) y el segundo núcleo y el segundo rollo se mueven a la ubicación en la que el primer núcleo y el primer rollo se colocan en las figuras 1, 5 y 8 (es decir, de tal manera que el eje del segundo núcleo está situado sustancialmente en el eje del primer núcleo se encuentra en las figura 1, 5 y 8), por ejemplo, al mover el segundo soporte de rollo. Entonces tercer núcleo con un tercer rollo posicionado sobre el mismo se mueve a la ubicación en la que el segundo núcleo y el segundo rollo se colocan en las figura 1, 5 y 8. Como tal, el segundo rollo se convierte así en el rollo de funcionamiento y el tercer rollo se convierte en el rollo listo. Si es apropiado y deseado, se pueden suministrar rollos adicionales y se unen en la secuencia de la manera descrita anteriormente.

25 Dispositivos para mover los rollos respectivos pueden ser cualquier dispositivo capaz de mover los núcleos y rollos, una amplia variedad de los cuales son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, se conocen bien en la técnica una serie de conjuntos de torreta para mover múltiples núcleos y rollos uno respecto al otro. Del mismo modo, los dispositivos de carga y extracción de eje de núcleo se pueden emplear según sea necesario, siendo dichos dispositivos bien conocidos en la técnica.

El rollo desbobinador puede ser cualquier estructura capaz de guiar en forma confiable la ruta de una banda, por ejemplo, cualquier estructura comúnmente utilizado como un rollo libre. Una variedad de tales estructuras de rollos es bien conocida por los expertos en la técnica, cualquiera de las cuales puede ser empleada como el rollo desbobinador de acuerdo con la presente invención.

35 Como se mencionó anteriormente, el rollo desbobinador está montado de forma giratoria en el carro, y se puede mover con respecto al carro. Haciendo referencia a las figuras 1, 2, 5, 6, 8 y 9, en cada una de las primera, segunda y tercera realizaciones, el rollo 21 desbobinador está montado de forma giratoria en un soporte 22 del rollo desbobinador, y el soporte de rollo 22 desbobinador está montado de manera pivotante sobre el carro 26. Las realizaciones mostradas en las figuras 1 y 2, figuras 5 y 6 y las figuras 8 y 9 cada una incluye también un rollo 39 libre.

45 El carro de acuerdo con la presente invención puede tener cualquier estructura rígida sobre la que se pueda montar de manera móvil por lo menos el rollo desbobinador, y que puede ser accionado desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro por el dispositivo de impulsión de carro. Preferiblemente, el carro se monta de manera que se pueda mover fácilmente desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro con una fricción mínima. Preferiblemente, se proporcionan rodamientos entre el carro y un marco en el que está montado de forma deslizante el carro. Rodamientos 40 se representan esquemáticamente en la cada una de la primera, segunda y tercera realizaciones mostradas en las figuras 1 y 2, figuras 5 y 6, y figuras 8 y 9, respectivamente.

50 El dispositivo de impulsión del carro de acuerdo con la presente invención puede ser cualquier dispositivo capaz de impulsar el carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro después que se carga una señal de acoplamiento al dispositivo de impulsión del carro. Una amplia variedad de dispositivos de impulsión es bien conocida por los expertos en la técnica, y cualquiera de dichos dispositivos de conducción se pueden emplear en la presente invención.

55 Cuando se emplea un servomotor (o motor) como el dispositivo de impulsión de carro, dicho servomotor puede incluir cualquier motor que pueda proporcionar la fuerza necesaria para mover el carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro en el lapso de tiempo relativamente corto deseado.

Preferiblemente, el dispositivo de impulsión de carro es capaz también de mover fácilmente el carro desde la segunda posición del carro de regreso hasta la primera posición del carro después que se descarga una señal de desenganche al dispositivo de impulsión de carro, moviendo de este modo el rollo desbobinador de manera que ya no hace tope con el segundo rollo.

5 El empalmador de banda representado en las figuras 1 a 4 incluye un servomotor 23, y una leva 24 montada sobre un árbol de levas 25, el carro 26 tiene una superficie 27 de contacto de leva que está en contacto con la leva 24, el servomotor 23 se activa (después de recibir una señal de acoplamiento) para impulsar el árbol de levas 25 y la leva 24 180 grados, desde una primera orientación (que se muestra en la figura 1) hasta una segunda orientación (que se muestra en la figura 2), forzando de este modo el carro 26 para pasar desde la primera posición del carro (que se muestra en la figura 1) hasta la segunda posición del carro (que se muestra en la figura 2), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde una primera ubicación (que se muestra en la figura 1) en la que no se apoya en el segundo rollo 14 hasta una segunda ubicación (que se muestra en la figura 2) en el que hace tope con el segundo rollo 14. Después de recibir una señal de desenganche (después que se ha completado el empalme), el servomotor 23 se activa de nuevo para impulsar el árbol de levas 25 y la leva 24 180 grados adicionales, moviéndolos desde la segunda orientación (que se muestra en la figura 2) de nuevo a la primera orientación (que se muestra en la figura 1), forzando de este modo el carro 26 que se mueve desde la segunda posición del carro (que se muestra en la figura 2) de nuevo hasta la primera posición del carro (que se muestra en la figura 1), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde la segunda ubicación (que se muestra en la figura 2) en el que hace tope con el segundo rollo 14 de vuelta a la primera ubicación (como se muestra en la figura 1) en el que no hace tope con el segundo rollo 14.

El empalmador de banda representado en las figuras 5 a 7 incluye un servomotor 123, y una leva 124 montada en un árbol 125 de levas, el carro 26 tiene una superficie 127 de contacto de leva que está en contacto con la leva 124 siendo activado el servomotor 123 (después de recibir una señal de acoplamiento) para impulsar el árbol 125 de levas y la leva 124 aproximadamente 340 grados (en sentido antihorario en la figura 5), desde una primera orientación (que se muestra en la figura 5) hasta una segunda orientación (que se muestra en la figura 6), forzando de este modo el carro 26 para que se mueva desde la primera posición del carro (que se muestra en la figura 5) hasta la segunda posición del carro (que se muestra en la figura 6), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde una primera ubicación (que se muestra en la figura 5) en el que no se apoya en el segundo rollo 14 hasta una segunda ubicación (que se muestra en la figura 6) en el que hace tope con el segundo rollo 14. Después de recibir una señal de desenganche (después que el empalme se ha completado), el servomotor 123 se activa de nuevo para conducir el árbol de levas 125 y la leva 124 de nuevo aproximadamente 340 grados a su posición original, es decir, desde la segunda orientación (que se muestra en la figura 6) de nuevo hasta la primera orientación (que se muestra en la figura 5), por el que un dispositivo (por ejemplo, un resorte, no mostrado) que ejerce una fuerza sobre el carro en una dirección que empuja el carro 26 desde la segunda posición del carro de nuevo a la primera posición del carro, es capaz de empujar el carro 26 de nuevo a la primera posición del carro (que se muestra en la figura 5), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde la segunda ubicación (que se muestra en la figura 6) en el que hace tope con el segundo rollo 14 de nuevo hasta la primera ubicación (que se muestra en la figura 5) en el que no hace tope con el segundo rollo 14.

