

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 393**

51 Int. Cl.:

D06C 3/06 (2006.01)

D06H 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2020** **E 20209473 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 4001489**

54 Título: **Un enderezador de trama y un método para enderezar una banda de material textil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

CALIK DENIM TEKSTIL SAN. VE TIC. A.S.
(100.0%)
Keresteciler Sitesi Fatih Caddesi Ladin Sokak
No:17 Merter Güngören
34169 Istanbul, TR

72 Inventor/es:

KARADUMAN, AHMET SERHAT;
YILDIRIM, MUSTAFA YALÇIN y
BÜYÜKIKIZ, TARIK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 980 393 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

Un enderezador de trama y un método para enderezar una banda de material textil

La presente invención se refiere a enderezadores de trama para una línea de fabricación de banda de material textil. Además, la invención se refiere a métodos para enderezar una banda de material textil.

Por banda de material textil en el sentido de la presente invención se entenderá, en particular, un material textil que se extiende continuamente en la dirección de desplazamiento de banda. A continuación, los términos banda de material textil y banda se usan como sinónimos. En particular, una banda debe entenderse como un material textil tejido que se fabrica particularmente tejiendo hilos de urdimbre e hilos de trama. La dirección en la que la banda se transporta a través de los enderezadores se designa como dirección de desplazamiento de banda o dirección de urdimbre. La dirección que se extiende transversalmente, en particular, ortogonalmente, a la dirección de desplazamiento de banda y que define junto con la dirección de desplazamiento de banda el plano en el que se extiende la banda se designa como dirección transversal o como dirección de trama. La dirección de desplazamiento de banda se define particularmente por la dirección en la que se extienden los hilos de urdimbre de la banda.

Tras procesar la banda, por ejemplo, tejiendo o tricotando hilos para formar una banda o coloreando la banda, los hilos que forman la banda se deforman estructuralmente y se tensan de forma irregular, lo que da lugar a características no deseadas de la banda. Por ejemplo, los hilos de trama de un material textil tejido a menudo se desvían de una extensión predeterminada en el sentido de que se extienden inclinados en comparación con una dirección de trama teórica que se extiende ortogonal a los hilos de urdimbre y curvados en lugar de rectos. La extensión curvada de los hilos de trama también se conoce como "error de arco", mientras que la extensión inclinada se conoce como "errores de inclinación". Para corregir los errores de arco en una banda, se sabe que es necesario procesar la banda mediante disposiciones de tambor de arco. En una disposición de tambor de arco, se transporta una banda sobre los llamados "tambores de arco" que tienen una forma curva para corregir los errores de arco reduciendo la curvatura de los hilos de trama. Para corregir los errores de inclinación, la banda se transporta sobre tambores de inclinación que están montados de manera pivotante alrededor de un eje de pivote. Tales dispositivos se denominan disposiciones de tambor de inclinación. Los dispositivos que comprenden tambores de arco y de inclinación se denominan enderezadores de trama. Un enderezador de trama de este tipo se conoce a partir del documento DE 1 906 801 A1. En ese documento, dos tambores de inclinación y dos tambores de arco están dispuestos de manera que la banda es guiada en la dirección de desplazamiento de banda a lo largo de una trayectoria predeterminada sobre un primer tambor de arco, un primer tambor de inclinación, un tambor fijo montado de manera fija, un segundo tambor de inclinación y un segundo tambor de arco. Otros ejemplos de enderezadores de trama se conocen a partir de los documentos DE 16 35 138 A1, GB 1 358 868 A y CH 403 696 A.

Sin embargo, se ha descubierto que la corrección de errores de arco y errores de trama que se puede lograr mediante el uso de enderezadores de trama conocidos, tal como el propuesto en el documento DE 1 906 801 (A1), no es suficiente. En particular, se ha descubierto que los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda, en particular, los hilos de trama, de una banda que se ha procesado con los enderezadores de trama conocidos, no se extienden perfectamente rectos, sino que se extienden combados en aproximadamente un tercio de la extensión de la banda transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda. En particular, se ha descubierto que tras aplicar procesos de acabado, como el lavado, a materiales textiles que se procesan con enderezadores de trama conocidos, los materiales textiles se deforman en aproximadamente un tercio de la extensión de la banda transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda. Esta deformación también se conoce como efecto de oreja.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es superar las desventajas de la técnica anterior, en particular, proporcionar un enderezador de trama y un método para enderezar una banda de material textil, permitiendo una mayor corrección de arco, corrección de inclinación y/o prevención de la deformación del material textil, en particular, la deformación en los procesos de acabado.

El problema se resuelve mediante las reivindicaciones independientes.

Según la invención, se proporciona una disposición de tambor de arco en el enderezador de trama para una línea de fabricación de banda de material textil. La disposición de tambor de arco puede ser adecuada para reducir la curvatura de los hilos en una banda de material textil, en particular, de los hilos de trama en una banda de material textil tejido. El enderezador de trama comprende una disposición de tambor de arco y una disposición de tambor de inclinación. Una línea de fabricación de materiales textiles puede comprender un enderezador de trama y uno o más de los aparatos comúnmente utilizados en una línea de fabricación de materiales textiles, tal como un aparato de tejido, un aparato de teñido, un aparato de dimensionamiento y un aparato de dimensionamiento.

La disposición de tambor de arco comprende al menos dos tambores de arco. Los tambores de arco pueden ser adecuados para desviar una banda de material textil. Por lo tanto, el tambor de arco puede extenderse a lo largo de un eje longitudinal aproximadamente al menos 1 metro, 2 metros, 3 metros o 4 metros. El tambor de arco puede montarse de manera giratoria alrededor de un eje de rotación.

La disposición de tambor de arco puede comprender una pluralidad de tambores fijos. Por tambor fijo se puede entender, en particular, un tambor que está montado en una orientación fija con respecto al eje de rotación.

Según una realización, al menos un tambor de arco está situado en la dirección de desplazamiento de banda entre dos de la pluralidad de tambores fijos, de manera que recibe la banda de material textil de un tambor fijo y entrega la banda de material textil a un tambor fijo. En particular, el al menos un tambor de arco está situado de manera que recibe directamente la banda de material textil de un tambor fijo y la entrega directamente a un tambor fijo. Dicho de otro modo, la banda de material textil se extiende directamente desde un tambor fijo montado aguas arriba hasta el al menos un tambor de arco y directamente desde el al menos un tambor de arco hasta un tambor fijo montado aguas abajo. En otras palabras, en la dirección de desplazamiento de banda, antes y detrás del al menos un tambor de arco, la banda de material textil solo es reflejada por otros tambores de arco o por tambores de inclinación después de ser reflejada por un tambor fijo. Debe quedar claro que, en el sentido de la invención, los términos "recibir" y "entregar" solo sirven para describir cómo se disponen los tambores para recibir y entregar el material textil durante el funcionamiento de la disposición de tambor. Por supuesto, la disposición de tambor también debe estar protegida en un estado pasivo de la disposición de tambor. Por tanto, el primer aspecto de la invención puede formularse alternativamente de manera que la pluralidad de tambores fijos está montada aguas arriba y aguas abajo del al menos un tambor de arco a lo largo de una trayectoria de guía predeterminada para la banda de material textil de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda desde el tambor fijo montado aguas arriba directamente al al menos un tambor de arco y desde el al menos un tambor de arco directamente al tambor fijo montado aguas abajo. En el sentido de la presente invención, el montaje de un tambor aguas arriba de otro tambor a lo largo de una trayectoria de guía predeterminada significa que una banda que se guía en una dirección de desplazamiento de banda predeterminada a través de la disposición respectiva pasa por el tambor montado aguas arriba antes que por el tambor con respecto al cual está montado aguas arriba. Respectivamente, montado aguas abajo significa que la banda pasa por el tambor montado aguas abajo después de pasar por el tambor con respecto al cual está montado aguas abajo.

