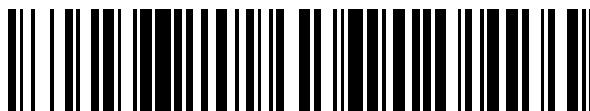


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 581**

51 Int. Cl.:

B29D 30/44 (2006.01)

B65H 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2014 PCT/NL2014/050757**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15069102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2014 E 14799050 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3065943**

54 Título: **Método y aparato para centrar un componente de neumático**

30 Prioridad:

08.11.2013 NL 2011764

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

26.04.2018

73 Titular/es:

VMI HOLLAND B.V. (100.0%)

**Gelriaweg 16
8161 RK Epe, NL**

72 Inventor/es:

**JANSZEN, CORNELIS WOUTERES y
MULDER, GERRIT**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 665 581 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 centrar un componente de neumático

5 Antecedentes

La invención se refiere a un método y un conjunto de centrado para centrar un componente de neumático, en particular una capa de falso cinturón, con respecto a un tambor.

10 Los métodos y los aparatos para centrar un componente de neumático a enrollar en un tambor de formación de neumáticos son conocidos en la técnica, como muestran los documentos US 5.720.837, US 5.904.788, US 4.359.675, WO 2012/139556 - A. De ordinario se usan una o varias cintas transportadoras (dispuestas secuencialmente) para alimentar una tira de caucho al tambor de formación de neumáticos. El documento JP 2010260178 - A describe un método y aparato de moldeo de neumáticos para alinear la posición central de un elemento de correa con un tambor de moldeo. El aparato incluye un medio de medición de posición que mide la posición de ambos bordes del elemento de correa antes de que sea enrollado alrededor del tambor de moldeo; un medio aritmético que calcula la posición central en la dirección de la anchura del elemento de correa a partir de la posición de ambos bordes medida por el medio de medición de posición; un medio detector de desviación que detecta la desviación entre la posición central del elemento de correa calculada por el medio aritmético y la posición central del tambor de moldeo en la dirección de extensión del eje rotativo; un medio de movimiento para mover una posición relativa en la dirección de extensión del eje rotativo entre el tambor de moldeo y el elemento de correa de modo que la desviación detectada por el medio detector de desviación sea cero; y un medio de control para controlar el movimiento del medio de movimiento. Un método para centrar un componente de neumático con respecto a un tambor de formación de correa se conoce por US 6.994.140 B2, donde una banda de formación de correa es alimentada desde una primera cinta transportadora hacia una segunda cinta transportadora hasta que un primer sensor entre las dos cintas transportadoras detecta un borde lateral en la punta de entrada de la banda de formación de correa. La primera de las dos cintas transportadoras es movida lateralmente hasta que una posición real del borde lateral corresponde a una posición deseada para dicho borde lateral en el tambor de formación de correa. La banda de formación de correa es movida posteriormente sobre la segunda cinta transportadora mientras que alinea de forma continua el borde lateral. En este momento, la anchura real de la parte principal de la banda de formación de correa todavía es desconocida. Durante el movimiento de la banda de formación de correa de la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora, el borde lateral opuesto es detectado por un segundo sensor para determinar la anchura real de la banda de formación de correa. Ahora, la anchura real puede ser detectada. A partir de la anchura detectada, según una desviación detectada de una posición central deseada de la posición medida o real del centro de anchura, la primera cinta transportadora es movida de nuevo hasta que la posición real del centro de anchura corresponde a la posición central deseada de la banda de formación de correa en el tambor de formación de correa.

40 Sin embargo, cuando la anchura real de la banda de formación de correa es mayor o menor de lo esperado, el borde lateral de la punta de entrada ya se ha alineado a lo largo de una posición deseada para dicho borde lateral a lo largo de una anchura esperada, mientras que la anchura real requiere una posición deseada diferente del borde lateral. La punta de entrada ya está en rozamiento de adhesión con la segunda cinta transportadora. El posterior centrado de la parte principal en una posición central deseada produce así un desplazamiento considerable en la parte principal directamente después de la punta de entrada, que reduce de forma significativa la calidad de la alineación.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un conjunto de centrado para centrar un componente de neumático, en particular una capa de falso cinturón, con respecto a un tambor, donde se puede mejorar la alineación o el centrado del componente de neumático con respecto al tambor.

Resumen de la invención

Según un primer aspecto, la invención proporciona un método definido en la reivindicación 1, para centrar un componente de neumático, en particular una capa de falso cinturón, con el uso de un conjunto de centrado, donde el componente de neumático incluye un extremo de entrada, un extremo de salida y una parte principal entre el extremo de entrada y el extremo de salida, donde el componente de neumático está provisto de un primer borde longitudinal y un segundo borde longitudinal que se extienden al menos a lo largo de la parte principal, donde el conjunto de centrado incluye una primera cinta transportadora, una segunda cinta transportadora y un tambor, donde el método incluye los pasos de;

60 a) colocar el componente de neumático en la primera cinta transportadora con su extremo de entrada orientado en una primera dirección de transporte definida por la primera cinta transportadora;

65 b) transportar el componente de neumático desde la primera cinta transportadora hacia la segunda cinta transportadora en la primera dirección de transporte;

c) determinar, en o cerca del extremo de entrada del componente de neumático, la posición lateral del primer borde longitudinal con respecto a una segunda dirección de transporte definida por la segunda cinta transportadora;

5 d) mover la primera cinta transportadora transversal a la segunda dirección de transporte y alinear por ello el primer borde longitudinal lateralmente, al menos en el extremo de entrada, con respecto a la segunda dirección de transporte a lo largo de una primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en la segunda cinta transportadora;

10 e) transportar el componente de neumático desde la primera cinta transportadora sobre la segunda cinta transportadora en la primera dirección de transporte al mismo tiempo que se determina la posición lateral del segundo borde longitudinal con respecto a la segunda dirección de transporte, donde el componente de neumático tiene un centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal;

15 f) transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora hacia el tambor en la segunda dirección de transporte;

20 g) mover el tambor lateralmente con respecto a la segunda dirección de transporte para alinear un centro lateral de una posición de aplicación deseada del componente de neumático en el tambor con el centro lateral del componente de neumático; y

h) transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora al tambor para aplicación del componente de neumático en la posición de aplicación deseada.

25 Dividiendo el centraje en dos etapas, el componente de neumático puede ser alineado en la primera etapa con respecto a la segunda cinta transportadora, y en la segunda etapa con respecto al tambor. En particular, en la primera etapa, que incluye los pasos b) a e), el primer borde longitudinal del componente de neumático puede ser alineado a lo largo de una primera referencia de modo que puede alinearse adecuadamente en la segunda cinta transportadora. Durante el transporte del componente de neumático desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora, la posición lateral del segundo borde longitudinal ya puede estar determinada, en preparación a la segunda etapa. En la segunda etapa, que incluye los pasos f) a h), el centro de la posición de aplicación deseada puede alinearse con el centro del componente de neumático entre las posiciones laterales de los bordes longitudinales determinadas en el paso e), preparando por ello el tambor para recibir el componente de neumático alineado y centrado con respecto a la posición de aplicación deseada.

35 En una realización, la posición lateral del primer borde longitudinal se determina y la primera cinta transportadora es movida transversalmente antes del paso e). De esta manera, se puede evitar que el componente de neumático esté en contacto de adhesión con la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora cuando la primera cinta transportadora se mueva transversalmente, lo que produciría una deformación indeseable en el componente de neumático.

40 En una realización se determina el segundo borde longitudinal, y el tambor es movido lateralmente antes del paso h). De esta manera, se puede evitar que el componente de neumático esté en contacto de adhesión con la segunda cinta transportadora y el tambor cuando el tambor sea movido lateralmente, lo que produciría una deformación indeseable en el componente de neumático.

50 En una realización, el primer borde longitudinal se determina en el paso c) entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora. Así, el primer borde longitudinal puede ser determinado hacia arriba de la segunda cinta transportadora, de modo que el primer borde longitudinal puede ser alineado antes de pasar a la segunda cinta transportadora.

55 Preferiblemente, el segundo borde longitudinal se determina en el paso e) entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora. Así, el segundo borde longitudinal puede ser detectado hacia arriba de la segunda cinta transportadora y el tambor en preparación del paso g). Como resultado, el tambor ya puede ser movido lateralmente antes del paso h), sin necesidad de una determinación del segundo borde longitudinal en la segunda cinta transportadora y/o entre la segunda cinta transportadora y el tambor.

60 En una realización, el extremo de entrada está provisto de un borde de entrada que se extiende bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde el primer borde longitudinal se extiende a lo largo de la parte principal y el extremo de entrada, donde al menos parte del primer borde longitudinal en el extremo de entrada del componente de neumático se alinea a lo largo de la primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en el paso d). Así, al menos el primer borde longitudinal en el extremo de entrada puede alinearse a lo largo de la primera referencia de borde.

65 En una realización, en el paso e), la posición lateral del segundo borde longitudinal se determina primero en o cerca de la transición desde el extremo de entrada a la parte principal, donde, durante el posterior transporte del

componente de neumático desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora en el paso e), la primera cinta transportadora se mueve transversal con respecto a la primera dirección de transporte para alinear el centro lateral del componente de neumático, al menos en la parte principal, con el centro lateral entre las posiciones laterales determinadas de los bordes longitudinales en o cerca de la transición desde el extremo de entrada a la parte principal. Así, la parte principal puede centrarse o alinearse, independientemente de las posiciones laterales individuales de los bordes longitudinales.

En una realización, el extremo de salida está provisto de un borde de salida que se extiende bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde el segundo borde longitudinal se extiende a lo largo de la parte principal y el extremo de salida, donde, después de la determinación de la posición lateral del segundo borde longitudinal en el paso e), al menos parte del segundo borde longitudinal en el extremo de salida del componente de neumático se alinea a lo largo de una segunda referencia de borde para dicho segundo borde longitudinal en la segunda cinta transportadora en el paso e). Así, no solamente el extremo de entrada y la parte principal del componente de neumático, sino también el extremo de salida puede alinearse a lo largo de una referencia, obteniendo por ello un componente de neumático preparado de forma óptima en la segunda cinta transportadora.

En una realización, el extremo de entrada y el extremo de salida están provistos de un borde de entrada y un borde de salida, respectivamente, que se extienden bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde, durante el transporte del extremo de salida desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora en el paso e), la primera cinta transportadora se mueve transversal a la segunda dirección de transporte para adaptar la forma de al menos parte del borde de salida a la forma del borde de entrada. Esto puede aumentar la calidad del empalme cuando el componente de neumático se aplica al tambor.

En una realización, el conjunto de centraje está provisto de uno o varios sensores para detectar las posiciones laterales de uno o varios bordes del componente de neumático y un sistema de control que controla el movimiento transversal de la primera cinta transportadora y el movimiento lateral del tambor en los pasos d) y g) en base a la detección de las posiciones laterales del uno o los varios bordes por el uno o los varios sensores. El sistema de control puede analizar, calcular y determinar las cantidades requeridas de movimientos transversales y laterales para alineación apropiada, y controlar los movimientos transversales y laterales consiguientemente.

En una realización, el uno o los varios sensores están dispuestos entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora. Típicamente, la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora están espaciadas, de modo que, entre las cintas transportadoras, el uno o los varios sensores puedan tener una línea de visión sustancialmente clara sobre el componente de neumático.

En una realización, el uno o los varios sensores incluyen una cámara de línea para detectar las posiciones laterales de uno o varios bordes del componente de neumático a lo largo de una línea de detección que se extiende lateralmente. Una cámara de línea puede detectar tanto el primer borde longitudinal como el segundo borde longitudinal.