El empalmador de banda representado en las figuras 8 - 10 incluye un servomotor 223, un engranaje 228 conectado integralmente a un eje 229 de engranajes, el eje 229 de engranajes que es impulsado a través de una caja de cambios 230 por el servomotor 223, el carro 26 tiene un marco 237 que tiene dientes 232 de cremallera que se acoplan a los dientes 233 del engranaje 228, el servomotor 223 está activado (después de recibir una señal de acoplamiento) para impulsar el eje 229 de engranajes y el engranaje 228 con el fin de mover el carro 26 desde la primera posición del carro (que se muestra en la figura 8) hasta la segunda posición del carro (que se muestra en la figura 9), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde una primera ubicación (como se muestra en la figura 8) en el que no se apoya en el segundo rollo 14 hasta una segunda ubicación (que se muestra en la figura 9) en el que hace tope con el segundo rollo 14. Luego de recibir una señal de desenganche (después que se ha completado el empalme), el servomotor 223 se activa de nuevo para impulsar el eje 229 de engranajes y el engranaje 228 en la dirección opuesta con el fin de mover el carro 26 desde la segunda posición del carro (mostrado en la figura 9) de nuevo hasta la primera posición del carro (que se muestra en la figura 8), moviendo de este modo el rollo 21 desbobinador desde la segunda ubicación (que se muestra en la figura 9) en el que hace tope con el segundo rollo 14 de nuevo hasta la primera ubicación (como se muestra en la figura 8) en el que no hace tope con el segundo rollo 14.

Como se mencionó anteriormente, el dispositivo de presión provoca que se aplique selectivamente fuerza al rollo desbobinador con respecto al carro, a fin de aplicar una fuerza específica entre el rollo desbobinador y el segundo rollo. Como tal, la fuerza aplicada entre el rollo desbobinador y el segundo rollo se puede seleccionar específicamente, y la magnitud de esa fuerza es independiente de la fuerza utilizada para mover el rollo desbobinador desde la primera ubicación hasta la segunda ubicación.

Cualquier dispositivo de presión que es capaz de aplicar una fuerza al rollo desbobinador con respecto al carro puede ser empleado, de una amplia variedad de tales dispositivos siendo bien conocido para los expertos en la

técnica. Por ejemplo, un dispositivo de presión preferido es un dispositivo de cilindro neumático, siendo tales dispositivos bien conocidos en la técnica. Alternativamente, por ejemplo, podría fácilmente ser empleado un dispositivo de cilindro hidráulico.

En la primera, segunda y tercera realizaciones, que se muestran en las figuras 1 - 4, las figuras 5 - 7 y figuras 8 - 10, respectivamente, se proporciona un dispositivo 34 de cilindro, el dispositivo 34 de cilindro tiene un primer elemento 35 de conexión y un segundo elemento 36 de conexión. El primer elemento de conexión 35 está conectado al carro 26, y el segundo elemento de conexión 36 se conecta al soporte 22 de rollo desbobinador. Como tal, el dispositivo 34 de cilindro, cuando se acciona, hace que la fuerza que se debe aplicar al rodillo 21 desbobinador con respecto al carro 26. La fuerza ejercida por el dispositivo 34 de cilindro entre el rollo 21 desbobinador y el segundo rollo 14 se puede ajustar mediante el control de la presión dentro del cilindro, por ejemplo, en el caso de un dispositivo de cilindro neumático, mediante la regulación de la presión de aire dentro del dispositivo 34 de cilindro.

El empalmador de banda de acuerdo con la presente invención preferiblemente comprende adicionalmente un cortador de banda para el corte de la primera banda después de empalme de la primera banda con la segunda banda. Se puede emplear cualquier cortador de banda, y se conoce bien una variedad de cortadores de banda por los expertos en la técnica. Un ejemplo de un cortador de banda adecuado es una banda cortada con cuchilla que se puede montar dentro de una zapata que tiene una superficie sobre la que pasa la banda; cuando se desea cortar la banda, la cuchilla de corte se extiende por encima de la superficie de la zapata y en la trayectoria de la banda, cortando de ese modo la banda. La figura 1 muestra una zapata 41 dentro de la cual se coloca una cuchilla 42.

En funcionamiento, la primera banda se desenrolla del primer rollo (o "rollo en funcionamiento"), la primera banda que pasa alrededor y en contacto con el rollo desbobinador y en una operación hacia adelante (por ejemplo, una operación de procesamiento adicional o una operación de enrollado) a una velocidad de la banda en movimiento. El grado de agotamiento del primer rollo se puede detectar por cualquier medio, por ejemplo, visualmente por un operador humano o automáticamente por cualquiera de una variedad de aparatos bien conocidos para la detección de cuando un rollo se ha reducido a un diámetro particular, un ojo que detecta fotos. Como el primer rollo se está acercando al grado de agotamiento en el que el cambio de rollo se va a efectuar, preferiblemente, el segundo rollo se coloca adyacente al rollo desbobinador y se lleva hasta una velocidad circunferencial que corresponde (al menos sustancialmente, por ejemplo, dentro de 80 - 120%) a la velocidad de la banda en movimiento. Con el fin de hacer que la velocidad circunferencial del segundo rollo corresponda, por lo menos sustancialmente, con la velocidad de la banda en movimiento, la velocidad de la banda en movimiento se puede detectar de cualquier manera (aparatos y técnicas de detección de velocidad de banda en movimiento adecuados son bien conocidos por los expertos en la técnica), y la velocidad circunferencial del segundo rollo se puede supervisar y comparar con la velocidad detectada de la banda en movimiento. Con base en los resultados de comparación entre la velocidad detectada de la banda en movimiento y la velocidad circunferencial detectada de la segunda banda, se pueden hacer ajustes para aumentar, disminuir o mantener la velocidad circunferencial de la segunda banda. Técnicas y aparatos para la realización de dichas operaciones son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, la velocidad circunferencial del segundo rollo se puede calcular automáticamente al medir o detectar el diámetro del segundo rollo, y, configurar el segundo impulsor de rollo a un valor RPM específico o detectar el índice de rotación del segundo rollo y ajustar la potencia al segundo impulsor para llevar la velocidad de rotación del segundo rollo a un valor RPM específico. Alternativamente, como es bien conocido en la técnica, se puede utilizar Sónica para medir la velocidad del borde del rollo. Del mismo modo, la velocidad de la banda en movimiento se puede controlar con precisión, por ejemplo, por un codificador de tacómetro o eje en respuesta a la velocidad de la superficie o velocidad angular de un rodillo de guía de diámetro fijo alrededor del cual se forma la banda en movimiento. También se puede determinar la velocidad de la superficie de un rollo de banda mediante la medición de la velocidad angular del rollo utilizando un codificador de eje conectado operativamente a un elemento que soporta el rollo de banda. Multiplicar esa velocidad angular y el radio de rollo se obtiene la velocidad de superficie del rollo.