Una trayectoria de guía predeterminada en el sentido de la presente invención es la trayectoria a lo largo de la cual se pretende guiar una banda a través del enderezador respectivo. En particular, la trayectoria de guía predeterminada no abarcará cualquier trayectoria de guía posible, sino solo la que se pretende utilizar para guiar la banda a través del enderezador respectivo.

La dirección de desplazamiento de banda es la dirección en la que se pretende que la banda pase a través del enderezador respectivo. En una realización, la dirección de desplazamiento de banda puede identificarse por la presencia de un dispositivo de medición situado en el extremo del enderezador. Una extensión directa de la trayectoria de guía desde un tambor a otro tambor puede entenderse como que la trayectoria de guía se extiende directamente desde un tambor hasta el otro tambor. En particular, la sección de la trayectoria de guía que se extiende directamente desde un tambor hasta el otro tambor puede estar libre de tambores adicionales que desvíen una banda en esta sección de guía.

Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que el efecto de oreja no deseado que se produce en las bandas durante los procesos de acabado, como el lavado, es causado por la práctica comúnmente conocida de guiar la banda directamente desde los tambores de arco hasta los tambores de inclinación o viceversa. Esto puede explicarse por la superposición del perfil de tensión de la banda en dirección transversal provocado por el tambor de arco con el perfil de tensión de la banda en dirección transversal provocado por el tambor de inclinación. El curso curvado del tambor de arco provoca un perfil de tensión según el cual la tensión en la banda aumenta o disminuye desde la mitad de la banda hacia las secciones de extremo de la banda en dirección transversal. De ese modo, las secciones de banda que están igualmente distanciadas del centro de la banda están sujetas a sustancialmente la misma tensión. Contrariamente a esto, el tambor de inclinación inclinado hace que la tensión aumente o disminuya continuamente desde una sección de extremo de la banda hasta la otra sección de extremo en dirección transversal. La superposición de estos dos perfiles de tensión diferentes conduce a un perfil de tensión general irregular que provoca el efecto de oreja no deseado. Los inventores también han descubierto que una banda que se guía directamente desde un tambor de arco hasta un tambor de inclinación o viceversa comprende un curso combado de los hilos que se extienden en dirección transversal, lo que suele ocurrir aproximadamente en un tercio de la extensión de la banda en dirección transversal. Este curso combado deteriora el aspecto visual de la banda de material textil, su resistencia y su tendencia a deformarse durante los procesos de acabado. Sorprendentemente, se ha descubierto que también se puede evitar, o al menos minimizar, el curso combado de los hilos con el uso del enderezador de trama de la invención.

Debido a los problemas identificados anteriormente de guiar la banda directamente desde un tambor de arco hasta un tambor de inclinación o viceversa, es un concepto general de la invención separar la etapa de reducir la curvatura de los hilos mediante tambores de arco y la etapa de ajustar la inclinación de los hilos en una banda mediante tambores de inclinación.

Reducir la curvatura de los hilos en una banda puede entenderse como enderezar un hilo curvado. De ese modo, la curvatura del hilo puede reducirse o anularse de modo que el hilo se extienda completamente recto. La disposición de tambor de arco se refiere a una disposición de tambor de arco para reducir la curvatura de los hilos de trama en una banda de material textil tejido. La banda de material textil tejido puede comprender hilos de urdimbre e hilos de trama.

Debido al proceso de tejido y/o procesos posteriores, como el sanforizado o el teñido, los hilos de trama de un material textil normalmente se extienden curvados en el material textil. Tal curvatura puede deteriorar el aspecto visual y/o la resistencia del material textil. Al reducir la curvatura de los hilos, la disposición de tambor de arco puede mejorar el aspecto visual y/o la resistencia del material textil al reducir la curvatura de los hilos de trama.

- 5 El tambor de arco puede tener una forma cilíndrica. El tambor de arco puede ser curvo, en particular, extenderse a lo largo de un eje curvo. El tambor de arco puede comprender una superficie cilíndrica para guiar la banda. La superficie cilíndrica puede extenderse a lo largo de un eje cilíndrico curvo. El tambor de arco puede extenderse en dirección transversal desde una sección de extremo sobre un vértice hasta la otra sección de extremo. El vértice puede ubicarse en el medio del al menos un tambor de arco en dirección transversal. El al menos un tambor de arco puede comprender un radio constante de curvatura a lo largo de su extensión en dirección transversal. El al menos un tambor de arco puede curvarse en forma de segmento circular.

- 15 Las secciones de extremo del tambor de arco se pueden conectar con cojinetes giratorios. El eje de rotación puede extenderse como una línea recta. El eje de rotación puede definirse por una línea que se extiende desde una sección de extremo, en particular, desde un cojinete giratorio, hasta la sección de extremo opuesta, en particular, un segundo cojinete giratorio, del tambor de arco. La disposición de tambor de arco puede comprender un accionamiento, en particular, un motor para hacer girar el tambor de arco alrededor del eje de rotación. Debido a la curvatura del tambor de arco, el eje de arco curvado puede estar separado del eje de rotación. El espacio entre el eje de arco curvado y el eje de rotación puede disminuir desde el vértice del al menos un tambor de arco hasta las secciones de extremo del tambor de arco. Debido a la extensión curvada del tambor de arco, la longitud de la trayectoria de guía entre el tambor de arco y la pluralidad de tambores fijos puede ser diferente para la sección media, en particular, el vértice, y para las secciones de extremo del tambor de arco. Por ejemplo, si el tambor de arco está orientado de manera que su lado convexo se orienta hacia uno de la pluralidad de tambores fijos, la longitud de la trayectoria de guía para las secciones medias de la banda será más corta que la longitud de la trayectoria de guía para las secciones de extremo de la banda. En el caso contrario, cuando el lado cóncavo del tambor de arco se orienta hacia uno de la pluralidad de tambores fijos, la longitud de la trayectoria de guía de la sección media de la banda entre estos dos tambores será más larga que la longitud de la trayectoria de guía para las secciones de extremo de la banda. En el primer caso, será mayor la tensión en las secciones de extremo, mientras que en el segundo caso, será mayor la tensión en la sección media. Por tanto, al girar el tambor de arco alrededor de su eje de rotación, se puede cambiar la distribución de la tensión en la dirección transversal.