En una realización, el sistema de control controla el movimiento transversal de la primera cinta transportadora en el paso d) hacia arriba del uno o los varios sensores. El sistema de control puede funcionar de esta manera como un sistema de control de realimentación que corrige la posición lateral detectada del primer borde longitudinal de modo que esté en línea con una referencia para dicho primer borde longitudinal.

En una realización, el sistema de control controla el movimiento lateral del tambor en el paso g) hacia abajo del uno o los varios sensores. El sistema de control puede funcionar así también o alternativamente como un sistema de control de realimentación que prepara el centro de la posición de aplicación deseada de manera que esté en línea con el centro del componente de neumático.

En una realización preferida, el paso d) incluye determinar la posición lateral del primer borde longitudinal en base a las señales de detección del uno o los varios sensores, comparar la posición lateral determinada con una posición lateral deseada en la segunda cinta transportadora para dicho primer borde longitudinal, determinar la cantidad necesaria de movimiento transversal de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear la posición lateral determinada del primer borde longitudinal con la posición lateral deseada, enviar una señal de control desde el sistema de control a un primer accionador asociado con la primera cinta transportadora para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora hasta que la posición lateral determinada del primer borde longitudinal se alinea a lo largo de la posición lateral deseada para dicho primer borde longitudinal.

En una realización preferida, el paso e) incluye determinar la posición lateral del segundo borde longitudinal en base a las señales de detección procedentes del uno o los varios sensores, donde el paso g) incluye determinar el centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal, determinar la cantidad necesaria de movimiento lateral del tambor con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear el centro lateral del componente de neumático con el centro de la posición de aplicación deseada en el tambor, enviar una señal de control del sistema de control a un segundo accionador asociado con el tambor para

controlar el movimiento lateral del tambor hasta que el centro lateral determinado del componente de neumático se alinea con el centro de la posición de aplicación deseada en el tambor.

5 Preferiblemente, la determinación del centro lateral incluye el paso en el que el sistema de control asigna una referencia de centro al centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal al menos en una posición longitudinal a lo largo del componente de neumático. Alineando la referencia de centro con el plano central, la alineación y la aplicación centrada del componente de neumático en la posición de aplicación deseada se pueden mejorar más.

10 En una realización, el sistema de control está provisto de un componente de memoria, donde la adaptación de la forma de la al menos parte del borde de salida a la forma del borde de entrada durante el paso e) incluye determinar y almacenar posiciones laterales del borde de entrada en base a las señales de detección procedentes del uno o los varios sensores, determinar para cada una de las posiciones laterales almacenadas del borde de entrada, a una distancia predeterminada hacia arriba de la posición lateral almacenada, la posición lateral del borde de salida, comparar la posición lateral determinada del borde de salida con la posición lateral almacenada del borde de entrada, determinar la cantidad necesaria de movimiento transversal de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear la posición lateral determinada del borde de salida con la posición lateral almacenada del borde de entrada, enviar una señal de control desde el sistema de control a un primer accionador asociado con la primera cinta transportadora para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora hasta que la posición lateral determinada del borde de salida se alinea en la posición lateral almacenada del borde de entrada. Adaptando la forma del borde de salida al borde de entrada en posiciones longitudinales que están espaciadas en una longitud predeterminada, la longitud del componente de neumático entre las posiciones laterales medida en el borde de entrada y el borde de salida puede mantenerse sustancialmente constante. Preferiblemente, la distancia predeterminada corresponde o corresponde sustancialmente a la longitud circunferencial deseada del componente de neumático cuando el componente de neumático se aplica al tambor. De esta manera, puede asegurarse que, después de la aplicación del componente de neumático al tambor, el borde de entrada se une al borde de salida, con el fin de cerrar el empalme entre dichos bordes.

30 En una realización, el movimiento transversal de la primera cinta transportadora es un movimiento lateral. Moviendo la primera cinta transportadora lateralmente, el componente de neumático puede colocarse lateralmente con respecto a la segunda cinta transportadora.

35 En una realización alternativa, el movimiento transversal de la primera cinta transportadora incluye una rotación de un extremo de la primera cinta transportadora orientado a la segunda cinta transportadora alrededor de un punto de pivote situado en el extremo opuesto de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora. La rotación de la primera cinta transportadora puede producir un movimiento sustancialmente lateral del extremo de la primera cinta transportadora orientado a la segunda cinta transportadora. El componente de neumático, que sale de la primera cinta transportadora en el extremo de la primera cinta transportadora orientado a la segunda cinta transportadora, puede alinearse así lateralmente con respecto a la segunda cinta transportadora.

40 En una realización, entre los pasos b) y g), un ciclo posterior de los pasos del método ya ha empezado colocando un componente de neumático posterior en la primera cinta transportadora según el paso a) y/o transportando el componente de neumático posterior desde la primera cinta transportadora hacia la segunda cinta transportadora según el paso b). Esto puede aumentar la eficiencia del método y/o la capacidad del conjunto de centraje.

45 En una realización, uno o ambos pasos c) y d) para un ciclo posterior del método tienen lugar simultáneamente con uno o ambos pasos f) y g) del ciclo previo del método. Así, el componente de neumático posterior puede seguir estrechamente al componente de neumático previo. En particular, se indica que el primer borde longitudinal del componente de neumático posterior ya puede alinearse en la primera cinta transportadora sin influir en los pasos restantes del método para el componente de neumático previo que está en la segunda cinta transportadora. Además, se indica que el componente de neumático posterior ya puede ser transportado sobre la segunda cinta transportadora mientras el componente de neumático previo está siendo transportado al tambor. En tal situación, el segundo borde longitudinal del componente de neumático posterior ya puede ser detectado, a condición de que el tambor solamente se mueva lateralmente en base a dicha detección después de que el componente de neumático previo haya sido transportado completamente al tambor.

60 En una realización, el componente de neumático posterior es movido en la primera dirección de transporte una distancia desde el componente de neumático que es previamente transportado en dicha primera dirección de transporte. De otro modo, el componente de neumático previo y el componente de neumático posterior pueden no distinguirse uno de otro en la detección del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal.

65 Según un segundo aspecto, la invención proporciona un conjunto de centraje como el definido en la reivindicación 15, para centrar un componente de neumático, en particular una capa de falso cinturón, donde el componente de neumático incluye un extremo de entrada, un extremo de salida y una parte principal entre el extremo de entrada y el extremo de salida, donde el componente de neumático está provisto de un primer borde longitudinal y un segundo borde longitudinal que se extiende al menos a lo largo de la parte principal, donde el conjunto de centraje incluye

una primera cinta transportadora que define una primera dirección de transporte, una segunda cinta transportadora que define una segunda dirección de transporte y un tambor, donde el conjunto de centrado incluye además un primer accionador para mover la primera cinta transportadora en una dirección transversal a la segunda dirección de transporte, un segundo accionador para mover el tambor lateralmente con respecto a la segunda dirección de transporte, un sistema de control para controlar dichos accionadores y uno o varios sensores dispuestos para detectar bordes del componente de neumático y para enviar señales de detección indicativas de las posiciones laterales de dichos bordes al sistema de control, donde el sistema de control está dispuesto para determinar las posiciones laterales del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal en base a las señales de detección, donde el componente de neumático tiene un centro lateral entre las posiciones laterales determinadas de los bordes longitudinales, donde el sistema de control está dispuesto para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora en base a las señales de detección indicativas de la posición lateral del primer borde longitudinal para alinear el primer borde longitudinal lateralmente, al menos en el extremo de entrada, con respecto a la segunda dirección de transporte a lo largo de una primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en la segunda cinta transportadora, donde el sistema de control está dispuesto además para controlar el movimiento lateral del tambor para alinear un centro lateral de una posición de aplicación deseada del componente de neumático en el tambor con el centro lateral del componente de neumático.

De forma análoga al método, el conjunto de centrado se dispone esencialmente para alineación del componente de neumático con respecto a la posición de aplicación deseada del componente de neumático en dos etapas.

En una realización, la segunda cinta transportadora está fija con respecto a su entorno en la dirección lateral con respecto a su segunda dirección de transporte. La posición lateral fija de la segunda cinta transportadora permite la alineación en dos etapas, como se ha descrito anteriormente. Además, puede facilitar el inicio de una alineación posterior de un componente de neumático posterior en la primera etapa de la alineación mientras el componente de neumático del ciclo previo está siendo alineado en la segunda etapa de la alineación.

En una realización, el uno o los varios sensores están dispuestos entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora. Típicamente, la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora están espaciadas, de modo que, entre las cintas transportadoras, el uno o los varios sensores pueden tener una línea de visión sustancialmente clara sobre el componente de neumático.

En una realización, el sistema de control está acoplado operacionalmente y dispuesto para controlar el primer accionador hacia arriba del uno o los varios sensores. El sistema de control puede funcionar de esta manera como un sistema de control de realimentación que corrige la posición lateral detectada del primer borde longitudinal de manera que esté en línea con una referencia para dicho primer borde longitudinal.

En una realización, el sistema de control está acoplado operacionalmente y dispuesto para controlar el segundo accionador hacia abajo del uno o los varios sensores. El sistema de control puede funcionar así también o alternativamente como un sistema de control de realimentación que prepara el centro de la posición de aplicación deseada de manera que esté en línea con el centro del componente de neumático.

En una realización, el uno o los varios sensores incluyen una cámara de línea para detectar las posiciones laterales de los bordes del componente de neumático a lo largo de una línea de detección que se extiende lateralmente. Una cámara de línea puede detectar tanto el primer borde longitudinal como el segundo borde longitudinal.

Realizaciones preferidas del método de la reivindicación 1 y del aparato de la reivindicación 15 se definen en las respectivas reivindicaciones dependientes.

Los varios aspectos y características descritos y mostrados en la memoria descriptiva pueden aplicarse, individualmente, dondequiera que sea posible. Estos aspectos individuales, en particular los aspectos y las características descritos en las reivindicaciones anexas dependientes, puede ser la materia de solicitudes de patente divisionales.

Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará en base a una realización ejemplar representada en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

La figura 1 representa un conjunto de centrado con una primera cinta transportadora, una segunda cinta transportadora y un tambor en una situación inicial anterior a un método de centrado una capa de falso cinturón en el tambor, según una primera realización de la invención.

Las figuras 2-7 muestran los pasos posteriores del método para centrado la capa de falso cinturón en el tambor según la figura 1.

Las figuras 8 y 9 muestran dos pasos alternativos del método para centrar la capa de falso cinturón en el tambor según la figura 1.

5 La figura 10 representa un conjunto de centrado alternativo con una primera cinta transportadora alternativa, según una segunda realización de la invención.

Y las figuras 11A, 11B y 11C muestran el efecto del proceso de centrado en varias formas de la capa de falso cinturón según la figura 1.

10 **Descripción detallada de la invención**

Las figuras 1-9 muestran un conjunto de centrado 1 con una primera cinta transportadora 2, una segunda cinta transportadora 3 y un tambor de construcción 4, según una primera realización ejemplar de la invención. El conjunto de centrado 1 se usa en un método para centrar y aplicar un componente de neumático, en particular un componente de correa tal como una capa de falso cinturón 9, al tambor 4.

15 La primera cinta transportadora 2 es una cinta transportadora del tipo de rodillos, incluyendo una pluralidad de rodillos mutuamente paralelos (no representados), que forman conjuntamente una superficie 21 de la primera cinta transportadora como se representa esquemáticamente en las figuras 1-5. En la operación, la primera cinta transportadora 2 está dispuesta para transportar la capa de falso cinturón 9 en una primera dirección de alimentación o dirección de transporte A hacia la segunda cinta transportadora 3. El conjunto de centrado 1 está provisto de un primer accionador transversal o lateral 22 para mover la primera cinta transportadora 2 a un lado o lateralmente con respecto a su dirección de transporte A, en particular de un lado al otro en una primera dirección lateral o transversal T1, sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2 y paralela a la superficie 21 de la primera cinta transportadora.