Cuando el primer rollo alcanza el grado de agotamiento en el que se va a efectuar el cambio de rollo, por ejemplo, cuando el primer rollo está casi agotado, una señal de enganche se envía al dispositivo de impulsión de carro, como resultado de lo cual el dispositivo de impulsión del carro hace que el carro pase de la primera posición del carro a la segunda posición del carro, mediante el cual el rollo desbobinador se mueve a una posición en la que hace tope con el segundo rollo. Preferiblemente, el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro es extremadamente rápida, por ejemplo, el tiempo para tal movimiento es del orden desde aproximadamente 15 milisegundos hasta alrededor de 150 milisegundos. En general, para diámetros de rollos listos más pequeños y velocidades de banda más rápidas, se desea menos tiempo para el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro. Se requiere una mayor potencia (para el dispositivo de impulsión de carro), donde el peso del carro es mayor (por ejemplo, donde se están empalmados rollos más anchos), para mover el carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro.

Un aspecto adicional preferido de la presente invención es un alto grado de repetitividad, es decir, pequeña varianza de tiempo para el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro. Por ejemplo, se prefiere que el tiempo para el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro en un evento difiere no más del 10%, preferiblemente no más de 5%, más preferiblemente no más



de 2%, del tiempo para el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro en cualquier otro evento.

Otro aspecto preferido de la presente invención es la capacidad de ajuste manual sencillo o automático del empalmador de banda de la presente invención con el fin de variar el tiempo para el movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro. Por ejemplo, el empalmador de banda de la presente invención puede incluir un servomotor (que funciona como el dispositivo de impulsión de carro) que se puede configurar para seleccionar los diferentes ajustes de potencia a fin de variar el tiempo de movimiento del carro desde la primera posición del carro hasta la segunda posición del carro.

Preferiblemente, en el momento en que el carro alcanza la segunda posición del carro, el dispositivo de presión ya se ha activado (por ejemplo, en el caso de un cilindro, el cilindro se ha presurizado) para aplicar una fuerza al rollo desbobinador con relación a dicho carro, dicha fuerza presiona el rollo desbobinador, y la primera banda que se intercala entre el rollo desbobinador y el segundo rollo, contra el segundo rollo. Más preferiblemente, el dispositivo de presión se activa antes del momento en que la señal de participar se envía al dispositivo de impulsión de carro, de modo que cuando el carro se mueve hasta la segunda posición del carro, el dispositivo de presión está ejerciendo la fuerza deseada sobre el rollo desbobinador con relación al carro (es decir, no hay tiempo de retardo, por ejemplo, la presión dentro del cilindro se acumula).

El segundo rollo tiene preferiblemente por lo menos un empalme preparado, es decir, una región en el segundo rollo que crea la adhesión entre la primera banda y la segunda banda que retiene las bandas respectivas entre sí y crea el empalme. Una variedad de empalmes preparados es bien conocido en la técnica. Por ejemplo, un empalme preparado puede incluir una región de adhesivo o una tira de cinta adhesivo doble faz.

Preferiblemente, el carro se mueve a la segunda posición del carro para poner en contacto el rollo desbobinador con el segundo rollo en un punto de contacto cuando el empalme preparado en el segundo rollo está entre 90 grados y 270 grados de rotación (preferiblemente de aproximadamente 180 grados) lejos de la ubicación de contacto (es decir, de manera que el empalme preparado gira entre un cuarto y tres cuartos (preferiblemente aproximadamente la mitad) de una rotación del segundo rollo, después de que el rollo desbobinador entra en contacto con el segundo rollo, antes de que pase el empalme preparado a través de la línea de contacto entre el rollo desbobinador y el segundo rollo). Proporcionar por lo menos un cuarto de revolución después que el rollo desbobinador entra en contacto con el segundo rollo y antes que el empalme preparado pase a través de la línea de contacto ayuda a asegurar que el rollo desbobinador esté positivamente en contacto con el segundo rollo antes de que el empalme llegue a la línea de contacto, y permite suficiente tiempo de sedimentación debe haber algún rebote del rollo desbobinador fuera del segundo rollo, con lo que hace al empalme más fiable. Proporcionar por lo menos un cuarto de revolución después de la ocurrencia anterior del empalme que pasa a través de la línea de contacto antes de que el rollo desbobinador entre en contacto con el segundo rollo ayuda a asegurar que el empalme no se acople de forma prematura a la primera banda, y ayuda a asegurar que cualquier material que retiene el borde delantero de la segunda banda en el segundo rollo no desengancha prematuramente y hace que la segunda banda empiece a relajarse y volar lejos del segundo rollo antes que la segunda banda se empalme a la primera banda. Un ejemplo de un tipo de material que es bien conocido por los expertos en la técnica para sujetar el borde delantero de una banda en su rollo es una lengüeta de rasgado (o saliente de lengüeta), que es esencialmente una longitud de cinta que se pega al borde delantero de la banda y la sección adyacente expuesta de la banda que es sólo menos de una revolución de banda desde el borde de ataque. Por lo general, en especial con los rollos más anchos, se emplea una pluralidad de lengüeta de rasgado, el número de lengüeta de rasgado en función del ancho de rollo (más lengüetas de rasgado para rollos más anchos), la velocidad circunferencial de rollo (más lengüeta de rasgado para rollos más anchos) y el diámetro de rollo (más lengüeta de rasgado para diámetros más pequeños). Cuando se emplean una o más lengüetas de rasgado, después que la segunda banda se empalma a la primera banda, las lengüetas de rasgado van a separarse de la sección expuesta adyacente de la banda cuando la segunda banda se aleja del segundo rollo a lo largo de la ruta que la primera banda ha estado siguiendo.