- 30 Los tambores fijos pueden tener una forma cilíndrica. Los tambores fijos se extienden en línea recta, en otras palabras, no están curvados. Los tambores fijos pueden montarse de manera giratoria o pueden montarse de manera fija con respecto a la dirección circunferencial alrededor del eje longitudinal. Por montaje giratorio de un tambor alrededor de un eje de rotación se entenderá que el eje de rotación se extiende longitudinalmente, en particular, paralelo, a la extensión longitudinal del tambor respectivo. En el caso de un tambor de arco, el eje de rotación puede extenderse paralelo a una línea recta que se extiende desde un extremo del tambor de arco hasta otro extremo del tambor de arco. Un tambor montado de manera pivotante alrededor de un eje de pivote puede entenderse en el sentido de que el eje pivotante se extiende transversalmente, en particular, ortogonalmente, a la extensión longitudinal del tambor respectivo. En particular, en el caso de un tambor de inclinación, el eje de pivote puede extenderse ortogonal al eje longitudinal del tambor de inclinación.

- 40 Los dos tambores fijos entre los que se monta al menos un tambor de arco están montados en una orientación fija con respecto al eje de rotación o el eje de arco del tambor de arco. La orientación fija puede entenderse en el sentido de que los tambores fijos se extienden a lo largo de un eje longitudinal que tiene una orientación fija con respecto al eje de rotación o al eje de arco. La orientación del eje longitudinal puede ser paralela al eje de rotación.

- 45 La orientación fija se entenderá en el sentido de que la pluralidad de tambores fijos no está montada de manera pivotante. En particular, la pluralidad de tambores fijos está montada de manera fija en una estructura de soporte de la disposición de tambor de arco. El montaje fijo en una orientación fija no significa necesariamente que los tambores fijos no puedan moverse transversalmente. Siempre que los tambores fijos no puedan pivotar, se puede permitir dicha movilidad transversal. Sin embargo, en una realización preferida, la pluralidad de tambores fijos está montada de manera que tengan como máximo un grado de libertad de movimiento, en particular, un grado de libertad de rotación alrededor del eje longitudinal de la pluralidad de tambores fijos.

- 50 En comparación con las disposiciones de tambor de arco conocidas, la orientación fija de los tambores fijos ahorra costes para el montaje pivotante. Además, puede evitarse el movimiento pivotante involuntario de los tambores fijos debido a las fuerzas que actúan sobre los tambores fijos, como por ejemplo por la banda tensada. De ese modo, la disposición de tambor de arco garantiza que se pueda mantener una distribución de tensión predeterminada a lo largo de la dirección transversal de la banda durante el funcionamiento. Además, es posible ahorrar la energía que sería necesaria para mantener constante la orientación de los tambores fijos montados de forma pivotante frente a las fuerzas que actúan sobre los tambores montados de forma pivotante, de modo que también puede reducirse el consumo de energía de la disposición de tambor de arco.

- 60 En una realización, la pluralidad de tambores fijos se extiende a lo largo del eje longitudinal que se extiende paralelo al eje de rotación. En una realización menos preferida, solo uno de la pluralidad de tambores fijos se extiende a lo

largo de un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje de rotación. Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que guiar la banda directamente desde un tambor fijo que se extiende paralelo al eje de rotación hasta el tambor de arco y desde el tambor de arco directamente hasta un segundo tambor fijo con un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje de rotación ayuda a evitar el indeseado efecto de oreja. En particular, se ha descubierto sorprendentemente que, incluso si la banda se guía posteriormente a través de una disposición de tambor de inclinación, el efecto de oreja del material textil puede evitarse o al menos reducirse. Esto puede explicarse porque la separación del enderezamiento de arco y el enderezamiento de inclinación evita la superposición de la distribución de tensión provocada por los tambores de arco y la distribución de tensión provocada por los tambores de inclinación y, por lo tanto, evita el efecto de oreja.

Según la invención, la disposición de tambor de arco del enderezador de trama comprende al menos dos tambores de arco, particularmente al menos tres tambores de arco. Según una realización, cada uno de los tambores de arco puede situarse en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba de uno de la pluralidad de tambores fijos, de manera que entrega la banda de material textil a un tambor fijo. Adicional o alternativamente, cada uno de los al menos dos tambores de arco está situado en la dirección de desplazamiento de banda aguas abajo de uno de la pluralidad de tambores fijos, de manera que recibe la banda de material textil de un tambor fijo. Como alternativa, esta realización podría formularse de manera que la disposición de tambor de arco del enderezador de trama comprenda al menos dos tambores de arco, particularmente al menos tres tambores de arco, estando montados de manera alterna con la pluralidad de tambores fijos, en particular de manera que cada uno de la pluralidad de tambores fijos esté montado aguas arriba de un tambor de arco respectivo a lo largo de la trayectoria de guía de manera que la trayectoria de guía se extienda en la dirección de desplazamiento de banda desde cada uno de los tambores fijos montados aguas arriba directamente hasta un tambor de arco respectivo y/o de manera que cada uno de la pluralidad de tambores fijos esté montado aguas abajo de un tambor de arco respectivo a lo largo de la trayectoria de guía de manera que la trayectoria de guía se extienda en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor de arco directamente hasta un tambor fijo respectivo. En el contexto de la presente invención, recibir y entregar la banda de material textil desde un tambor hasta o desde otro tambor significará, en particular, que la banda de material textil se extiende directamente desde un tambor hasta el otro tambor en particular sin ser desviada adicionalmente entre estos tambores por tambores adicionales.

Adicional o alternativamente, los al menos dos tambores de arco y la pluralidad de tambores fijos están dispuestos de manera que la banda de material textil se desvíe de manera sinusoidal. A continuación, se explica a modo de ejemplo cómo puede lograrse tal desviación sinusoidal.

La pluralidad de tambores fijos se puede disponer de manera que sus ejes longitudinales definan un plano de tambor fijo particularmente plano. El plano de tambor fijo puede extenderse en cualquier orientación. Sin embargo, se prefiere que el plano de tambor fijo se extienda en dirección vertical. La pluralidad de tambores fijos puede estar separada entre sí al menos 0,75 veces, en particular, al menos 1,0 veces, el diámetro del al menos un tambor de arco y/o de la pluralidad de tambores fijos. Cuando se indica un espacio entre dos tambores, este espacio debe entenderse como el espacio entre las superficies de guía de los tambores. Como alternativa, el espacio puede indicarse entre los ejes longitudinales de los respectivos tambores. En tal caso, el espacio se puede aumentar en 0,75, en particular, en 1,0, del diámetro del tambor respectivo. Por ejemplo, el espacio entre los ejes longitudinales de los al menos dos tambores fijos puede ser al menos 1,5 veces, en particular, al menos 2 veces, el diámetro del al menos un tambor de arco y/o la pluralidad de tambores fijos. Cada uno de la pluralidad de tambores fijos puede extenderse paralelos entre sí. El espacio entre cada uno de la pluralidad de tambores fijos, particularmente entre al menos tres tambores fijos, puede ser el mismo.