20 De forma similar a la primera cinta transportadora 2, la segunda cinta transportadora 3 es una cinta transportadora del tipo de rodillos, formando los rodillos una superficie 31 de la segunda cinta transportadora. En la operación, la segunda cinta transportadora 3 está dispuesta para transportar la capa de falso cinturón 9 en una dirección de alimentación o dirección de transporte B, paralela a la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2, hacia el tambor 4. Durante la operación, la segunda cinta transportadora 3 está dispuesta para permanecer estacionaria en dirección a un lado en su dirección de transporte B. La segunda cinta transportadora 3 puede estar fija, por ejemplo, con respecto a su entorno, por ejemplo, al suelo de la factoría (no representado). La segunda cinta transportadora 3 está provista preferiblemente de imanes u otros medios para retener la capa de falso cinturón 9 sobre la superficie 31 de la segunda cinta transportadora.

25 Opcionalmente, una de las cintas transportadoras 2, 3 está provista de un codificador 32 para emitir pulsos regulares para un incremento predeterminado o distancia que la capa de falso cinturón 9 recorre en la dirección de transporte respectiva A, B. Preferiblemente, el codificador 32 está acoplado operacionalmente a la segunda cinta transportadora 3, porque la segunda cinta transportadora 3 está provista de medios para retener la capa de falso cinturón 9 y, por ello, es el indicador más fiable de la distancia que la capa de falso cinturón 9 recorre en la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3.

30 El tambor 4 incluye una superficie circunferencial 41 para recibir la capa de falso cinturón 9. El tambor 4 está dispuesto rotativamente alrededor de un eje rotacional central S, concéntrico a la superficie circunferencial 41. El conjunto de centrado 1 está provisto de un segundo accionador transversal o lateral 42 para mover el tambor 4 a un lado, transversal o lateralmente con respecto a la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3, en particular de un lado al otro en una segunda dirección lateral o transversal T2, paralela al eje rotacional S del tambor 4. El tambor 4 tiene un plano de referencia o plano central C3 que se extiende radialmente con respecto al eje rotacional central. El plano central C3 define el centro de una posición de aplicación deseada de la capa de falso cinturón 9 en la superficie circunferencial 41. Aunque en este ejemplo, el plano central C3 se extiende en el centro entre los dos extremos de la superficie circunferencial 41, el plano central C3 también puede estar desviado a uno de los extremos, dependiendo de la posición de aplicación deseada de la capa de falso cinturón 9 en la superficie circunferencial 41 y la posición central asociada de la capa de falso cinturón 9 en dicha posición de aplicación deseada.

35 Así, tanto la primera cinta transportadora 2 como el tambor 4 están dispuestos de modo que sean móviles a un lado o lateralmente con respecto a la segunda cinta transportadora 3, en particular en una dirección perpendicular a la dirección de transporte A, B de ambas cintas transportadoras 2, 3 y paralela al eje rotacional S del tambor 4.

40 La capa de falso cinturón 9 es suministrada inicialmente o colocada en la superficie 21 de la primera cinta transportadora 2. La capa de falso cinturón 9 ha sido cortada a longitud de una longitud continua con un primer borde longitudinal 91 y un segundo borde longitudinal 92 sustancialmente paralelo al primer borde longitudinal 91. La capa de falso cinturón 9 se coloca en la superficie 21 de la primera cinta transportadora, extendiéndose sus bordes longitudinales 91, 92 sustancialmente paralelos a la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2. La capa de falso cinturón cortada a longitud 9 está provista de un extremo de entrada LE orientado hacia abajo hacia

la segunda cinta transportadora 3 y el tambor 4, un extremo de salida opuesto TE orientado hacia arriba y una parte principal 90 en entre el extremo de entrada LE y el extremo de salida TE. El extremo de entrada LE y el extremo de salida SE TE han cortado bajo sustancialmente el mismo ángulo oblicuo de falso cinturón con respecto a los bordes longitudinales 91, 92 para obtener un contorno exterior sustancialmente en forma de paralelogramo para la capa de falso cinturón 9. En este ejemplo, la parte principal 90 es de forma sustancialmente rectangular. Debido al ángulo de falso cinturón, la capa de falso cinturón 9 incluye un borde de entrada 93 y un borde de salida 94 que se extiende bajo un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2, paralela a la superficie 21 de la primera cinta transportadora. En los extremos distales del extremo de entrada LE y el extremo de salida TE, el borde de entrada 93 y el borde de salida 94 se unen a los bordes longitudinales 91, 92 bajo un ángulo pronunciado en una punta de entrada 95 y una punta de salida 96.

Al objeto de centrar la capa de falso cinturón 9 antes de su aplicación al tambor 4, el conjunto de centraje 1 está provisto de un sensor o una pluralidad de sensores, por ejemplo, una cámara óptica con capacidades de reconocimiento de imágenes, una cámara en combinación con uno o varios medios de proyección (línea láser única o triangulación láser) u otros medios para detectar contornos o bordes de la capa de falso cinturón 9. En este ejemplo, el uno o los varios sensores incluyen una cámara de línea 5 que está dispuesta en la transición desde la primera cinta transportadora 2 a la segunda cinta transportadora 3. La cámara de línea 5 está acoplada operativamente al codificador 32 de la segunda cinta transportadora 3, de modo que se pueden tomar mediciones en cada pulso del codificador 32, asegurando por ello que las mediciones se tomen a intervalos exactos correspondientes a una distancia predeterminada recorrida por la primera cinta transportadora 2 en su dirección de transporte A. La cámara de línea 5 está dispuesta para detectar ópticamente los contornos de la capa de falso cinturón 9 a lo largo de una línea de medición M, utilizando un medio de proyección, tal como un láser para proyectar una línea láser a lo largo de la línea de medición M. La línea de medición M se extiende en la transición entre las cintas transportadoras subsiguientes 2, 3 en una dirección transversal o perpendicular a las direcciones de transporte A, B de ambas cintas transportadoras 2, 3. Posteriormente, la cámara de línea 5 puede explorar ópticamente o detectar cambios, tales como interrupciones o transiciones en el contorno de la capa de falso cinturón 9 a lo largo de dicha línea de medición M, y por ello obtener o derivar datos de posición del contorno de la capa de falso cinturón 9 a lo largo de dicha línea de medición M. La primera cinta transportadora 2 y la segunda cinta transportadora 3 están ligeramente espaciadas en dicha transición para facilitar una línea de visión clara en la línea de medición M entre la capa de falso cinturón 9 y la cámara de línea 5.

La cámara de línea 5 está conectada operativamente a un sistema de control 6 para controlar los accionadores laterales 22, 42 de la primera cinta transportadora 2 y el tambor 4. El sistema de control 6 está programado con una primera referencia de borde predeterminada, posición de referencia de borde o línea de referencia de borde R1, representativa de la posición lateral deseada a lo largo de la que la punta de entrada 95 y el primer borde longitudinal asociado 91 deberán alinearse en la segunda cinta transportadora 2 para aplicación apropiada al tambor 5. Opcionalmente, el sistema de control 6 está programado además con una segunda referencia de borde, posición de referencia de borde o línea de referencia de borde R2, paralela a y espaciada de la primera línea de referencia de borde R1; dicha segunda línea de referencia de borde R2 define la posición teórica del segundo borde longitudinal 92, en base a una anchura teórica, supuesta o esperada W1 de la capa de falso cinturón 9. Adicionalmente, puede determinarse un centro teórico, supuesto o esperado opcional C1 que se extiende en el centro entre la primera línea de referencia de borde R1 y la segunda línea de referencia de borde R2.

El método para centrar la capa de falso cinturón 9 con respecto al tambor 4 y para aplicar la capa de falso cinturón 9 en una posición de aplicación deseada al tambor 4 se explican a continuación con referencia a las figuras 1-7. El método incluye esencialmente dos etapas de centraje o alineación. La primera etapa incluye la transferencia de la capa de falso cinturón 9 desde la primera cinta transportadora 2 a la segunda cinta transportadora 3, como se representa en las figuras 1-5. La segunda etapa incluye la transferencia de la capa de falso cinturón 9 desde la segunda cinta transportadora 3 al tambor 4, como se representa en las figuras 6 y 7.

En la figura 1 se representa una situación inicial en la que la capa de falso cinturón 9 es suministrada o colocada en la superficie 21 de la primera cinta transportadora 2 en la orientación descrita anteriormente. La primera cinta transportadora 2 se pone en funcionamiento para transportar la capa de falso cinturón 9 en la dirección de transporte A hacia la segunda cinta transportadora 3 hasta que el extremo de entrada LE, y más en concreto su punta de entrada 95, cruza o interseca la línea de medición M de la cámara de línea 5. En este momento, la cámara de línea 5 es capaz de detectar la posición lateral de la punta de entrada 95 a lo largo de la línea de medición M. La punta de entrada 95 todavía no se ha movido sobre la superficie de segunda cinta transportadora 31 de la segunda cinta transportadora 3.

Los datos acerca de la posición lateral de la punta de entrada 95 son enviados como señales de detección al sistema de control 6 para procesado. Antes de que la punta de entrada 95 se desplace sobre la superficie 31 de la segunda cinta transportadora, el sistema de control 6 puede determinar, en base a los datos obtenidos, la distancia que la primera cinta transportadora 2 tiene que trasladarse o recorrer lateralmente en la primera dirección transversal T1 para poner la punta de entrada 95 a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1. El sistema de control 6 controla la primera cinta transportadora 2 hacia arriba de la posición en la que la medición ha tenido

lugar. Así, en esta situación concreta, el sistema de control 6 funciona como un sistema de control de realimentación 6.

5 En la figura 2 se representa la situación en la que el sistema de control 6 ha enviado señales de control al primer accionador 22 para mover la primera cinta transportadora 2 lateralmente en la primera dirección transversal T1. La primera cinta transportadora 2 es movida transversalmente la distancia determinada por el sistema de control 6 de modo que la punta de entrada 95 se desplaza lateralmente hacia la primera línea de referencia de borde R1 y se coloca a lo largo de ella. Una vez que la punta de entrada 95 se ha colocado a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1, la primera cinta transportadora 2 y la segunda cinta transportadora 3 se ponen
10 simultáneamente en funcionamiento para transportar el extremo de entrada LE de la capa de falso cinturón 9 en la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2 desde la superficie 21 de la primera cinta transportadora a la superficie 31 de la segunda cinta transportadora. Durante el transporte, la cámara de línea 5 sigue obteniendo datos acerca de la posición lateral del primer borde longitudinal 91 en el extremo de entrada LE, datos que son alimentados de forma continua o regular como señales de detección al sistema de control 6. En base a las señales de detección, el sistema de control 6 envía señales de control, si es necesario, al primer accionador lateral 22 para mover lateralmente la primera cinta transportadora 2 con respecto a la segunda cinta transportadora 3 y para corregir, como resultado de dicho movimiento lateral, las desviaciones en la posición lateral de dicho primer borde longitudinal 91 a lo largo de la primera referencia R1. En último término, el primer borde longitudinal 91, al menos a lo largo del extremo de entrada LE, es alineado adecuadamente a lo largo de la primera referencia R1. Las desviaciones ligeramente curvilíneas en el primer borde longitudinal 91 pueden ser corregidas a una forma más lineal.