Con el fin de programar el movimiento del carro en relación con la ubicación del empalme preparado (y por tanto también en relación con el tiempo antes de que el empalme preparado pase a través de la ubicación de contacto), el empalmador de banda preferiblemente incluye adicionalmente un detector que detecta ocurrencias de la región de empalme en el segundo rollo que pasa a un lugar o región de detección, así como un dispositivo temporizador para la creación de una señal en un momento en el que (1) la relación de (i) el tiempo desde la última ocurrencia del empalme preparado pasa a través de la línea de contacto y (ii) el intervalo de tiempo entre las apariciones del empalme preparadas pasa a través de la línea de contacto es igual a (2) una revolución menos la fracción de una revolución (por ejemplo, un cuarto o tres cuartos, como se mencionó anteriormente) que se desea para al segundo rollo gire después de que el rollo desbobinador entra en contacto con el segundo rollo y antes del empalme preparado pase a través de la línea de contacto. Una variedad de dichos detectores es bien conocido por los expertos en la técnica. Por ejemplo, el detector puede ser un ojo que detecta fotos (por ejemplo, montado sobre un marco del empalmador de banda, que puede detectar una marca colocada en el segundo rollo adyacente al empalme). Un ejemplo preferido de un dispositivo de tiempo es un dispositivo que incluye un generador de impulsos de alta velocidad y un contador de impulsos de alta velocidad (por ejemplo, montado en el cabezal). Con un

dispositivo de tiempo tal y detector, el empalmador de banda puede ser operado con el cual el contador de impulsos detecta un pulso por revolución valor, es decir, el número de pulsos entre las ocurrencias de la región de empalme pasando la ubicación de detección o de la región, y, posteriormente, se crea una señal cuando el número de impulsos desde la última ocurrencia de la región de empalme pasa la ubicación o región de detección que alcanza una fracción específica del pulso por valor de revolución. Preferiblemente, el número de pulsos en la que la señal se envía se ajusta para tener en cuenta el tiempo de retardo entre la creación de la señal de enganche y el tiempo del carro llega a la segunda posición del carro (cuyo retardo de tiempo es, como se mencionó anteriormente, preferiblemente en el orden de aproximadamente 15 milisegundos a alrededor de 150 milisegundos, y tal tiempo de retardo pueden ser fácilmente probados, tomado para ser una constante, y calibrado en el sistema). Por ejemplo, cuando se desea que el segundo rollo gire entre un cuarto de revolución y tres cuartas partes de revolución después que el carro alcanza la segunda posición del carro en el momento en que el empalme preparado llega a la línea de contacto entre el segundo rollo y el rollo desbobinador, el número de impulsos es preferiblemente de entre (1) un cuarto de pulso por valor de revolución más el número de impulsos correspondientes al tiempo de retardo, y (2) tres cuartas partes del pulso por valor de revolución más el número de impulsos correspondiente al tiempo de retardo. Por lo tanto, antes de crear la señal de enganche, el empalmador de banda espera preferiblemente un número de impulsos igual a la fracción deseada de una revolución completa que va a recorrer veces el número de pulsos en una revolución completa, menos el número de impulsos correspondientes al tiempo de retardo, después de que el empalme pase por el lugar o región de detección.

Preferiblemente, el tiempo de movimiento del carro a la segunda posición del carro se controla con un controlador lógico programable asignado para el dispositivo de impulsión de carro. Por ejemplo, el controlador lógico programable determina preferiblemente el momento preciso para enviar una señal al dispositivo de impulsión de carro basado en (1) el tiempo para que el segundo rollo complete una revolución completa, (2) la fracción de una revolución que se va a recorrer después que el rollo desbobinador entra en contacto con el segundo rollo hasta que el empalme preparado pasa a través de la línea de contacto, y (3) el tiempo de retardo (es decir, como se mencionó anteriormente, el tiempo entre la emisión de una señal y el tiempo que el carro alcanza la segunda posición de carro).

Adicionalmente, el momento de accionar el cortador de banda para cortar la primera banda está programado preferiblemente de tal manera que la cola (es decir, la longitud de la primera banda que se extiende hacia adelante del empalme entre la primera banda y la segunda banda) es relativamente corta y altamente repetible. Se prefiere que la cola tenga menos de una circunferencia del primer rollo (en el momento del empalme). Preferiblemente, sin embargo, en cualquier caso, la cola no tiene menos de seis pulgadas de longitud (independientemente del diámetro del rollo). Preferiblemente, el momento de accionamiento del cortador de banda se controla, en relación con (1) el tiempo que la señal de acoplamiento se le da al dispositivo de impulsión del carro, (2) el tiempo entre dicha señal de acoplamiento y la región de empalme que pasa por el lugar de contacto, (3) la longitud de cola deseada, (4) la velocidad de banda de la primera banda, y (5) el retardo de corte entre el momento en que el cortador de banda recibe una señal para accionar el cortador de banda y el tiempo que el cortador de banda está en posición para cortar la banda, con un controlador lógico programable asignado al cortador de banda, el cortador de banda tiene su propio servomotor o un dispositivo de aire neumático para accionar el cortador de banda al recibir una señal desde el controlador lógico programable. Por ejemplo, como un ejemplo representativo de un retardo de corte, en el que el cortador de banda es una cuchilla servo disparada, el retardo de corte puede ser, por ejemplo, del orden de aproximadamente 15 ms (donde el cortador de banda es un cuchillo neumático, el cortador de retardo puede ser, por ejemplo, del orden de alrededor de 200 ms).

La figura 1 representa esquemáticamente un detector 43, un generador 44 de impulsos, un contador 45 de impulsos, un controlador 46 lógico programable asignado al dispositivo de impulsión de carro, y un controlador 47 lógico programable asignado a la cuchilla de banda.

Después de un período de tiempo deseado (preferiblemente fijo o seleccionado en base a la longitud de la cola que se desea) ha pasado después de que el empalme pasa a través de la línea de contacto entre el segundo rollo y el rollo desbobinador, preferiblemente una señal de desenganche se envía al dispositivo de impulsión del carro. Después de recibir la señal de desenganche, el dispositivo de impulsión de carro mueve el carro desde la segunda posición del carro nuevamente hasta la primera posición del carro, moviendo de este modo el rollo desbobinador desde la segunda ubicación, en el que se apoya en el segundo rollo de nuevo a la primera ubicación, donde no hace tope con el segundo rollo.

Cualquiera de las dos o más partes estructurales de los empalmadores de banda descritos anteriormente se puede integrar. Cualquier parte estructural de los empalmadores de banda descritos anteriormente se puede proporcionar en dos o más partes, que pueden ser mantenidos juntos, si es necesario o deseado.