Al menos un tambor de arco puede estar separado del plano de tambor fijo. El espacio entre el tambor de arco y el plano de tambor fijo puede medirse por la distancia entre el eje de rotación del al menos un tambor de arco y el plano de tambor fijo. El espacio entre el eje de rotación y el plano de tambor fijo puede ser al menos dos veces, en particular, al menos tres veces, el diámetro del tambor de arco y/o de cada uno de la pluralidad de tambores fijos. Adicional o alternativamente, el eje de rotación del tambor de arco puede estar separado de al menos uno de la pluralidad de tambores fijos en la dirección en la que se extiende el plano de tambor fijo. En una realización preferida, esta dirección es la dirección vertical. En esta dirección, el eje de rotación puede estar separado del eje longitudinal del tambor fijo montado aguas arriba y/o aguas abajo en al menos 0,25; 0,5 o 0,75 veces el diámetro del tambor fijo y/o del tambor de arco. En particular, el eje de rotación del tambor de arco puede estar separado a igual distancia del eje longitudinal del tambor fijo montado aguas arriba y aguas abajo en esta dirección.

El eje de rotación de los al menos dos, en particular, al menos tres, tambores de arco pueden extenderse paralelos entre sí. En particular, el eje de rotación de los al menos dos tambores de arco puede definir un plano de tambor de arco en particular plano. El plano de tambor de arco puede extenderse en cualquier orientación. Sin embargo, preferiblemente el plano de tambor de arco se extiende en dirección vertical. El plano de tambor de arco puede estar separado del plano de tambor fijo. En particular, el plano de tambor de arco y el plano de tambor fijo están separados entre sí al menos 1,0; 1,5 o 2,0 veces el diámetro de los al menos dos tambores de arco y/o la pluralidad de tambores fijos. En particular, el plano de tambor de arco y el plano de tambor fijo pueden extenderse paralelos entre sí. En particular, el espacio entre los tambores de arco dentro del plano de tambor de arco y el espacio entre los tambores fijos dentro del plano de tambor fijo puede ser el mismo. En particular, los tambores de arco pueden estar separados de los tambores fijos montados aguas arriba y/o aguas abajo en la dirección del plano de tambor de arco por la mitad del espacio entre dos tambores de arco y/o entre dos tambores fijos.

En una realización, al menos un tambor de arco está montado entre la pluralidad de tambores fijos de manera que el tambor de arco desvía la trayectoria de guía en al menos 90°, particularmente, al menos 120°, 150° o 180°, entre la pluralidad de tambores fijos. En particular, el tambor de arco y la pluralidad de tambores fijos están dispuestos de manera que la trayectoria de guía entre un tambor de arco y un tambor fijo, en particular, entre cada tambor de arco y entre cada tambor fijo, se extiende sustancialmente de manera horizontal. Sustancialmente horizontal puede abarcar un ángulo de inclinación de +/- 30°, 25°, 20°, 15°, 10°, 5° o 3° con respecto a un plano horizontal. En particular, el tambor de arco y/o la pluralidad de dos tambores fijos están dispuestos de manera que una banda de material textil se desvía a través de la disposición de tambor de arco, en particular, que pasa a lo largo de la trayectoria de guía predeterminada, entra en contacto con la superficie de guía, en particular, una superficie cilíndrica, del tambor de arco y/o de la pluralidad de tambores fijos a lo largo de al menos 90°, 120°, 150° o 180° de su extensión en la dirección circunferencial del eje respectivo.

En particular, con las disposiciones/ubicaciones anteriores de los al menos dos o tres tambores de arco y la pluralidad de tambores fijos, se puede lograr una desviación de la banda de material textil de manera sinusoidal.

Según la invención, se proporciona una disposición de tambor de inclinación en el enderezador de trama para una línea de fabricación de banda de material textil. La disposición de tambor de inclinación puede ser adecuada para ajustar la inclinación de los hilos en una banda de material textil, en particular, de los hilos de trama en una banda de material textil tejido.

La disposición de tambor de inclinación comprende al menos dos tambores de inclinación. El tambor de inclinación puede montarse de manera pivotante alrededor de un eje de pivote. Además, la disposición de tambor de inclinación puede comprender una pluralidad de tambores fijos, en particular, al menos dos tambores fijos. Según una realización, al menos un tambor de inclinación está situado en la dirección de desplazamiento de banda entre dos de la pluralidad de tambores fijos, de modo que recibe la banda de material textil de un tambor fijo y entrega la banda de material textil a un tambor fijo. Como se ha explicado anteriormente, los enderezadores de la invención también estarán protegidos en estado pasivo. Por tanto, esta realización de la invención podría describirse alternativamente de manera que una pluralidad de tambores fijos se pueda montar aguas arriba y aguas abajo de al menos un tambor de inclinación a lo largo de una trayectoria de guía predeterminada para la banda de manera que la trayectoria de guía se extienda en la dirección de desplazamiento de banda desde el tambor fijo montado aguas arriba directamente al al menos un tambor de inclinación y desde el al menos un tambor de inclinación directamente al tambor fijo montado aguas abajo. La pluralidad de tambores fijos puede extenderse de manera rectilínea.

Las características descritas anteriormente con respecto a la posición de montaje del tambor de arco y los tambores fijos, el espacio entre los tambores, la extensión a lo largo de los planos de tambor y otras características también se pueden realizar dentro de esta realización de la invención con respecto a los tambores de inclinación y la pluralidad de tambores fijos. Los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda, en particular, los hilos de trama, de una banda de material textil, en particular, de una banda de material textil tejido, pueden extenderse inclinados a la dirección transversal, en particular, a la dirección de trama. Tal inclinación puede ser provocada, por ejemplo, por el proceso de tejido de la banda de material textil tejido, por procesos de sanforización o por procesos de teñido. El ángulo de inclinación puede variar de un material textil a otro o dentro de la extensión de un material textil en la dirección de desplazamiento de banda. Dependiendo del uso previsto de la banda, puede ser deseable compensar totalmente las inclinaciones de manera que los hilos que se extienden transversalmente se extiendan paralelos a la dirección transversal. Sin embargo, como se describirá a continuación, también puede ser conveniente ajustar la inclinación de los hilos a un ángulo de inclinación deseado con respecto a la dirección transversal para evitar la deformación de la banda. De una forma u otra, los inventores de la presente invención han descubierto que los enderezadores de trama comúnmente utilizados no conducen a resultados satisfactorios con respecto al ajuste de una inclinación deseada. Como se ha expuesto anteriormente, esto puede explicarse por la superposición de la distribución de tensión en dirección transversal provocada por los tambores de arco y por los tambores de inclinación. Los inventores han descubierto que el montaje de tambores fijos, en particular, que se extienden de manera rectilínea directamente aguas arriba y aguas abajo del tambor de inclinación, aumenta la precisión con la que se puede aumentar la inclinación de los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda.