25 En la figura 3 se representa la situación en la que el extremo de entrada LE de la capa de falso cinturón 9 se ha movido sobre la segunda cinta transportadora 3, mientras que la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 empieza a cruzar la línea de medición M. Hasta ahora, la cámara de línea 5 solamente ha detectado la anchura gradualmente creciente de la capa de falso cinturón 9 debido al ángulo oblicuo del borde de entrada 93. Cuando la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 empieza a cruzar la línea de medición M, la anchura detectada de la capa de falso cinturón 9 ya no aumenta o permanece sustancialmente la misma. El sistema de control 6 interpreta las señales de detección procedentes de la cámara de línea 5 y asume que la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 ha llevado a la línea de medición M. El sistema de control 6 deriva de las señales de detección que los datos de posición lateral en la transición desde el borde de entrada que se extiende oblicuamente 93 al segundo borde longitudinal 92 de la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 son representativos de la posición lateral del segundo borde longitudinal 92, y asigna una tercera referencia de borde, posición de referencia de borde o línea de referencia de borde R3 a esta posición lateral.

35 Alternativamente, la posición lateral del segundo borde longitudinal 92 puede ser detectada ópticamente tan pronto como, o poco después de, el momento en que el segundo borde longitudinal 92 cruza la línea de medición M.

40 Ahora que ambas posiciones laterales del primer borde longitudinal 91 y del segundo borde longitudinal 92 se han detectado o determinado, puede determinarse la anchura real W2 en la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9. La anchura real W2 se determina como la distancia entre la primera línea de referencia de borde R1 y la tercera línea de referencia de borde R3 en dicha transición. El sistema de control 6 puede comparar la anchura real W2 con la anchura esperada W1 para averiguar o analizar sus desviaciones. Si la desviación excede de un cierto umbral, el método puede interrumpirse y la capa de falso cinturón 9 puede ser quitarse.

50 En la figura 3, el primer borde longitudinal 91 a lo largo del extremo de entrada LE de la capa de falso cinturón 9 se ha alineado a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1 en una posición lateral deseada en la superficie 31 de la segunda cinta transportadora. Antes de mover la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 a la segunda cinta transportadora 3, el sistema de control 6 determina primero una referencia de centro, punto de referencia central o línea de referencia central C2 de la capa de falso cinturón 9 en un centro lateral o el centro real entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal 91 y el segundo borde longitudinal 92. La línea de referencia central C2 servirá como una referencia para centrar la parte principal 90 en la segunda cinta transportadora 3.

55 Después de que la línea de referencia central C2 ha sido determinada, la primera cinta transportadora 2 y la segunda cinta transportadora 3 se ponen simultáneamente en funcionamiento para transportar la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 en la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2 desde la superficie 21 de la primera cinta transportadora a la superficie 31 de la segunda cinta transportadora. Durante el transporte, la cámara de línea 5 sigue obteniendo datos acerca de la posición lateral del primer borde longitudinal 91 y el segundo borde longitudinal 92 a lo largo de la parte principal 90, datos que son alimentados de forma continua o regular como señales de detección al sistema de control 6. En base a las señales de detección, el sistema de control 6 determina el centro real para cada conjunto de posiciones laterales del primer borde longitudinal 91 y el segundo borde longitudinal 92 y, si es necesario, envía señales de control al primer accionador lateral 22 para corregir desviaciones en el centro real con respecto a la línea de referencia central C2. En último término, la parte principal 90 se alinea o centra adecuadamente con respecto a la línea de referencia central C2 en la superficie 31 de la segunda cinta
60
65

transportadora 3. A causa de dicho centraje con respecto a la línea de referencia central C2, los bordes longitudinales 91, 92 están dispuestos ahora sustancialmente simétricos uno con respecto a otro en cada lado de la línea de referencia central C2.

5 Se indica que, como una alternativa menos favorable a alinear o centrar la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 con respecto a la línea de referencia central C2, la parte principal 90 también puede ser transportada a la segunda cinta transportadora 3 mientras se alinea el primer borde longitudinal 91 en su totalidad a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1. Esto funciona bien cuando la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 tiene una forma sustancialmente rectangular, como se representa, por ejemplo, en la figura 11A. Sin embargo, cuando la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 se ahúsa o se ensancha a lo largo de su longitud, como se representa, por ejemplo, en las figuras 11B y 11C, entonces la alineación de la parte principal 90 a lo largo del primer borde longitudinal 91 dará lugar a que el segundo borde longitudinal 92 se desvíe del centro. Como consecuencia, la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 tiene una forma asimétrica que puede originar problemas al aplicar la capa de falso cinturón 9 al tambor 4.

15 La figura 4 representa la situación en la que la capa de falso cinturón 9, aparte de su extremo de salida TE, ha sido transferida a la superficie 31 de la segunda cinta transportadora 3. El primer borde longitudinal 91 se ha alineado ahora a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1 en una posición lateral deseada en la superficie 31 de la segunda cinta transportadora, al menos a lo largo del extremo de entrada LE de la capa de falso cinturón 9. La parte principal 90 se ha centrado con respecto a la línea de referencia central C2. Durante el transporte de la parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 a través de la línea de medición M, la cámara de línea 5 sigue detectando las posiciones laterales tanto del primer borde longitudinal 91 como del segundo borde longitudinal 92. Tan pronto como el extremo de salida TE de la capa de falso cinturón 9 empieza a cruzar la línea de medición M, la cámara de línea 5 empieza a detectar posiciones laterales del borde de salida 94 que, debido a su ángulo oblicuo con respecto al primer borde longitudinal 91, produce una disminución repentina de la anchura medida o determinada de la capa de falso cinturón 9 entre el segundo borde longitudinal 92 y dichas posiciones laterales del borde de salida 94. Los datos acerca de las posiciones laterales se envían como señales de detección al sistema de control 6, que deriva o asume a partir de la disminución repentina que el borde de salida TE de la capa de falso cinturón 9 ha empezado a moverse a través de la línea de medición M.

30 El sistema de control determina que la anchura entre la última posición lateral medida del segundo borde longitudinal 92, justo antes de la disminución repentina de la anchura, y la posición lateral del primer borde longitudinal 91, es representativa de la anchura real W3 de la capa de falso cinturón 9 en la transición desde la parte principal 90 a su extremo de salida TE. La anchura real W3 en la transición desde la parte principal 90 al extremo de salida TE puede diferir de la anchura real W2 determinada en la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90, en particular cuando la parte principal 90 se ahúsa a lo largo de su longitud. El sistema de control 6 asigna una tercera línea de referencia de borde R3 a la última posición lateral medida del segundo borde longitudinal 92 antes del extremo de salida TE, de modo que el segundo borde longitudinal 92 a lo largo del extremo de salida TE puede alinearse a lo largo de dicha tercera línea de referencia de borde R3.

40 Después de la determinación de la tercera línea de referencia de borde R3, la capa de falso cinturón 9 se mueve más sobre la superficie 31 de la segunda cinta transportadora en la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3. Durante dicho transporte, la cámara de línea 5 mide de forma continua o regular la posición lateral del segundo borde longitudinal 92 a lo largo del extremo de salida TE de la capa de falso cinturón 9 y envía los datos acerca de las posiciones laterales al sistema de control 6 como señales de detección. El sistema de control 6 interpreta las señales de detección y envía señales de control, si es necesario, al primer accionador lateral 22 para mover lateralmente la primera cinta transportadora 2 con respecto a la segunda cinta transportadora 3. Como resultado de dicho movimiento lateral, las desviaciones de la posición lateral de dicho segundo borde longitudinal 92 a lo largo de la tercera línea de referencia de borde R3 pueden corregirse. En último término, el segundo borde longitudinal 92, al menos a lo largo del extremo de salida TE, está alineado adecuadamente a lo largo de la tercera línea de referencia de borde R3. Las desviaciones ligeramente curvilíneas en el segundo borde longitudinal 92 pueden corregirse a una forma más lineal.

55 La figura 5 representa la situación en la que la capa de falso cinturón 9 casi ha salido de la línea de medición M y la cámara de línea 5 ya no detecta su contorno. Después de que la capa de falso cinturón 9 sale de la primera cinta transportadora 2, puede comenzar la etapa siguiente del centrado. La punta de entrada 95 de la capa de falso cinturón 9 todavía no se ha movido a la superficie circunferencial 41 del tambor 4. Antes de que la punta de entrada 95 se mueva a la superficie circunferencial 41, el sistema de control 6 puede determinar, en base a los datos obtenidos, la distancia que el tambor 4 tiene que trasladarse en la segunda dirección transversal T2 para poner la línea de referencia central C2 de la capa de falso cinturón 9 en línea con el plano central C3 de la posición de aplicación deseada en el tambor 4. Ahora, el sistema de control 6 controla el tambor 4 hacia abajo de la posición en la que la medición ha tenido lugar. Así, en esta situación concreta, el sistema de control 6 funciona como un sistema de control de realimentación 6.

65 En la figura 6 se representa la situación en la que el segundo accionador 42 ha sido accionado para mover el tambor 4 en la segunda dirección transversal T2. El tambor 4 se mueve la distancia determinada por el sistema de control 6,

de modo que la línea de referencia central C2 está alineada o en línea con el plano central C3 en el tambor 4. Una vez que la línea central real C2 de la capa de falso cinturón 9 está alineada con el plano central C3 en el tambor 4, la segunda cinta transportadora 3 y el tambor 4 se ponen simultáneamente en funcionamiento para transportar la capa de falso cinturón 9 en la segunda dirección de transporte B desde la superficie 31 de la segunda cinta transportadora a la posición de aplicación deseada en la superficie circunferencial 41.

La figura 7 representa la situación en la que la capa de falso cinturón 9 casi ha sido movida por la segunda cinta transportadora 3 a la superficie circunferencial 41 del tambor 4 con su línea central real C2 centrada o alineada en el plano central C3 de la posición de aplicación deseada en el tambor 4. Esto completa el método.

Las figuras 8 y 9 muestran pasos de un método alternativo. En el método alternativo, en lugar de alinear el segundo borde longitudinal 92 en el extremo de salida TE a lo largo de la tercera línea de referencia de borde R3, el borde de salida 94 es alineado o corregido para adaptación a la forma del borde de entrada 93. De esta manera, la calidad del empalme entre el borde de salida 94 y el borde de entrada 93 después de la aplicación de la capa de falso cinturón 9 en el tambor 4 puede mejorarse.

Para dicha adaptación de empalme, los datos acerca de las posiciones laterales del borde de entrada 93 recibidos de la cámara de línea 5 son recogidos por cada pulso P del codificador 32, después de que dicha posición lateral se ha alineado con la primera línea de referencia R1 según las figuras 2 y 3. La velocidad de transporte es relativamente lenta con respecto a la velocidad transversal de la primera cinta transportadora 2. Así, las posiciones laterales después de la alineación todavía pueden ser detectadas por la misma cámara de línea 5, directamente después de que la alineación ha tenido lugar. Opcionalmente, los datos se recogen con otro sensor, por ejemplo, otra cámara de línea dispuesta directamente hacia abajo de la cámara de línea 5, para detectar las posiciones laterales relevantes después de la alineación. Los datos son procesados posteriormente por el sistema de control 6 y almacenados como una primera coordenada lateral Y1 en una tabla 7 de un componente de memoria del sistema de control 6 como se representa en la figura 8. Opcionalmente, la posición lateral del primer borde longitudinal 91, después de la alineación en las figuras 2 y 3, también se almacena en dicha tabla 7 como una segunda coordenada lateral Y2. Para cada una de las coordenadas laterales Y1 y/o Y2, la posición longitudinal correspondiente en la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3 se registra en dicha tabla 7 como una primera coordenada longitudinal X1 o como otro parámetro, por ejemplo, un incremento, que enlaza las coordenadas laterales Y1 y/o Y2 a los pulsos P del codificador 32.

Por cada primera coordenada longitudinal X1, se introduce una segunda coordenada longitudinal X2 a una distancia o longitud predeterminada hacia arriba de la primera coordenada longitudinal X1, paralela a la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 2. La distancia o longitud corresponde a la longitud circunferencial deseada L de la capa de falso cinturón 9 cuando está aplicada en el tambor 4 o a la longitud circunferencial de la superficie circunferencial 41 del tambor 4 propiamente dicho.