**REIVINDICACIONES**

1. Un empalmador de banda, que comprende:

5 un primer soporte (13) de rollo para soportar un primer núcleo (12) que tiene un primer rollo (10) posicionado en este, dicho primer rollo (10) comprende una primera banda (11) enrollada alrededor de dicho primer núcleo (12);

10 un segundo soporte (13) de rollo para soportar un segundo núcleo (15) que tiene un segundo rollo (14) posicionado sobre el mismo, dicho segundo rollo (14) que comprende una segunda banda enrollada alrededor de dicho segundo núcleo (15);

15 un rollo (21) desbobinador, dicho rollo (21) desbobinador es giratorio alrededor de un eje de rollo desbobinador, dicho rollo (21) desbobinador se monta sobre un carro (26), dicho rollo (21) desbobinador se puede mover con relación a dicho carro (26);

20 caracterizado porque el empalmador de banda incluye:

25 un dispositivo de impulso de carro, dicho dispositivo de impulso de carro provoca que dicho carro (26) se mueva desde una primera posición de carro hasta una segunda posición de carro después que se carga una señal de acoplamiento a dicho dispositivo de impulso de carro, por lo cual dicho rollo (21) desbobinador hace tope con dicho segundo rollo (14) cuando dicho carro (26) está en dicha segunda posición de carro; y  
30 y un dispositivo de presión que provoca selectivamente que se apliquen fuerzas a dicho rollo (21) desbobinador con relación a dicho carro (26).

2. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, en el que dicho rollo (21) desbobinador se monta de forma giratoria en un soporte (22) de rollo desbobinador, dicho soporte (22) de rollo desbobinador se  
35 monta de forma pivotante en dicho carro (26).

3. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 2, en el que dicho dispositivo de presión tiene un primer elemento (35) de conexión y un segundo elemento (36) de conexión, dicho primer elemento (35) de  
40 conexión se conecta a dicho carro (26), dicho segundo elemento (36) de conexión se conecta a dicho soporte (22) de rollo desbobinador, mediante el cual la fuerza ejercida por dicho dispositivo de presión aplica fuerza a dicho rollo (21) desbobinador en relación con dicho carro (26).

4. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 3, en el que dicho dispositivo de presión es un dispositivo de cilindro hidráulico que, cuando se acciona, se aplica fuerza a dicho rollo (21) desbobinador lejos de  
45 dicho carro (26).

5. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro provoca que dicho carro (26) se mueva desde dicha segunda posición de carro a dicha primera posición de  
50 carro después que se carga una señal de desacoplamiento a dicho dispositivo de impulsión de carro, dicho rollo (21) desbobinador que no hace tope con dicho segundo rollo (14) cuando dicho carro (26) está en dicha primera posición de carro.

6. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende un servomotor (23, 123).

7. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende un eje (229) de engranajes que puede girar en sentido horario y en sentido antihorario, por lo  
55 menos un engranaje (228) integral con o conectado a dicho eje (229) de engranajes, y por lo menos un estante (237) integral con o conectado a dicho carro (26), dicho engranaje (228) tiene dientes (233) de engranaje, dicho estante tiene dientes (232) de estante, dichos dientes (233) de engranaje se acoplan a dichos dientes (232) de engranaje,

con lo que la rotación de dicho eje (229) de engranajes en dicha dirección en sentido horario provoca que dicho carro (26) se mueva en una primera dirección, y rotación de dicho eje (229) de engranajes en dicha dirección en sentido antihorario provoca que dicho carro (26) se mueva en una segunda dirección, dicha segunda dirección es opuesta a dicha primera dirección.

8. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 7, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende adicionalmente un servomotor (23, 123) que impulsa selectivamente dicho eje (229) de engranajes en rotación en dicha dirección en sentido horario o dicha dirección en sentido antihorario.

9. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende por lo menos una leva (24, 124) y dicho carro (26) comprende por lo menos una superficie (27,

127) de contacto de leva, y en el que dicha leva (24, 124), hace contacto con dicha superficie (27, 127) de contacto de leva.

5 10. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 9, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende adicionalmente un servomotor (23, 123) que impulsa selectivamente dicha leva (24, 124) de rotación en una dirección en sentido horario o en sentido antihorario,

Con lo que la rotación de dicha leva (24, 124) en dicha dirección en sentido horario provoca que dicho carro (26) se mueve en una primera dirección, y rotación de dicha leva (24, 124) en dicha dirección en sentido antihorario provoca que carro (26) se mueva en una segunda dirección, dicha segunda dirección es opuesta a dicha primera dirección.

10 11. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 9, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende adicionalmente un servomotor (23, 123) que impulsa selectivamente dicha leva (24, 124) en rotación, con lo que la rotación de dicha leva (24, 124) a través de una primera porción de una rotación completa provoca que dicho carro (26) se mueva en una primera dirección, y la rotación de dicha leva (24, 124) a través de una segunda porción de dicha rotación completa provoca que dicho carro (26) se mueva en una segunda dirección, dicha segunda dirección es opuesta a dicha primera dirección.

15 12. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un detector (43) que detecta ocurrencias de una región de empalme en dicho segundo rollo (14) que pasa a un lugar de detección.

13. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 12, en el que dicho detector (43) comprende un ojo detector de fotos.

20 14. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 12, que comprende adicionalmente un generador (44) de impulsos y un contador (45) de impulsos.

15. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un cortador de banda que, cuando se acciona, corta dicha primera banda (11).

25 16. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 12, que comprende adicionalmente medios de temporización para provocar que dicha señal de acoplamiento sea cargada en un momento con lo cual dicha señal de acoplamiento acciona dicho dispositivo de impulsión de carro y pone dicho rollo (21) desbobinador en contacto con dicho segundo rollo (14) en una ubicación de contacto cuando dicha región de empalme está entre un cuarto y tres cuartos de revolución de dicho segundo rollo (14) desde dicha ubicación de contacto.

30 17. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 1, por lo cual dicho dispositivo de presión en dicho rollo (21) desbobinador está contra dicho segundo rollo (14) cuando dicho carro (26) está en dicha segunda posición de carro.

18. Un empalmador de banda como se menciona en la reivindicación 9, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende adicionalmente un servomotor (23, 123) que impulsa selectivamente dicha leva (24, 124) rotacionalmente.