Ajustar la inclinación de los hilos en una banda puede entenderse como ajustar la inclinación de los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda. En particular, el ajuste puede entenderse como el aumento o la disminución de la inclinación de los hilos. Adicional o alternativamente, el ajuste puede entenderse como la provisión de una inclinación constante a lo largo de la dirección transversal. Una inclinación constante puede entenderse en particular como una extensión de los hilos en dirección transversal sin combaduras.

El tambor de inclinación puede extenderse de forma rectilínea. El tambor de inclinación puede tener forma cilíndrica. El tambor de inclinación puede comprender una superficie de guía cilíndrica que se extiende a lo largo de un eje de tambor de inclinación recto. El eje de tambor de inclinación puede estar inclinado con respecto al eje de la pluralidad de tambores fijos. En particular, el eje de tambor de inclinación puede pivotar, en comparación con un curso paralelo con el eje de los tambores fijos, alrededor de un ángulo de tambor de inclinación hacia el eje de los tambores fijos, en particular, dentro de un plano horizontal. En una realización menos preferida, el eje de tambor de inclinación puede montarse de manera fija, en otras palabras, no puede pivotar, siempre que esté montado en una posición inclinada

con respecto a los tambores fijos.

Montado de manera pivotante puede entenderse en el sentido de que la orientación del tambor de inclinación puede cambiarse al pivotar el tambor de inclinación alrededor del eje pivotante. El eje de pivote puede extenderse de manera que, al pivotar el tambor de inclinación, el tambor de inclinación puede pivotar hacia los al menos dos tambores fijos o alejándose de ellos. Dependiendo de si el tambor de inclinación pivota hacia los al menos dos tambores fijos o alejándose de ellos, puede aumentarse o disminuirse una inclinación inicial de los hilos que se extienden en sentido transversal. En particular, el tambor de inclinación puede pivotar alrededor de un eje de pivote de manera que el tambor de inclinación se extiende en un ángulo de pivote con respecto a una orientación paralela con un eje longitudinal de los tambores fijos. Cuanto mayor sea el ángulo de pivote, más puede aumentar o disminuir la inclinación de los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento.

El eje de pivote puede extenderse transversalmente al eje longitudinal de los tambores fijos. En particular, el eje de pivote se extiende ortogonal a al menos uno, dos o tres de la pluralidad de tambores fijos. Lo más preferiblemente, el eje de pivote se extiende en dirección vertical. Los al menos dos tambores fijos pueden estar diseñados, situados y/o montados con respecto a los tambores de inclinación como se ha descrito para los tambores fijos con respecto a los tambores de arco.

Para aumentar la precisión del ajuste de la inclinación de los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento de banda, es ventajoso que los al menos dos tambores fijos se extiendan de manera rectilínea. Por rectilíneo se puede entender que los tambores fijos se extienden en forma de cilindro recto. Como alternativa a la extensión de forma rectilínea, también podría decirse que los tambores fijos tendrán una forma cilíndrica que se extenderá a lo largo de un eje longitudinal recto, en particular, perfectamente recto. En particular, se podría decir, que los tambores fijos no están curvados.

En particular, el tambor fijo que entrega la banda de material textil a al menos un tambor de inclinación, en otras palabras, el tambor fijo montado aguas arriba, y el tambor fijo que recibe la banda de material textil de al menos un tambor de inclinación, en otras palabras, el tambor fijo montado aguas abajo, pueden comprender una superficie de guía cilíndrica que se extiende a lo largo de un eje longitudinal recto. La superficie de guía del tambor fijo montado aguas abajo puede proporcionar una sección de recepción recta para la banda que se recibe desde el tambor de inclinación. La superficie de guía del tambor fijo montado aguas arriba puede proporcionar una sección de voladizo recta para que la banda se entregue al tambor de inclinación. Una extensión rectilínea de la pluralidad de tambores fijos, en particular de los tambores fijos montados aguas arriba y aguas abajo, asegura que la distribución de tensión de la banda en dirección transversal no se vea superpuesta por las distribuciones de tensión provocadas por los tambores que se montan directamente aguas arriba y/o aguas abajo del tambor de inclinación.

Según la invención, la disposición de tambor de inclinación comprende al menos dos tambores de inclinación, particularmente al menos tres tambores de inclinación. En una realización, cada tambor de inclinación puede situarse en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba de uno de la pluralidad de tambores fijos, ya que entrega la banda de material textil a un tambor fijo. Adicional o alternativamente, cada uno de los al menos dos tambores de inclinación está situado en la dirección de desplazamiento de banda aguas abajo de uno de la pluralidad de tambores fijos, ya que recibe la banda de material textil desde un tambor fijo. Como alternativa, esta realización podría formularse de manera que el enderezador de trama comprenda al menos dos tambores de inclinación, particularmente al menos tres tambores de inclinación, estando montados de manera alterna con la pluralidad de tambores fijos, en particular de manera que cada uno de la pluralidad de tambores fijos esté montado aguas arriba de un tambor de inclinación respectivo a lo largo de la trayectoria de guía de manera que la trayectoria de guía se extienda en la dirección de desplazamiento de banda desde cada uno de los tambores fijos montados aguas arriba directamente hasta un tambor de inclinación respectivo y/o de manera que cada uno de la pluralidad de tambores fijos esté montado aguas abajo de un tambor de inclinación respectivo a lo largo de la trayectoria de guía de manera que la trayectoria de guía se extienda en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor de inclinación directamente hasta un tambor fijo respectivo.

Las realizaciones y características descritas anteriormente con respecto a la disposición de al menos dos tambores de arco de manera alterna con la pluralidad de tambores fijos también se pueden realizar con respecto a la alternancia de los al menos dos tambores de inclinación y la pluralidad de tambores fijos. En particular, los al menos dos tambores de inclinación y la pluralidad de tambores fijos pueden disponerse de manera que la banda de material textil se desvíe de manera sinusoidal. Tal disposición entre tambores de inclinación y tambores fijos se puede lograr como se describe con respecto a los tambores de arco y tambores fijos.

La separación y/o la disposición de los al menos dos tambores fijos de la disposición de tambor de inclinación pueden realizarse como se describe para la disposición de tambor de arco. Adicional o alternativamente, la separación de la pluralidad de tambores de inclinación desde el plano de tambor fijo se puede realizar como se describió para la disposición de tambor de arco. Adicional o alternativamente, los al menos dos, en particular, al menos tres, tambores de inclinación pueden estar separados entre sí y/o dispuestos en un plano de tambor de inclinación como se describió para los tambores de arco de la disposición de tambor de arco. Cuando se trate del espacio entre un eje de tambor de inclinación y un eje longitudinal de un tambor fijo, este espacio se referirá a una posición teórica particular del tambor de inclinación en la que el eje de tambor de inclinación se extiende paralelo al eje longitudinal de los tambores fijos.