La parte principal 90 de la capa de falso cinturón 9 es movida posteriormente sobre la línea de medición M y centrada con respecto a la línea de referencia central C2, según las figuras 3 y 4. Cuando el borde de salida 94 atraviesa la línea de medición M en la figura 5, la cámara de línea 5 detecta el borde de salida 94 y envía datos acerca de las posiciones laterales del borde de salida 94 al sistema de control 6, como se representa en la figura 9. Por cada posición longitudinal que corresponde a una de las segundas coordenadas longitudinales X2 almacenadas en la tabla 7, el sistema de control 6 compara los datos de la cámara de línea 5 en las posiciones laterales de borde de salida 94 en dicha posición longitudinal con las coordenadas laterales Y1, Y2 almacenadas en la tabla 7 del sistema de control 6 para la primera coordenada longitudinal correspondiente X1 en el borde de entrada 93. En caso de desviaciones en las posiciones laterales del borde de salida 94 con respecto a las posiciones laterales del borde de entrada 93, el sistema de control 6 envía señales de control al primer accionador lateral 22 para mover la primera cinta transportadora 2 lateralmente con respecto a la segunda cinta transportadora 3, con el fin de corregir la desviación y de adaptar las posiciones laterales del borde de salida 94 a las posiciones laterales almacenadas del borde de entrada 93.

En último término, la forma del borde de salida 94 se adapta sustancialmente a la forma del borde de entrada 93. Además, realizando las correcciones en las segundas coordenadas longitudinales X2, se asegura que la distancia longitudinal entre las posiciones laterales correspondientes en el borde de entrada 93 y el borde de salida 94 estén sustancial o exactamente en la longitud predeterminada L. Así, cuando la capa de falso cinturón 9 se aplica al tambor 4, la longitud circunferencial de la capa de falso cinturón 9 es suficiente para permitir que el borde de entrada 93 y el borde de salida 94 se unan, con el fin de cerrar el empalme.

Las figuras 11A, 11B y 11C muestran tres ejemplos de capas de falso cinturón 9 después de la alineación o el centraje según alguno de dichos métodos. Las figuras son esquemáticas. En la práctica, las relaciones, los contornos y las dimensiones de la capa de falso cinturón 9 pueden diferir. Además, las líneas de referencia de borde R1, R3 se han colocado justo fuera del contorno de la capa de falso cinturón 9 para hacer que destaquen visualmente de dicho contorno. En la práctica, los bordes longitudinales 91, 92 se alinearán encima de las líneas de referencia de borde R1, R3.

La figura 11A representa una capa de falso cinturón 9 con una parte principal sustancialmente rectangular 90, que tiene sustancialmente la misma anchura real W2 en la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90, como la anchura real W3 en la transición desde la parte principal 90 al extremo de salida TE. El primer borde longitudinal 91 en el extremo de entrada LE se alinea a lo largo de la primera línea de referencia R1. En la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90, se determinan la anchura real W2 y/o las posiciones laterales de los bordes longitudinales 91, 92. Se asigna una línea de referencia central C2 al centro lateral entre los bordes longitudinales 91, 92 en dicha anchura real W2 y el resto de la parte principal 90 se alinea o centra con respecto a dicha línea de referencia central C2. Finalmente, en la transición desde la parte principal 90 al extremo de salida TE, la anchura real W3 y/o las posiciones laterales de los bordes longitudinales 91, 92 se determinan de nuevo y se asigna una tercera línea de referencia R3 a la posición del segundo borde longitudinal 92 en dicha anchura real W3. Posteriormente, el segundo borde longitudinal 92 en el extremo de salida SE TE alinea a lo largo de la tercera línea de referencia R3. En lugar de alinear el segundo borde longitudinal 92 en el extremo de salida TE a lo largo de la tercera línea de referencia R3, las coordenadas laterales 97 del borde de entrada 93 pueden almacenarse en la memoria, y pueden ser usadas para la adaptación de las coordenadas laterales 98 del borde de salida 94 en la distancia predeterminada L desde y en las posiciones laterales de las coordenadas laterales correspondientes 97 en el borde de entrada 93, como se representa en las figuras 8 y 9.

La figura 11B representa una capa de falso cinturón 9 con una parte principal 90 que se ahúsa. En particular, la parte principal 90 se estrecha en la dirección hacia arriba, de tal manera que la anchura real W2 en la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90 es más grande que la anchura real W3 en la transición desde la parte principal 90 al extremo de salida TE. El método de alinear o centrar esta capa de falso cinturón 9 es sustancialmente el mismo que el método indicado. Sin embargo, puede observarse que los bordes longitudinales 91, 92 en la parte principal 90 no son paralelos, sino que convergen en la dirección hacia arriba cuando las posiciones laterales de los bordes longitudinales 91, 92 están centradas con respecto a la línea de referencia central C2. Además, algunas coordenadas laterales tomadas en el borde de entrada 93 no pueden ser usadas para la adaptación de empalme del borde de salida 94, puesto que no tienen una coordenada lateral correspondiente en el borde de salida más pequeño 94.

La figura 11C representa una capa de falso cinturón 9 con una parte principal 90 que se ahúsa en la dirección opuesta con respecto a la figura 11B. En particular, la parte principal 90 se estrecha en la dirección hacia abajo, de tal manera que la anchura real W2 en la transición desde el extremo de entrada LE a la parte principal 90 es menor que la anchura real W3 en la transición desde la parte principal 90 al extremo de salida TE. El método de alinear o centrar esta capa de falso cinturón 9 es de nuevo sustancialmente el mismo que el método indicado. Sin embargo, puede observarse que los bordes longitudinales 91, 92 en la parte principal 90 no son paralelos, sino que divergen en la dirección hacia arriba cuando las posiciones laterales de los bordes longitudinales 91, 92 están centradas con respecto a la línea de referencia central C2. Además, el borde de salida 94 sólo puede conformarse parcialmente para adaptación a la forma del borde de entrada 93, puesto que no todas las coordenadas laterales del borde de salida 94 tienen una coordenada lateral correspondiente en el borde de entrada 93.

La figura 10 representa un conjunto de centraje alternativo 101 en el que la mayoría de las partes son idénticas al conjunto de centraje 1 representado en las figuras 1-9, a excepción de una primera cinta transportadora alternativa 102. La primera cinta transportadora alternativa 102 pivota o gira en una rotación E alrededor de un punto de pivote D en el extremo situado hacia arriba de la primera cinta transportadora alternativa 102 con respecto a la segunda cinta transportadora 3. El eje de rotación (no representado) es sustancialmente vertical, de modo que la primera cinta transportadora alternativa 102 pivota en un plano sustancialmente horizontal. La rotación E hace que el extremo situado hacia abajo de la primera cinta transportadora alternativa 102 se mueva de forma sustancialmente lateral, o al menos transversal, con respecto a la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3. La rotación E de la primera cinta transportadora alternativa 102 alrededor del punto de pivote D permite el control de la posición lateral en la que la capa de falso cinturón 9 es transferida o transportada desde la primera cinta transportadora alternativa 102 a la segunda cinta transportadora 3, para la misma finalidad de alinear y centrar la capa de falso cinturón 9, como se representa en las figuras 1-5. Esta forma de mover transversalmente la primera cinta transportadora alternativa 102 es especialmente efectiva cuando la primera cinta transportadora alternativa 102 es muy larga, de modo que los ángulos de rotación requeridos E son menores y no deforman o sólo deforman ligeramente la capa de falso cinturón 9 al pasar desde la dirección de transporte ligeramente inclinada A de la primera cinta transportadora alternativa 102 a la dirección de transporte B de la segunda cinta transportadora 3.

Se indica que, en una realización preferida de los métodos presentados anteriormente, un ciclo posterior del mismo método ya se ha preparado antes de terminar el ciclo previo. En otros términos, el primer paso de centraje de un ciclo posterior puede solaparse al menos parcialmente con el segundo paso de centraje del ciclo previo. En particular, se indica que una capa de falso cinturón posterior 9 puede suministrarse o colocarse en la superficie 21 de la primera cinta transportadora 2 mientras la capa de falso cinturón previa 9 está siendo transportada desde la primera cinta transportadora 2 a la segunda cinta transportadora 3 en la figura 3. Poco después de que la capa de falso cinturón previa 9 ha salido de la línea de medición M, la capa de falso cinturón posterior 9 ya puede ser transportada en la dirección de transporte A de la primera cinta transportadora 2 hasta que su punta de entrada 95 cruza o interseca con la línea de medición M, de forma análoga a la situación representada en la figura 2.

5 A condición de que la primera cinta transportadora 2 y la segunda cinta transportadora 3 tengan una velocidad de transporte igual, la capa de falso cinturón posterior 9 puede incluso ser transferida a la superficie 31 de la segunda cinta transportadora poco después de la capa de falso cinturón previa 9. Esto puede tener lugar aunque la capa de falso cinturón previa 9 todavía no haya sido transferida completamente desde la superficie 31 de la segunda cinta transportadora a la superficie circunferencial 41 del tambor 4. Durante la transferencia de la capa de falso cinturón posterior 9 sobre la superficie 31 de la segunda cinta transportadora, su extremo de entrada LE ya puede alinearse con la primera línea de referencia de borde R1 por traslación de la primera cinta transportadora 2, de forma análoga a las situaciones representadas en las figuras 2 y 3, independientemente de que el centraje tenga lugar con respecto a la capa de falso cinturón previa 9 en la transferencia de la segunda cinta transportadora 3 al tambor 4. De esta manera, la capacidad del conjunto de centraje 1 puede incrementarse de forma significativa.

15 Si la capa de falso cinturón posterior 9 se corta de la misma longitud continua que la capa de falso cinturón previa 9, es probable que la capa de falso cinturón posterior 9 tenga sustancialmente la misma anchura real W2. Así, solamente se precisa una pequeña corrección de la alineación para poner la punta de entrada 95 de la capa de falso cinturón posterior 9 a lo largo de la primera línea de referencia de borde R1. Si cabe esperar una mayor desviación de las anchuras W2, W3 de la capa de falso cinturón posterior 9 con respecto a las anchuras W2, W3 de la capa de falso cinturón previa 9, lo inteligente es hacer volver la primera cinta transportadora 2 a la posición inicial representada en la figura 1, antes de realizar los pasos posteriores del método.

20 Se ha de entender que la descripción anterior se incluye con el fin de ilustrar la operación de las realizaciones preferidas y no tiene la intención de limitar el alcance de la invención. A partir de la explicación anterior, será evidente a los expertos en la técnica que muchas variaciones quedarían incluidas en el alcance de la presente invención.

25 En resumen, la invención se refiere a un método y conjunto de centraje para centrar un componente de neumático, donde el método incluye los pasos de colocar el componente de neumático y transportarlo desde la primera cinta transportadora hacia una segunda cinta transportadora, determinar la posición de un primer borde longitudinal, mover transversalmente la primera cinta transportadora y alinear por ello el primer borde longitudinal a lo largo de una primera referencia en la segunda cinta transportadora, transportar el componente de neumático desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora determinando al mismo tiempo la posición de un segundo borde longitudinal, donde el componente de neumático tiene un centro entre el primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal, transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora hacia el tambor, mover lateralmente el tambor para alinear el centro del componente de neumático con un centro de una posición de aplicación deseada del componente de neumático en el tambor, y transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora al tambor.