35 19. Un método para empalmar una segunda banda con una primera banda, que comprende:

desenrollar una primera banda desde un primer rollo (10);

girar un segundo rollo (14) dicho segundo rollo (14) que comprende una segunda banda enrollada alrededor de un segundo núcleo (15), dicha segunda banda que tiene una región de empalme sobre una porción externa de dicho segundo rollo (14);

40 accionar un dispositivo de presión para provocar que se aplique una fuerza a un rollo (21) desbobinador con relación a un carro (26), dicho rollo (21) desbobinador se monta sobre dicho carro (26), dicho rollo (21) desbobinador se puede mover con relación a dicho carro (26); y

Caracterizado porque el método incluye:

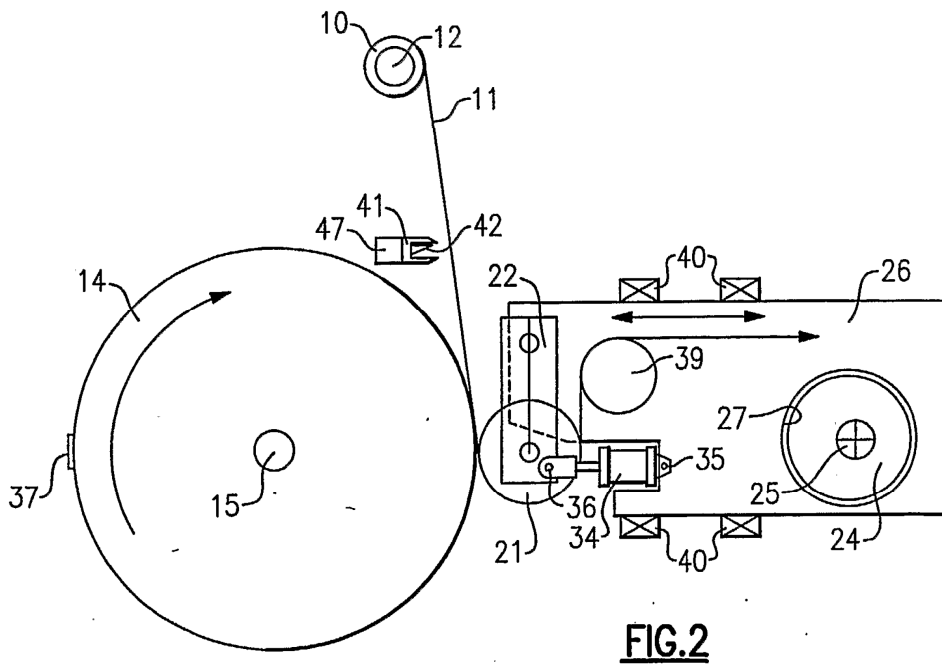
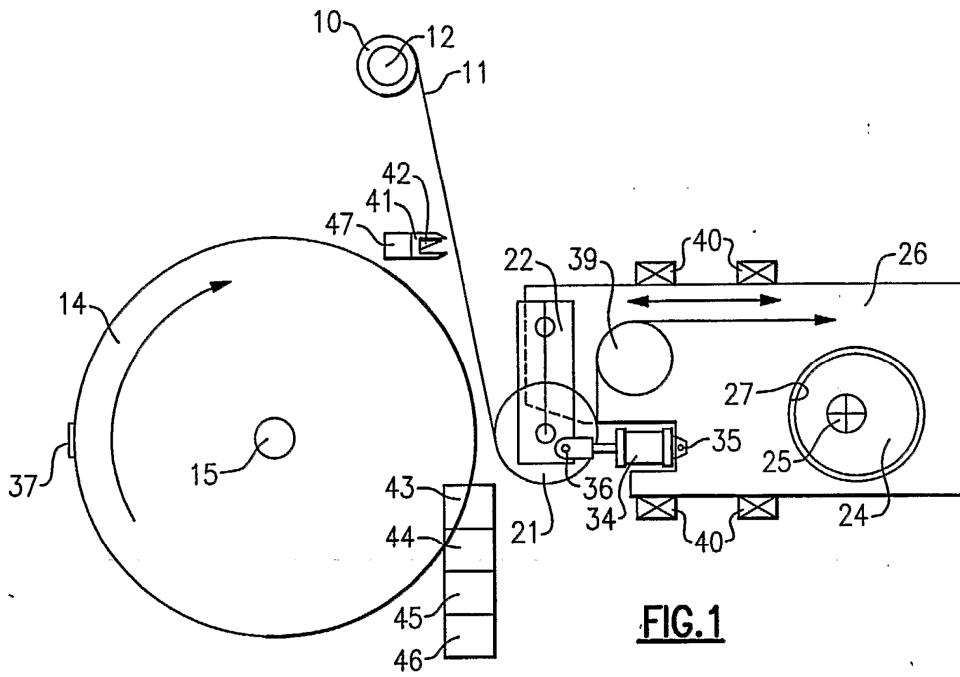
45 mover dicho carro (26) desde una primera posición de carro hasta una segunda posición de carro después de recibir una señal de acoplamiento, por lo que una porción de dicha primera banda (11) se intercala entre dicho rollo (21) desbobinador y dicho segundo rollo (14) en una ubicación de contacto;

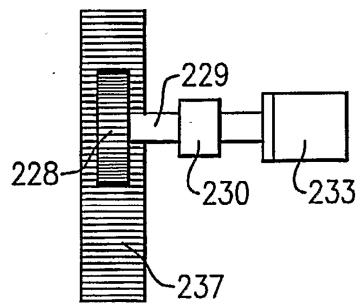
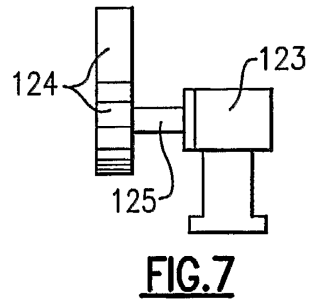
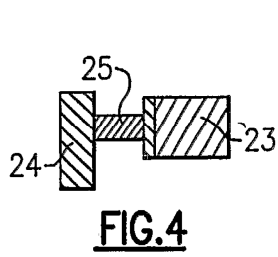
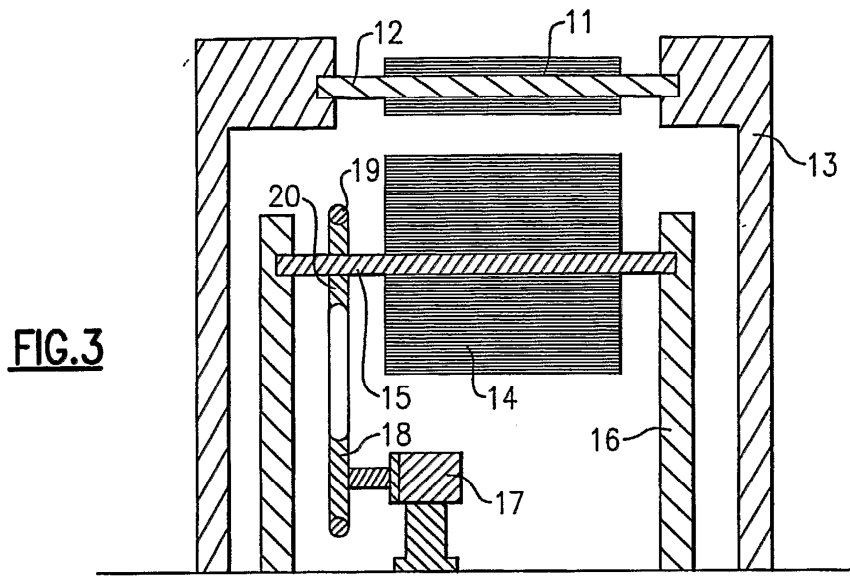
Por lo cual se aplica una fuerza a dicha primera banda (11) entre dicho rollo (21) desbobinador y dicho segundo rollo (14) se controla mediante la fuerza aplicada por dicho dispositivo de presión;

Por lo cual cuando dicha región de empalme pasa a través de dicha ubicación de contacto, dicha segunda banda se une a dicha primera banda (11) junto a dicha región de empalme.