Los al menos dos, en particular, al menos tres, tambores de inclinación pueden montarse de manera pivotante en un bastidor de pivote. Los al menos dos tambores de inclinación pueden montarse en una orientación fija dentro del bastidor de pivote. El bastidor de pivote puede montarse de manera pivotante para pivotar los tambores de inclinación. Los al menos dos tambores de inclinación pueden extenderse paralelos entre sí. Los al menos dos tambores de inclinación pueden montarse de manera pivotante mediante un operador de pivote común, tal como un bastidor de pivote.

La disposición de tambor de inclinación puede comprender un accionamiento para pivotar los al menos dos o al menos tres tambores de inclinación alrededor de su eje de pivote. En el caso de al menos dos o al menos tres tambores de inclinación, los tambores de inclinación pueden montarse de manera pivotante alrededor de un eje de pivote común. El eje de pivote puede extenderse en dirección vertical.

La invención se refiere a un enderezador de trama que comprende la disposición de tambor de arco descrita anteriormente y la disposición de tambor de inclinación descrita anteriormente. La disposición de tambor de arco se puede montar en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba o aguas abajo de la disposición de tambor de inclinación. Sin embargo, se prefiere montar la disposición de tambor de arco en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba de la disposición de tambor de inclinación. Los al menos dos tambores de arco, la pluralidad de tambores fijos de la disposición de tambor de arco, los al menos dos tambores de inclinación y la pluralidad de tambores fijos de la disposición de tambor de inclinación pueden montarse todos en una estructura de bastidor común. La pluralidad de tambores fijos de la disposición de tambor de arco se puede montar en un plano de tambor fijo de disposición de tambor de arco. La pluralidad de tambores fijos de la disposición de tambor de inclinación puede montarse en un plano de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. El plano de tambor fijo de disposición de tambor de arco y el plano de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación pueden estar separados entre sí en particular en dirección horizontal y/o pueden extenderse sustancialmente paralelos entre sí. Sustancialmente paralelo puede abarcar una desviación de una alineación paralela de 30°, 20°, 10°, 5°, 3° o 1°. En realizaciones con al menos dos tambores de arco, los al menos dos tambores de arco pueden disponerse en un plano de tambor de arco. En realizaciones con al menos dos tambores de inclinación, los al menos dos tambores de inclinación pueden disponerse en planos de tambor de inclinación. El plano de tambor de arco y el plano de tambor de inclinación pueden estar separados entre sí, en particular, en dirección horizontal y/o pueden extenderse sustancialmente paralelos entre sí.

Los al menos dos tambores de arco y la pluralidad de tambores fijos de la disposición de tambor de arco pueden disponerse de manera que la trayectoria de guía entre al menos un tambor de arco y al menos un tambor de inclinación se extienda sustancialmente en dirección horizontal mientras que los al menos dos tambores de arco y los al menos dos tambores fijos están separados entre sí en dirección vertical. La extensión de la trayectoria de guía y el espacio entre los al menos dos tambores de inclinación y los al menos dos tambores fijos se pueden realizar de la misma manera.

El enderezador de trama comprende al menos dos, preferiblemente tres, tambores fijos montados entre la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor de inclinación a lo largo de la trayectoria de guía. En particular, los tambores fijos pueden extenderse de manera rectilínea y/o pueden montarse en una orientación fija con respecto al eje de rotación de los tambores de arco y/o de los tambores de inclinación. En particular, los tambores fijos pueden extenderse a lo largo de un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje de rotación del tambor de arco y/o al eje longitudinal de los tambores fijos de la disposición de tambor de arco y/o de la disposición de tambor de inclinación. Se ha descubierto que la implementación de tambores fijos entre la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor de inclinación puede equilibrar la distribución de tensión provocada por la disposición de tambor de arco y/o la disposición de tambor de inclinación en la dirección transversal de la banda. Por lo tanto, estos tambores fijos también pueden denominarse tambores de equilibrado. De ese modo, se puede asegurar que la banda orientada hacia la disposición de tambor dispuesta aguas abajo, por ejemplo, la disposición de tambor de inclinación, se vea menos afectada por la distribución de la tensión en la dirección transversal causada por la disposición de tambor anterior, tal como la disposición de tambor de arco. Se ha descubierto que aumentar la longitud de la trayectoria a lo largo de los tambores de equilibrado y/o el número de tambores de equilibrado aumenta la uniformidad de la tensión en la banda en dirección transversal. Por lo tanto, se ha descubierto que es particularmente ventajoso implementar al menos dos tambores de equilibrado separados entre sí al menos tres veces, cinco veces o siete veces el diámetro del al menos un tambor de arco o del al menos un tambor de inclinación. De este modo, se puede proporcionar una trayectoria de guía entre estos dos tambores de equilibrado con la longitud de al menos la distancia entre estos tambores, aumentando así la uniformidad de la tensión en dirección transversal en la banda orientada hacia la disposición de tambor aguas abajo, tal como la disposición de tambor de inclinación. Para aumentar aún más este efecto, se ha descubierto que es ventajoso espaciar adicional o alternativamente al menos un tambor de equilibrado en al menos 3 veces o 4 veces el diámetro del tambor de arco o del tambor de inclinación de un tambor de arco y/o tambor de inclinación montado aguas arriba. Adicional o/alternativamente, se ha descubierto que es ventajoso espaciar uno de los al menos dos tambores de equilibrado al menos 2 veces, 4 veces o 6 veces el diámetro del tambor de arco o del tambor de inclinación de un tambor de arco y/o tambor de inclinación montado aguas abajo.

El enderezador de trama se puede utilizar para una línea de fabricación de banda de material textil. El enderezador de trama puede ser adecuado para reducir la curvatura de los hilos en una banda y para ajustar la inclinación de los hilos en la banda, en particular, de los hilos de trama en un material textil tejido. El enderezador de trama comprende una disposición de tambor de arco que comprende al menos dos tambores de arco. La disposición de tambor de arco

puede ser adecuada para reducir la curvatura de los hilos. Los al menos dos tambores de arco pueden montarse de manera giratoria alrededor de un eje de rotación. La disposición de tambor de arco se puede diseñar según las realizaciones descritas anteriormente. Adicionalmente, el enderezador de trama comprende una disposición de tambor de inclinación que comprende al menos dos tambores de inclinación. La disposición de tambor de inclinación puede ser adecuada para ajustar la inclinación de los hilos. Cada uno de los al menos dos tambores de inclinación puede montarse de manera pivotante alrededor de un eje de pivote. La disposición de tambor de inclinación puede diseñarse según cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente.