REIVINDICACIONES

1. Método para centrar un componente de neumático (9), en particular una capa de falso cinturón, con el uso de un conjunto de centraje (1), donde el componente de neumático incluye un extremo de entrada, un extremo de salida y una parte principal entre el extremo de entrada y el extremo de salida, donde el componente de neumático está provisto de un primer borde longitudinal (91) y un segundo borde longitudinal (92) que se extiende al menos a lo largo de la parte principal, donde el conjunto de centraje incluye una primera cinta transportadora (2), una segunda cinta transportadora (3) y un tambor (4), donde el método incluye los pasos de:
- 5
- 10 a) colocar el componente de neumático en la primera cinta transportadora con su extremo de entrada orientado en una primera dirección de transporte (A) definida por la primera cinta transportadora;
- b) transportar el componente de neumático desde la primera cinta transportadora hacia la segunda cinta transportadora en la primera dirección de transporte (A),
- 15 c) determinar, en o cerca del extremo de entrada (LE) del componente de neumático, la posición lateral del primer borde longitudinal con respecto a una segunda dirección de transporte (B) definida por la segunda cinta transportadora;
- 20 d) mover la primera cinta transportadora (2) transversal a la segunda dirección de transporte y por ello alinear el primer borde longitudinal (91) lateralmente, al menos en el extremo de entrada, con respecto a la segunda dirección de transporte a lo largo de una primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en la segunda cinta transportadora;
- 25 e) transportar el componente de neumático desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora en la primera dirección de transporte determinando al mismo tiempo la posición lateral del segundo borde longitudinal (92) con respecto a la segunda dirección de transporte (B), donde el componente de neumático tiene un centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal;
- 30 f) transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora hacia el tambor en la segunda dirección de transporte;
- g) mover el tambor lateralmente con respecto a la segunda dirección de transporte (B) para alinear un centro lateral de una posición de aplicación deseada del componente de neumático en el tambor con el centro lateral del componente de neumático; y
- 35 h) transportar el componente de neumático desde la segunda cinta transportadora al tambor para aplicación del componente de neumático en la posición de aplicación deseada.
- 40
2. Método según la reivindicación 1, donde se determina la posición lateral del primer borde longitudinal y la primera cinta transportadora se mueve transversalmente antes del paso e) y/o donde se determina el segundo borde longitudinal y el tambor se mueve lateralmente antes del paso h).
- 45
3. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la posición lateral del primer borde longitudinal se determina en el paso c) entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora y/o donde la posición lateral del segundo borde longitudinal se determina en el paso e) entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora.
- 50
4. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el extremo de entrada está provisto de un borde de entrada que se extiende bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde el primer borde longitudinal se extiende a lo largo de la parte principal y el extremo de entrada, donde al menos parte del primer borde longitudinal en el extremo de entrada del componente de neumático se alinea a lo largo de la primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en el paso d).
- 55
5. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde, en el paso e), la posición lateral del segundo borde longitudinal se determina primero en o cerca de la transición desde el extremo de entrada a la parte principal, donde, durante el posterior transporte del componente de neumático desde la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora en el paso e), la primera cinta transportadora se mueve transversal con respecto a la primera dirección de transporte para alinear el centro lateral de componente de neumático, al menos en la parte principal, con el centro lateral entre las posiciones laterales determinadas de los bordes longitudinales en o cerca de la transición desde el extremo de entrada a la parte principal.
- 60
6. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el extremo de salida está provisto de un borde de salida que se extiende bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde el segundo borde longitudinal se extiende a lo largo de la parte principal y el extremo de salida, donde, después de la determinación de
- 65

la posición lateral del segundo borde longitudinal en el paso e), al menos parte del segundo borde longitudinal en el extremo de salida del componente de neumático se alinea a lo largo de una segunda referencia de borde para dicho segundo borde longitudinal en la segunda cinta transportadora en el paso e).

5 7. Método según alguna de las reivindicaciones 1-3, donde el extremo de entrada y el extremo de salida están provistos de un borde de entrada y un borde de salida, respectivamente, que se extienden bajo un ángulo oblicuo con respecto a los bordes longitudinales, donde, durante el transporte del extremo de salida de la primera cinta transportadora a la segunda cinta transportadora en el paso e), la primera cinta transportadora se mueve transversal a la segunda dirección de transporte para adaptación a la forma de al menos parte del borde de salida a la forma del
10 borde de entrada.

8. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el conjunto de centraje está provisto de uno o varios sensores para detectar las posiciones laterales de uno o varios bordes del componente de neumático y un sistema de control que controla el movimiento transversal de la primera cinta transportadora y el movimiento lateral del tambor en los pasos d) y g) en base a la detección de las posiciones laterales del uno o los varios bordes por el uno o los varios sensores, preferiblemente donde el uno o los varios sensores están dispuestos entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora, preferiblemente donde el uno o los varios sensores incluyen una cámara de línea para detectar las posiciones laterales de uno o varios bordes del componente de neumático a lo largo de una línea de detección que se extiende lateralmente, preferiblemente donde el sistema de control controla el movimiento transversal de la primera cinta transportadora en el paso d) hacia arriba del uno o los varios sensores, preferiblemente donde el sistema de control controla el movimiento lateral del tambor en el paso g) hacia abajo del uno o los varios sensores.

9. Método según la reivindicación 8, donde el paso d) incluye determinar la posición lateral del primer borde longitudinal en base a las señales de detección procedentes del uno o los varios sensores, comparar la posición lateral determinada con una posición lateral deseada en la segunda cinta transportadora para dicho primer borde longitudinal, determinar la cantidad necesaria de movimiento transversal de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear la posición lateral determinada del primer borde longitudinal con la posición lateral deseada, enviar una señal de control desde el sistema de control a un primer accionador asociado con la primera cinta transportadora para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora hasta que la posición lateral determinada del primer borde longitudinal esté alineada a lo largo de la posición lateral deseada para dicho primer borde longitudinal.

10. Método según la reivindicación 8 o 9, donde el paso e) incluye determinar la posición lateral del segundo borde longitudinal en base a las señales de detección procedentes del uno o los varios sensores, donde el paso g) incluye determinar el centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal, determinar la cantidad necesaria de movimiento lateral del tambor con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear el centro lateral del componente de neumático con el centro de la posición de aplicación deseada en el tambor, enviar una señal de control desde el sistema de control a un segundo accionador asociado con el tambor para controlar el movimiento lateral del tambor hasta que el centro lateral determinado del componente de neumático esté alineado con el centro de la posición de aplicación deseada en el tambor, preferiblemente donde la determinación del centro lateral incluye el paso en el que el sistema de control asigna una referencia de centro al centro lateral entre las posiciones laterales determinadas del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal al menos en una posición longitudinal a lo largo del componente de neumático.

11. Método según las reivindicaciones 7 y 8, donde el sistema de control está provisto de un componente de memoria, donde la adaptación de la forma de al menos parte del borde de salida a la forma del borde de entrada durante el paso e) incluye determinar y almacenar posiciones laterales del borde de entrada en base a las señales de detección procedentes del uno o los varios sensores, determinar para cada una de las posiciones laterales almacenadas del borde de entrada, a una distancia predeterminada hacia arriba de la posición lateral almacenada, la posición lateral del borde de salida, comparar la posición lateral determinada del borde de salida con la posición lateral almacenada del borde de entrada, determinar la cantidad necesaria de movimiento transversal de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora para alinear la posición lateral determinada del borde de salida con la posición lateral almacenada del borde de entrada, enviar una señal de control desde el sistema de control a un primer accionador asociado con la primera cinta transportadora para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora hasta que la posición lateral determinada del borde de salida se alinea en la posición lateral almacenada del borde de entrada, preferiblemente donde la distancia predeterminada corresponde o corresponde sustancialmente a la longitud circunferencial deseada del componente de neumático cuando el componente de neumático se aplica al tambor.

12. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el movimiento transversal de la primera cinta transportadora es un movimiento lateral.

13. Método según alguna de las reivindicaciones 1-11, donde el movimiento transversal de la primera cinta transportadora incluye una rotación de un extremo de la primera cinta transportadora orientada a la segunda cinta

transportadora alrededor de un punto de pivote situado en el extremo opuesto de la primera cinta transportadora con respecto a la segunda cinta transportadora.

5 14. Método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde entre los pasos b) y g), ya se empieza un ciclo posterior de los pasos del método colocando un componente de neumático posterior en la primera cinta transportadora según el paso a) y/o transportando el componente de neumático posterior desde la primera cinta transportadora hacia la segunda cinta transportadora según el paso b), preferiblemente donde uno o ambos pasos c) y d) para un ciclo posterior del método tienen lugar simultáneamente con uno o ambos pasos f) y g) del ciclo previo del método, preferiblemente donde el componente de neumático posterior es movido en la primera dirección de transporte a una distancia del componente de neumático que es previamente transportado en dicha primera dirección de transporte.

15 15. Conjunto de centraje (1) para centrar un componente de neumático, en particular una capa de falso cinturón, donde el componente de neumático incluye un extremo de entrada, un extremo de salida y una parte principal entre el extremo de entrada y el extremo de salida, donde el componente de neumático está provisto de un primer borde longitudinal y un segundo borde longitudinal que se extiende al menos a lo largo de la parte principal, donde el conjunto de centraje incluye una primera cinta transportadora (2) que define una primera dirección de transporte (A), una segunda cinta transportadora (3) que define una segunda dirección de transporte (B) y un tambor (4), donde el conjunto de centraje incluye además un primer accionador (22) para mover la primera cinta transportadora en una dirección transversal a la segunda dirección de transporte, un segundo accionador (42) para mover el tambor lateralmente con respecto a la segunda dirección de transporte, un sistema de control (6) para controlar dichos accionadores y uno o varios sensores (5) dispuestos para detectar bordes del componente de neumático y para enviar señales de detección indicativas de las posiciones laterales de dichos bordes al sistema de control, donde el sistema de control está dispuesto para determinar las posiciones laterales del primer borde longitudinal y el segundo borde longitudinal en base a las señales de detección, donde el componente de neumático tiene un centro lateral entre las posiciones laterales determinadas de los bordes longitudinales, donde el sistema de control está dispuesto para controlar el movimiento transversal de la primera cinta transportadora en base a las señales de detección indicativas de la posición lateral del primer borde longitudinal para alinear el primer borde longitudinal lateralmente, al menos en el extremo de entrada, con respecto a la segunda dirección de transporte a lo largo de una primera referencia de borde para dicho primer borde longitudinal en la segunda cinta transportadora, donde el sistema de control está dispuesto además para controlar el movimiento lateral del tambor para alinear un centro lateral de una posición de aplicación deseada del componente de neumático en el tambor con el centro lateral del componente de neumático.

35 16. Conjunto de centraje según la reivindicación 15, donde la segunda cinta transportadora está fija con respecto a su entorno en la dirección lateral con respecto a su segunda dirección de transporte.

40 17. Conjunto de centraje según la reivindicación 15 o 16, donde el uno o los varios sensores están dispuestos entre la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora.

18. Conjunto de centraje según alguna de las reivindicaciones 15-17, donde el sistema de control está operacionalmente acoplado y dispuesto para controlar el primer accionador hacia arriba del uno o los varios sensores y/o el segundo accionador hacia abajo del uno o los varios sensores.

45 19. Conjunto de centraje según alguna de las reivindicaciones 15-18, donde el uno o los varios sensores incluyen una cámara de línea para detectar las posiciones laterales de los bordes del componente de neumático a lo largo de una línea de detección que se extiende lateralmente.