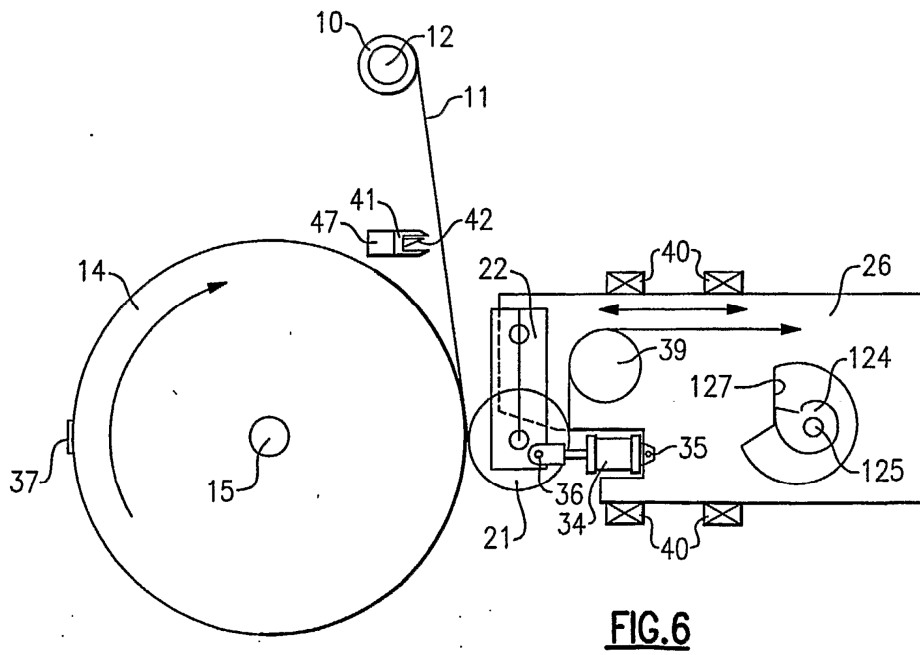
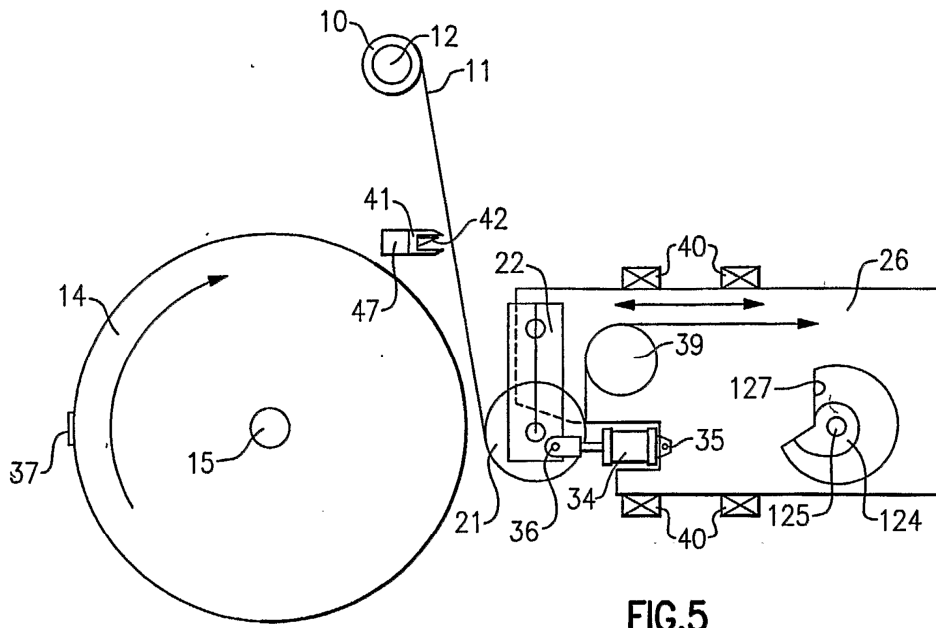
- 5 20. Un método como se menciona en la reivindicación 19, en el que dicho rollo (21) desbobinador se monta en forma giratoria en un soporte (22) de rollo desbobinador, dicho soporte (22) de rollo desbobinador se monta de forma pivotante en dicho carro (26).
21. Un método como se menciona en la reivindicación 20, en el que dicho dispositivo de presión tiene un primer elemento (35) de conexión y un segundo elemento (36) de conexión, dicho primer elemento de conexión (35) se conecta a dicho carro (26), dicho segundo elemento de conexión (36) está conectado a dicho soporte de rollo desbobinador (22).
- 10 22. Un método como se menciona en la reivindicación 21, en el que dicho dispositivo de presión es un dispositivo de cilindro hidráulico que aplica una fuerza a dicho rollo (21) desbobinador lejos de dicho carro (26).
- 15 23. Un método como se menciona en la reivindicación 19, que comprende adicionalmente mover dicho carro (26) desde dicha segunda posición de carro hasta dicha primera posición de carro, por lo que dicho rollo (21) desbobinador se mueve fuera del tope con dicho segundo rollo (14).
24. Un método como se menciona en la reivindicación 19, en el que dicho dispositivo de impulsión del carro comprende un servo motor (23, 123).
- 20 25. Un método según la reivindicación 19, en el que dicho dispositivo de impulsión del carro provoca que por lo menos un eje (229) de engranajes gire cuando dicho dispositivo de impulsión de carro se activa en respuesta a dicha señal de acoplamiento, dicho eje (229) de impulsión es integral con o se conecta a por lo menos un engranaje (228), dicho engranaje (228) tiene dientes de engranaje (223) que acoplan un estante (237) que es integral con o se conecta con dicho carro (26), dicha rotación de dicho eje de engranajes (229) en una primera dirección que provoca que dicho carro (26) se mueva desde dicha primera posición de carro hasta dicha segunda posición de carro como un resultado de dicho enganche de dichos dientes (233) de engranaje con dicho estante (231), dicha rotación de dicho eje (229) de engranajes en una segunda dirección que provoca que dicho carro (26) se mueva desde dicha segunda posición de carro hasta dicha primera posición de carro.
- 25 26. Un método como se menciona en la reivindicación 25, en el que dicho dispositivo de impulsión de carro comprende un servomotor (23, 123) que impulsa selectivamente dicho eje (229) de engranajes en rotación en dicha dirección en sentido horario o dicho sentido antihorario.
- 30 27. Un método como se menciona en la reivindicación 19, en el que dicho dispositivo de impulsión del carro hace que por lo menos una leva (24, 124) gire cuando dicho dispositivo de impulsión de carro se activa en respuesta a dicha señal de acoplamiento, dicha leva (24, 124) hace contacto con una superficie (27, 127) de contacto de leva en dicho carro (26), dicho giro de dicha leva (24, 124) en una dirección en sentido horario que provoca que dicho carro (26) se mueva en una primera dirección, y rotación de dicha leva (24, 124) en una dirección antihorario haciendo que dicho carro (26) se mueva en una segunda dirección, dicha segunda dirección es opuesta a dicha primera dirección.
- 35 28. Un método como se menciona en la reivindicación 19, en el que dicho dispositivo de impulsión del carro hace que por lo menos una leva (24, 124) gire cuando dicho dispositivo de impulsión de carro se activa en respuesta a dicha señal de acoplamiento, dicha leva (24, 124) pone en contacto una superficie (27, 127) de contacto de leva en dicho carro (26), la rotación de dicha leva (24, 124) a través de una primera porción de una rotación completa que hace que dicho carro (26) se mueva en una primera dirección, y la rotación de dicha leva (24, 124) a través de una segunda parte de dicha rotación completa que hace que dicho carro (26) se mueva en una segunda dirección, dicha segunda dirección es opuesta a dicha primera dirección.
- 40 29. Un método como se menciona en la reivindicación 19, que comprende adicionalmente la detección de ocurrencias de una región de empalme en dicho segundo rollo (14) que pasa a un lugar de detección, y cargar dicha señal de acoplamiento a dicho dispositivo de impulsión del carro en un momento por el cual dicho dispositivo de impulsión de carro pone en contacto dicho rollo (21) desbobinador con dicho segundo rollo (14) en una ubicación de contacto cuando dicha región de empalme está entre una cuarta parte y tres cuartas partes de una revolución de dicho segundo rollo (14) desde dicho lugar de contacto.
- 45 30. Un método como se menciona en la reivindicación 19, que comprende adicionalmente mover un cortador de banda desde una primera posición de corte en banda hasta una segunda posición del cortador de banda, dicho
- 50