Según la invención, la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor de inclinación están dispuestas sucesivamente en la dirección de desplazamiento de banda de manera que la banda de material textil se desvía primero por los al menos dos tambores de arco y posteriormente por los al menos dos tambores de inclinación o viceversa. Como alternativa, la invención podría formularse de manera que la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor de inclinación están dispuestas sucesivamente de manera que una trayectoria de guía predeterminada para la banda de material textil pasa en la dirección de desplazamiento de banda primero por los al menos dos tambores de arco y posteriormente por los al menos dos tambores de inclinación o viceversa. Sorprendentemente, se ha descubierto que separar los tambores de arco y los tambores de inclinación de tal manera mejora la capacidad de reducir la curvatura de los hilos con los tambores de arco y la capacidad de ajustar la inclinación de los hilos con los tambores de inclinación al mismo tiempo que se reduce el riesgo de deformación de la banda.

Tal disposición sucesiva puede realizarse, por ejemplo, de manera que los tambores de arco están dispuestos a lo largo de una planicie de tambor de arco que se extiende sustancialmente paralela a una planicie de tambor de inclinación en la que están dispuestos los al menos dos tambores de inclinación. La planicie de tambor de arco y la planicie de tambor de inclinación pueden estar separadas entre sí al menos 6, 7, 8 o 9 veces el diámetro de los tambores de inclinación y/o de los tambores de arco. Entre el espacio de la planicie de tambor de arco y la planicie de tambor de inclinación, los tambores fijos de la disposición de tambor de arco pueden disponerse a lo largo de una planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco. Adicional o alternativamente, los tambores fijos de la disposición de tambor de inclinación pueden disponerse a lo largo de una planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. La planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación pueden extenderse sustancialmente paralelas entre sí. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y/o la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación pueden extenderse sustancialmente paralelas a la planicie de tambor de arco y/o a la planicie de tambor de inclinación. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco puede estar separada al menos una o dos veces el diámetro de los tambores fijos de la planicie de tambor de arco. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación puede estar separada al menos una o dos veces el diámetro de los tambores fijos de la planicie de tambor de inclinación. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco puede estar separada al menos una o dos veces el diámetro de los tambores fijos de la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación.

Según una realización, el enderezador de trama puede comprender al menos uno o dos tambores de equilibrado que están dispuestos en una planicie de tambor de equilibrado. Como se ha descrito anteriormente, estos tambores pueden diseñarse como tambores fijos, de manera que también pueden denominarse tambores fijos, que están dispuestos respectivamente en un plano de tambor fijo. La planicie de tambor de equilibrado puede disponerse entre la planicie de tambor de arco y la planicie de tambor de inclinación. En particular, la planicie de tambor de equilibrado puede estar separada al menos dos veces o tres veces o cuatro veces el diámetro de los tambores de equilibrado de la planicie de tambor de arco y/o la planicie de tambor de inclinación. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor de equilibrado puede extenderse entre la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. Adicional o alternativamente, la planicie de tambor de equilibrado puede estar separada de la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y/o de la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación en al menos una o dos veces el diámetro de los tambores fijos.

En una realización preferida, la planicie de tambor de arco y la planicie de tambor de inclinación abarcan entre su espacio entre sí la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación, en donde preferiblemente, la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de arco y la planicie de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación están separadas entre sí, en cuyo espacio se ubican los tambores de equilibrado.

Una planicie de tambor en el sentido de la presente invención debe entenderse como una planicie definida por el eje longitudinal de los tambores respectivos. En el caso de los tambores de arco, la planicie de tambor de arco puede definirse por el eje de rotación de los tambores de arco. Según una realización, un tambor fijo está montado en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba y/o aguas abajo de cada uno de los al menos dos tambores de arco, en particular, porque la banda de material textil pasa alternativamente por tambores de arco y tambores fijos, en particular, a lo largo de una trayectoria de guía predeterminada. Adicional o alternativamente, un tambor fijo está montado en la dirección de desplazamiento de banda aguas arriba y/o aguas abajo de cada uno de los al menos dos tambores de inclinación, en particular, porque la banda de material textil pasa alternativamente por tambores de inclinación y tambores fijos, en particular, a lo largo de una trayectoria de guía predeterminada. En particular, el montaje y la orientación de los tambores fijos con respecto a los tambores de arco y/o los tambores de inclinación se pueden elegir como se ha descrito anteriormente con respecto a la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor

de inclinación según sus respectivas realizaciones.

Según la invención, al menos dos o tres tambores fijos están situados en la dirección de desplazamiento de banda entre la disposición de tambor de arco y la disposición de tambor de inclinación. En particular, el tambor fijo puede extenderse de manera rectilínea y/o puede montarse en una orientación fija con respecto al eje de rotación de los tambores de arco y/o de los tambores de inclinación. En particular, el tambor puede extenderse a lo largo de un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje de rotación del al menos un tambor de arco y/o al eje longitudinal de los tambores fijos.

La pluralidad de tambores fijos según la invención puede diseñarse y/o situarse como se ha descrito anteriormente con respecto a los tambores de equilibrado. Los inventores han descubierto que una disposición de este tipo según la invención puede equilibrar la distribución de tensión provocada por el tambor de arco y/o el tambor de inclinación en la dirección transversal de la banda. Por lo tanto, estos tambores fijos también pueden denominarse tambores de equilibrado. De ese modo, se puede asegurar que la banda orientada hacia un tambor dispuesto aguas abajo, por ejemplo, el tambor de inclinación, se vea menos afectada por la distribución de la tensión en la dirección transversal causada por el tambor anterior, como el tambor de arco. Se ha descubierto que aumentar la longitud de la trayectoria a lo largo de los tambores de equilibrado y/o el número de tambores de equilibrado aumenta la uniformidad de la tensión en la banda en dirección transversal. Por lo tanto, se ha descubierto que es particularmente ventajoso implementar al menos dos tambores de equilibrado separados entre sí al menos tres veces, cinco veces o siete veces el diámetro del tambor de arco o del tambor de inclinación. De este modo, se puede proporcionar una trayectoria de guía entre estos dos tambores de equilibrado con la longitud de al menos la distancia entre estos tambores, aumentando así la uniformidad de la tensión en dirección transversal en la banda orientada hacia el tambor aguas abajo, como el tambor de inclinación. Para aumentar aún más este efecto, se ha descubierto que es ventajoso espaciar adicional o alternativamente al menos un tambor de equilibrado en al menos 3 veces o 4 veces el diámetro del tambor de arco o del tambor de inclinación de un tambor de arco y/o tambor de inclinación montado aguas arriba. Adicional o/alternativamente, se ha descubierto que es ventajoso espaciar uno de los al menos dos tambores de equilibrado al menos 2 veces, 4 veces o 6 veces el diámetro del tambor de arco o del tambor de inclinación de un tambor de arco y/o tambor de inclinación montado aguas abajo.