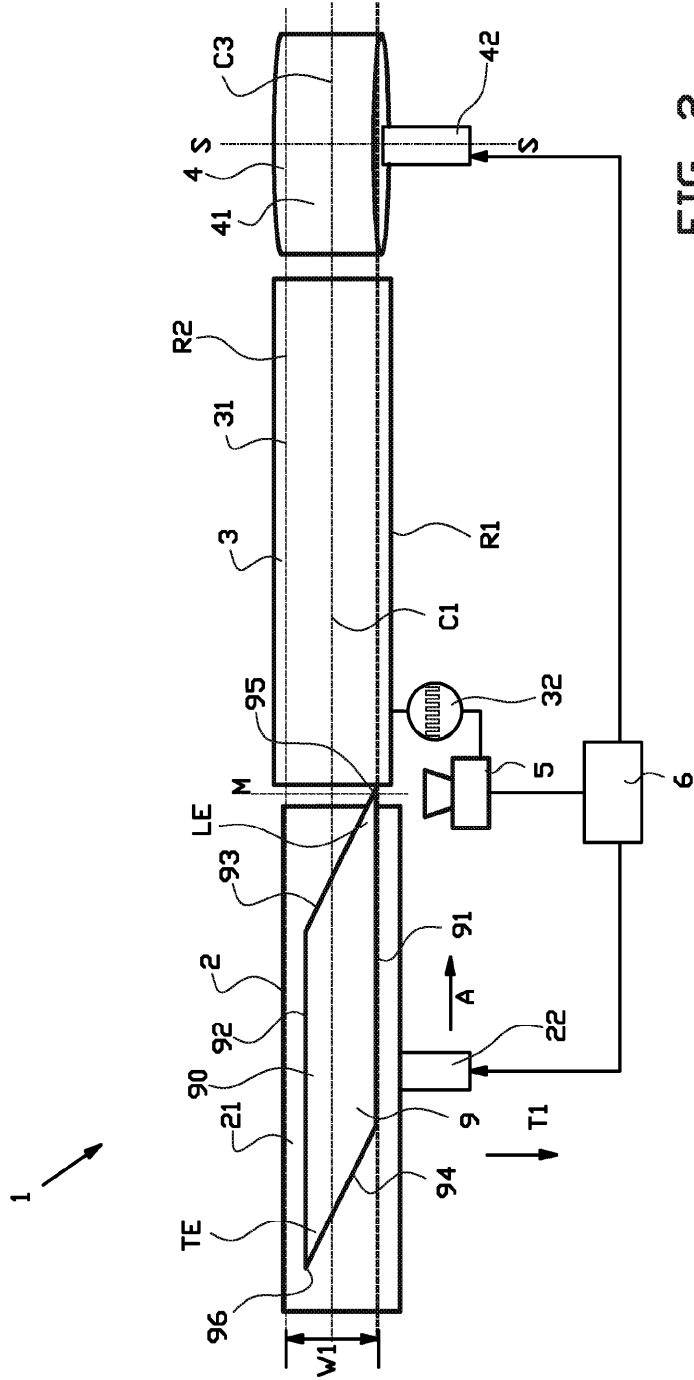


FIG. 2

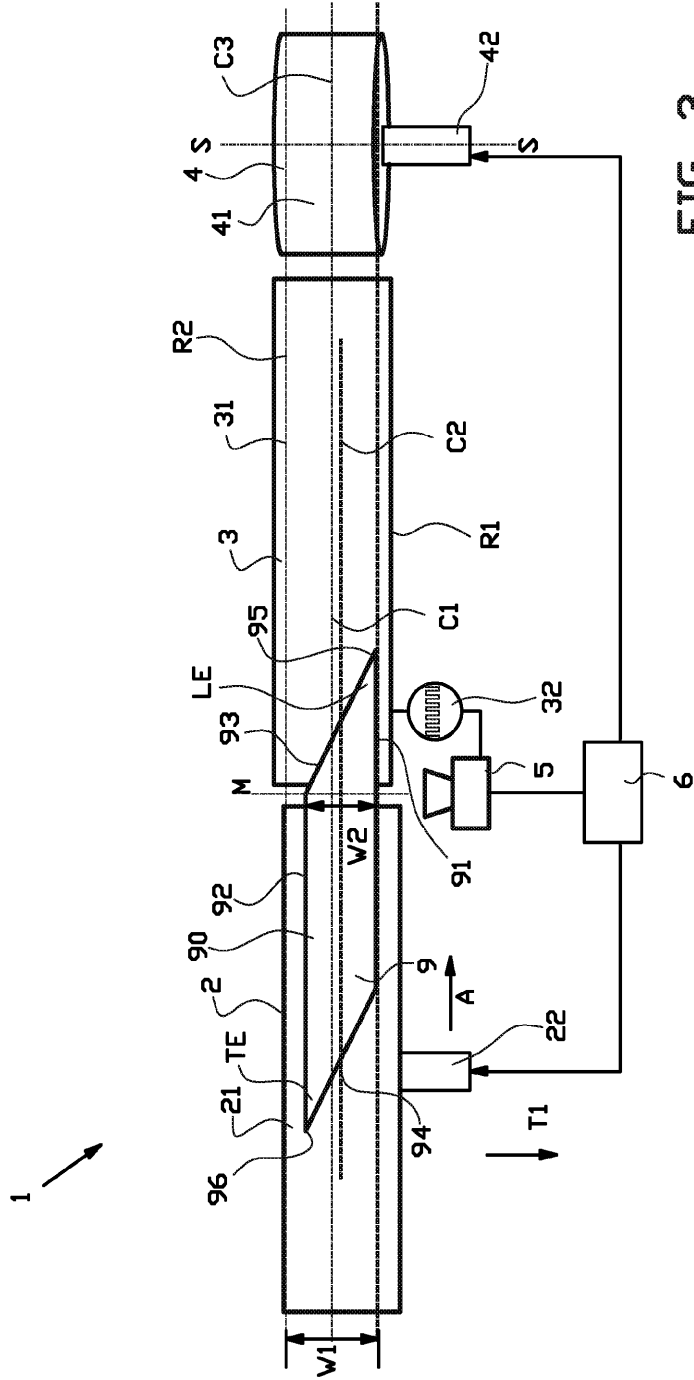


FIG. 3

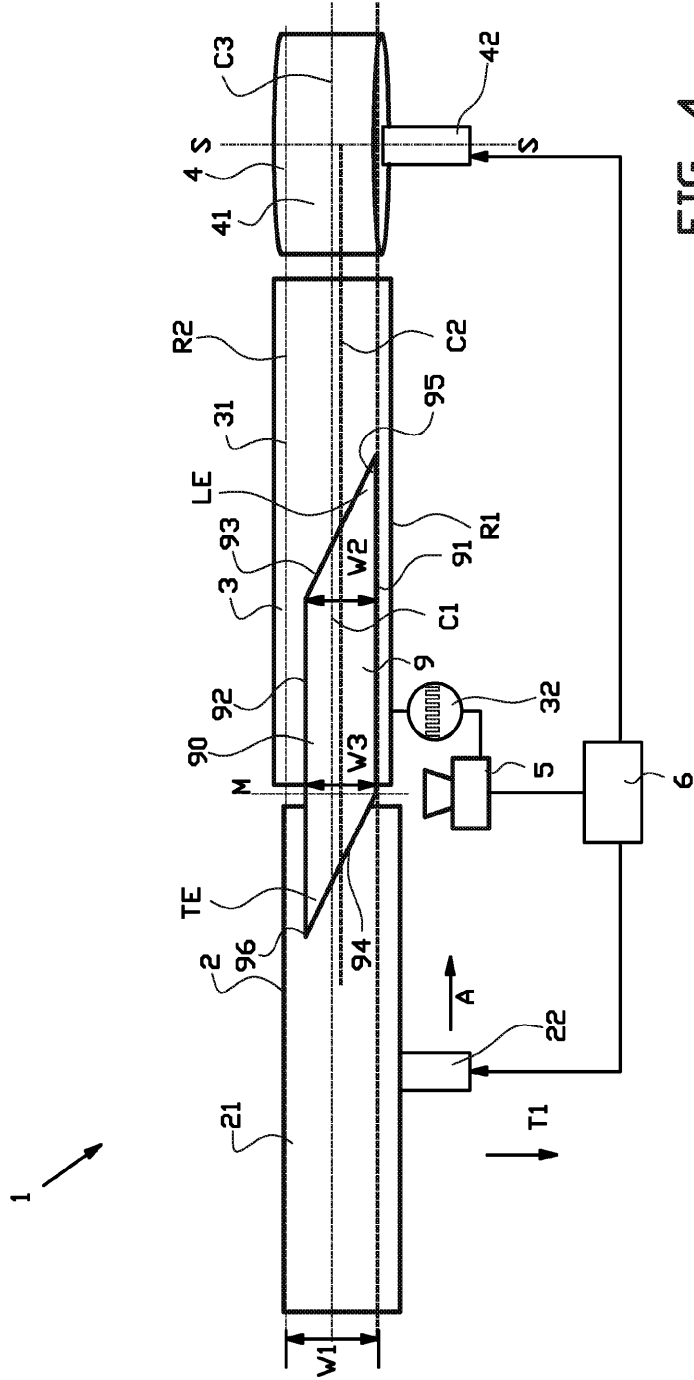


FIG. 4

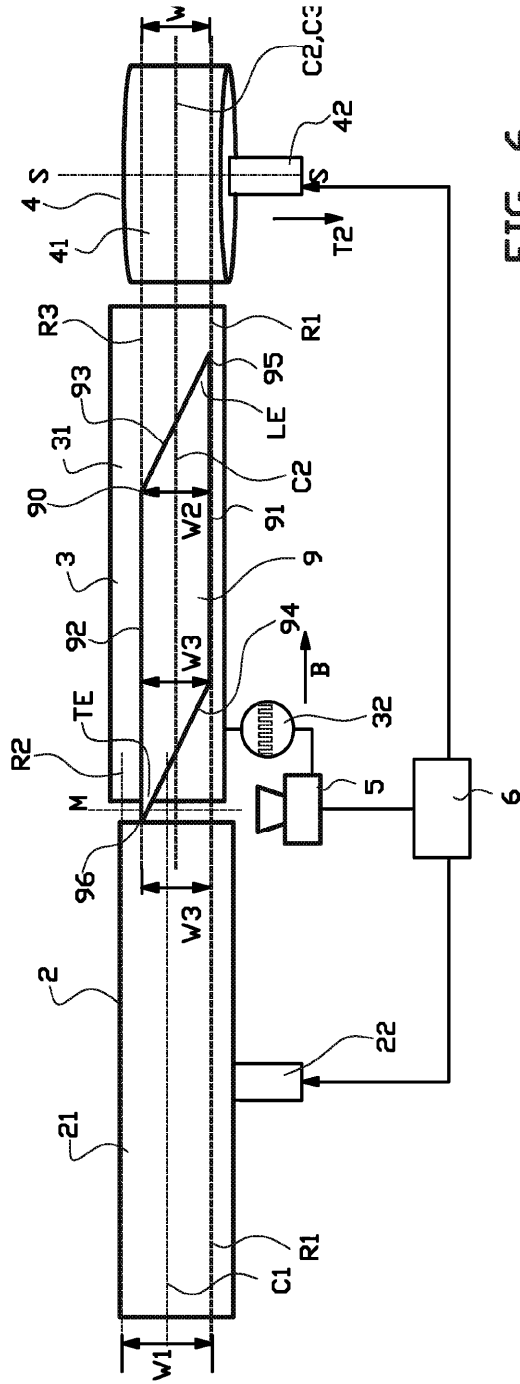


FIG. 6

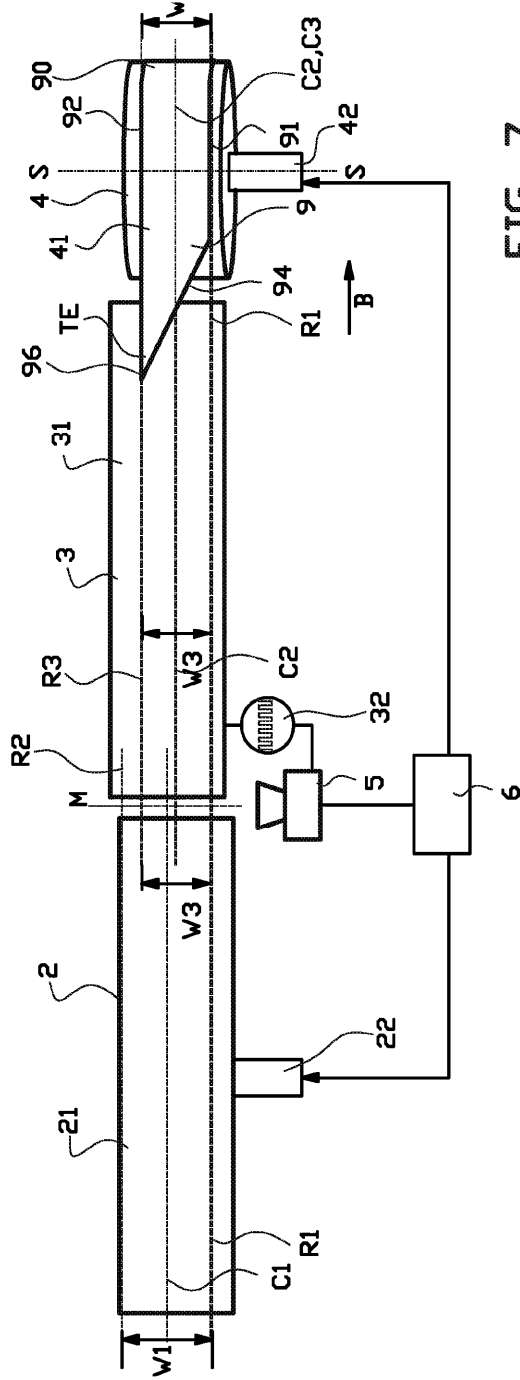


FIG. 7