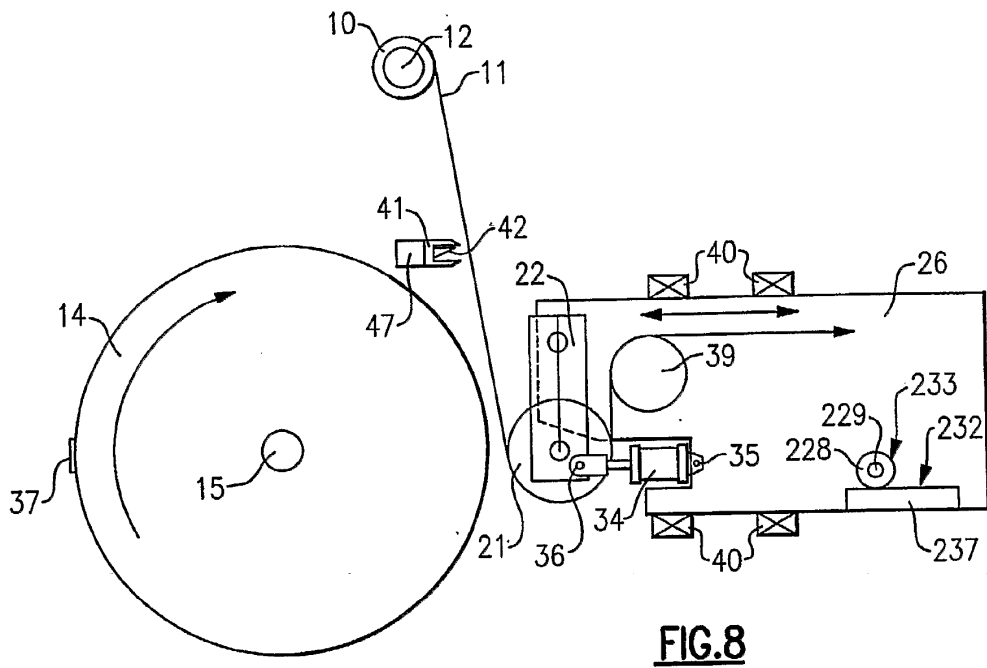
cortador de banda corta dicha primera banda cuando dicho cortador de banda alcanza dicha segunda posición de corte de banda.



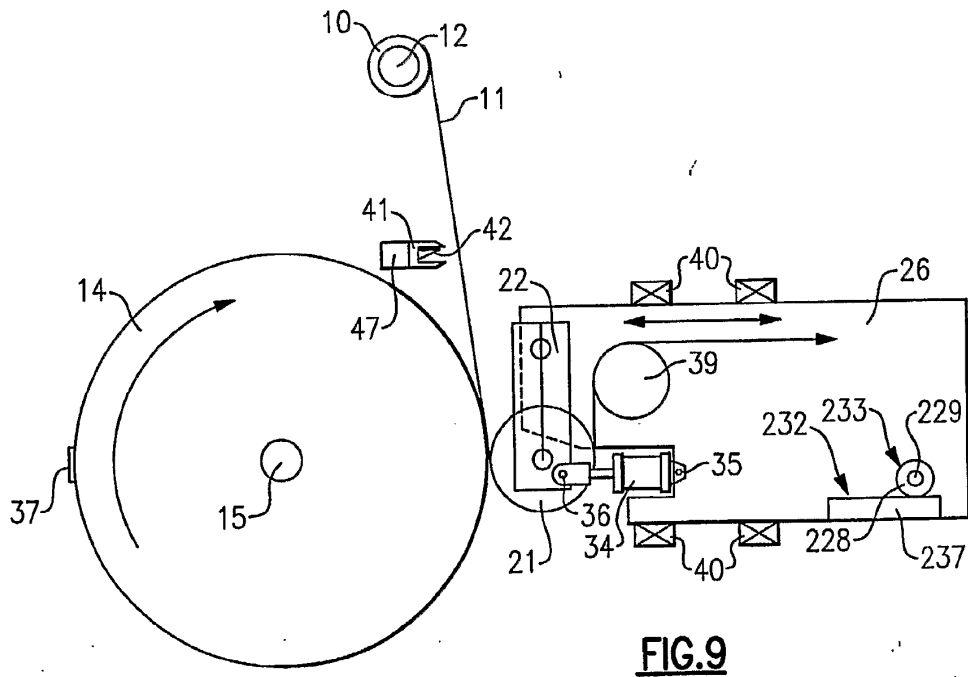








**FIG. 8**



**FIG. 9**