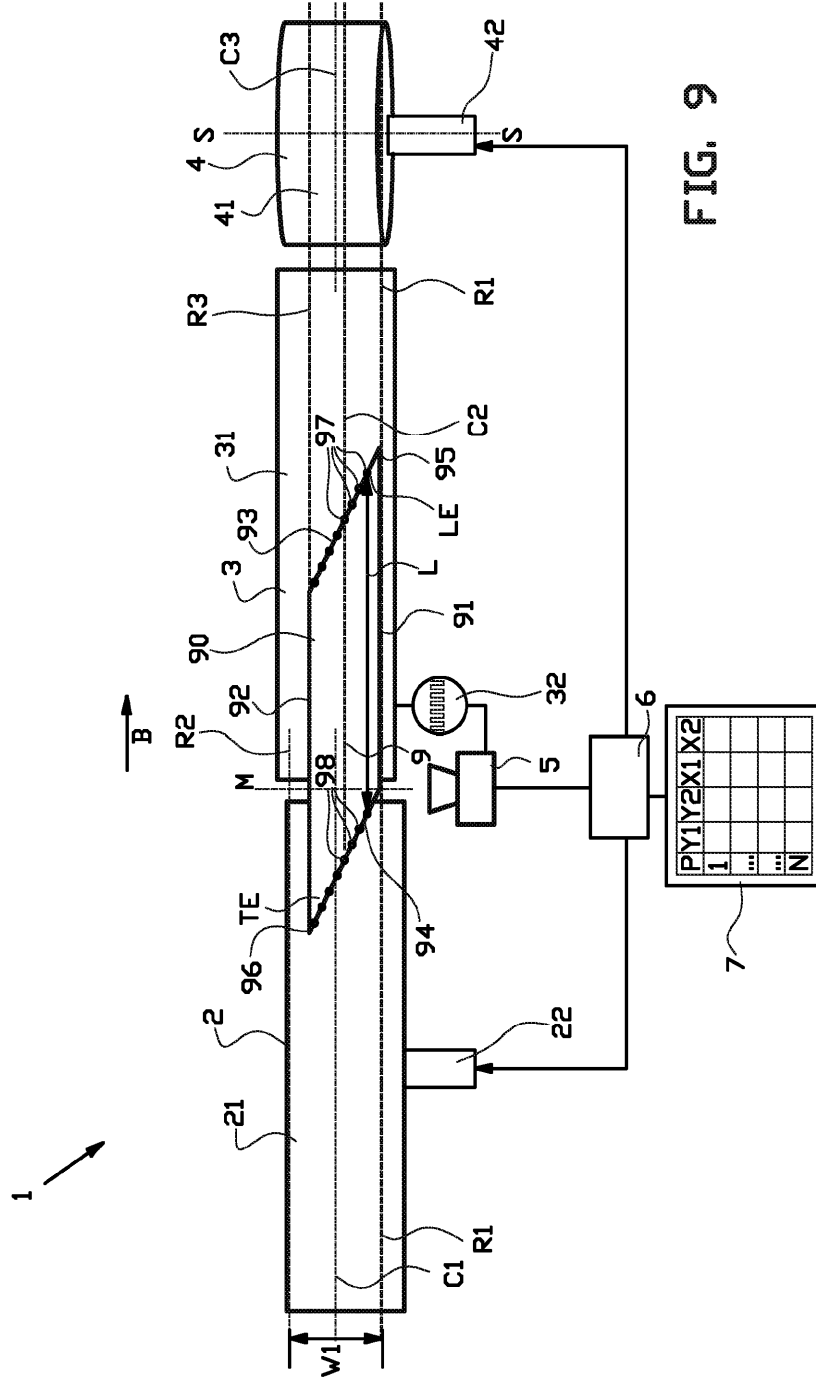


FIG. 9

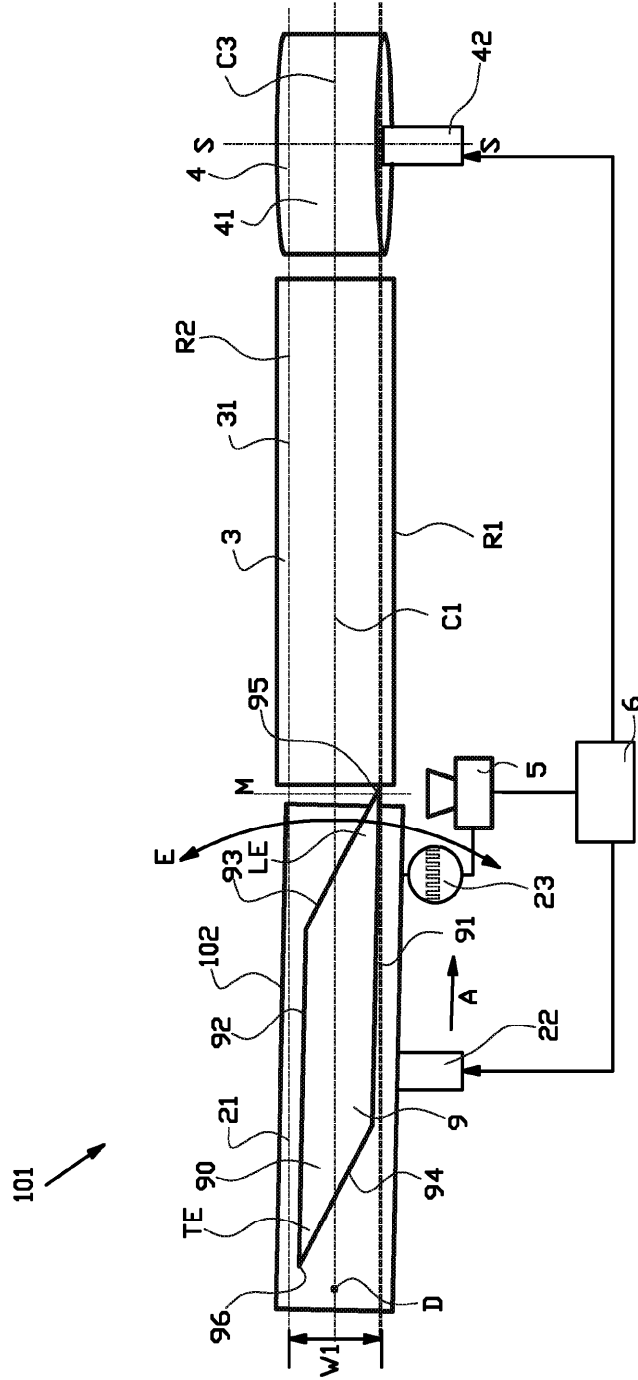


FIG. 10

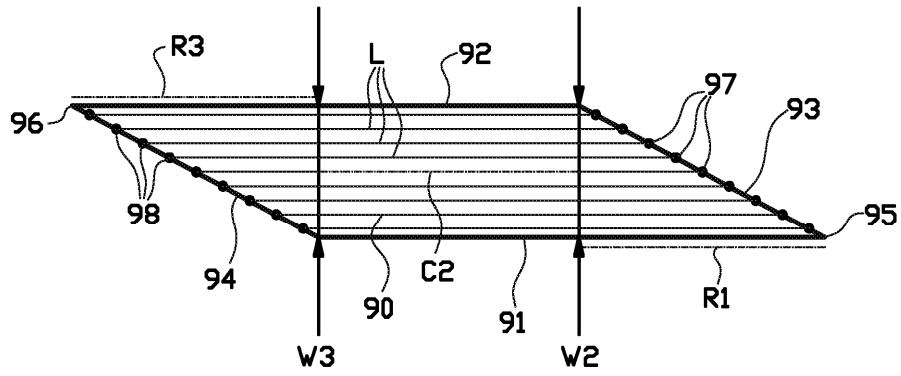


FIG. 11A

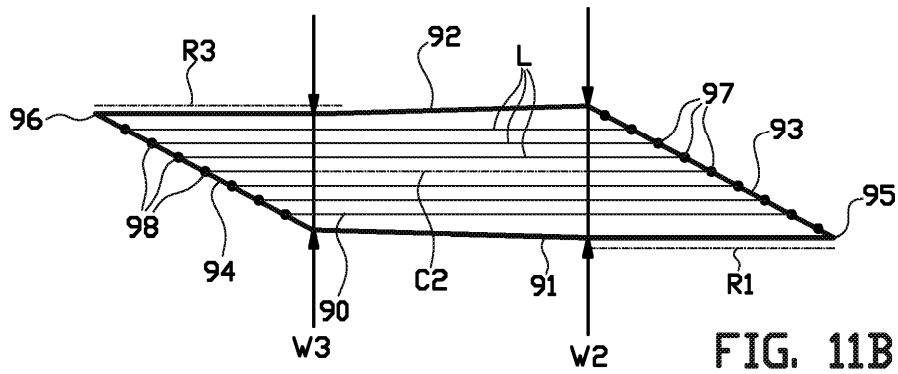


FIG. 11B

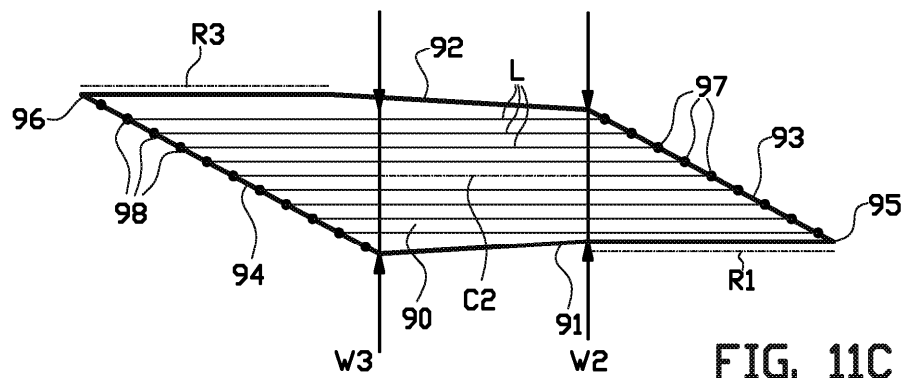


FIG. 11C