Según una realización, cada una de las dos disposiciones de tambor comprende una pluralidad de tambores que están dispuestos de manera que la banda de material textil se desvía de manera sinusoidal a lo largo de o en el sentido contrario de una primera dirección a través de cada disposición de tambor.

La desviación a lo largo de una manera sinusoidal se puede realizar como se ha descrito anteriormente. En particular, una de las dos disposiciones de tambor puede comprender al menos dos o tres tambores de arco dispuestos alternativamente con tambores fijos en los que la banda de material textil se desvía de manera sinusoidal, mientras que la otra disposición de tambor puede comprender al menos dos o tres tambores de inclinación dispuestos alternativamente con tambores fijos de manera que el material textil se desvía de manera sinusoidal. La desviación sinusoidal a lo largo de la primera dirección puede entenderse en el sentido de que la primera dirección es la dirección en la que se extiende el curso sinusoidal de la banda de material textil. En particular, en una curva sinusoidal clásica que sobresale a lo largo de un eje x y que tiene sus máximos y mínimos en el eje y, la primera dirección se extiende paralela al eje x. Preferiblemente, la primera dirección es una dirección vertical, en particular, la dirección gravitacional. Debe quedar claro que la desviación de manera sinusoidal no significa necesariamente que la banda de material textil se desvíe a lo largo de una curva sinusoidal perfecta. Más bien, de manera sinusoidal significará que la banda de material textil se desvía en bucles que se alinean a lo largo de la primera dirección. Como alternativa, también podría decirse que la banda de material textil se desvía de manera serpenteante.

Según esta realización, las dos disposiciones de tambor están dispuestas una al lado de la otra en una segunda dirección que se extiende ortogonal a la primera dirección. En particular, la segunda dirección es una dirección horizontal. Uno al lado del otro puede entenderse como lo contrario de una extensión en una línea. En particular, uno al lado del otro puede entenderse en el sentido de que la trayectoria, en particular, la trayectoria de guía predeterminada, a lo largo de la cual se desvía la banda de material textil comprende dos secciones sinusoidales que se extienden al menos parcialmente a la misma altura en la primera dirección, en otras palabras, se superponen al menos parcialmente entre sí en la primera dirección. En una realización preferida, las secciones sinusoidales se superponen entre sí en la primera dirección durante al menos una longitud correspondiente al diámetro de al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco o seis de la pluralidad de tambores, en particular, de los tambores de arco, los tambores de inclinación y/o los tambores fijos de las respectivas disposiciones de tambor. Dicho de otro modo, al menos dos, tres, cuatro, cinco o seis de los tambores, en particular, los tambores de arco y los tambores fijos, de una de las disposiciones de tambor están situados en la primera dirección sustancialmente a la misma altura que al menos dos, tres, cuatro, cinco o seis de los tambores, en particular, los tambores de inclinación y los tambores fijos, de la otra disposición de tambor. En este contexto, sustancialmente puede significar, en particular que los tambores con ejes separados entre sí en la primera dirección aproximadamente un 10 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 %, 150 % o 200 % de su diámetro están a la misma altura.

Los inventores de la presente invención han descubierto que el concepto inventivo de la presente invención, en concreto, la separación de la corrección de errores de arco de la corrección de errores de inclinación, separando los tambores de arco de los tambores de inclinación, aumenta el número requerido de tambores fijos. En los

enderezadores de trama convencionales, los tambores están dispuestos de manera que el material textil alterna a lo largo de una única trayectoria de manera sinusoidal en una dirección, es decir, en dirección vertical. Un problema que surge con el concepto inventivo es que tal trayectoria única requeriría una mayor altura del enderezador de trama que hace que sea más difícil alcanzar los tambores superiores para fines de mantenimiento, reparación o recurso de parada. Además, dicha altura aumentada requeriría aumentar la resistencia de la estructura de soporte para que pueda soportar el peso pesado de los tambores en una extensión limitada en dirección horizontal. Esto requeriría materiales más resistentes o un mayor grosor del material de la estructura de soporte, lo que aumentaría los costes y disminuiría la sostenibilidad del enderezador. Los inventores han descubierto que todos estos inconvenientes pueden remediarse mediante esta realización de la invención. Sorprendentemente, los inventores han descubierto que la separación en dos trayectorias de guía de tipo sinusoidal no solo no perjudica la calidad del enderezamiento de la trama. Incluso aumenta el enderezamiento de la trama al permitir establecer una trayectoria de equilibrado mediante tambores/tambores fijos entre ambas disposiciones de tambores, tal como se ha descrito anteriormente.

En una realización, las disposiciones de tambor pueden estar separadas entre sí en la segunda dirección. En particular, esto puede realizarse disponiendo los tambores de la disposición de tambor como se ha descrito anteriormente con respecto al plano de tambor de arco, el plano de tambor de inclinación, el plano de tambor fijo de disposición de tambor de arco y el plano de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. En particular, la una disposición de tambor puede comprender tambores de arco y tambores fijos separados entre sí en la segunda dirección, mientras que la otra disposición de tambor de arco comprende tambores de inclinación y tambores fijos separados entre sí en la segunda dirección. Adicional o alternativamente, el espacio más pequeño entre los tambores de una disposición de tambor y los tambores de otra disposición de tambor en la segunda dirección puede ser un espacio correspondiente a al menos 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,1; 1,3 o 1,5 el diámetro de uno, más o todos sus tambores.

En una realización, el enderezador de trama comprende dos tambores fijos que están montados en la dirección de desplazamiento de banda entre las dos disposiciones de tambor y que están separados entre sí en la primera dirección porque la banda de material textil está en la dirección de desplazamiento de banda desviada primero a través de una de las disposiciones de tambor a lo largo de la primera dirección, posteriormente a través de los dos tambores fijos en sentido contrario a la primera dirección y finalmente a través de la otra disposición de tambores a lo largo de la primera dirección. Preferiblemente, la primera disposición de tambor en la dirección de desplazamiento de banda es una disposición de tambor de arco y la segunda disposición de tambor en la dirección de desplazamiento de banda es una disposición de tambor de inclinación. Adicional o alternativamente, los dos tambores fijos que están montados entre las dos disposiciones de tambor están diseñados y/o situados preferiblemente como se ha descrito anteriormente con respecto a los tambores de equilibrado. En particular, los tambores fijos están situados entre las dos disposiciones de tambor, de manera que antes de ser transportada en sentido contrario a la primera dirección, la banda de material textil se transporta desde la primera disposición de tambor a lo largo de la segunda dirección a un primero de al menos dos tambores fijos en la dirección de desplazamiento de banda. Adicional o alternativamente, los tambores fijos están situados entre las dos disposiciones de tambor, de manera que después de ser transportada en sentido contrario a la primera dirección, la banda de material textil se transporta desde un segundo y/o tercero de los al menos dos tambores fijos a lo largo de la segunda dirección a la segunda disposición de tambor.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método para enderezar una banda de material textil en una línea de fabricación de banda de material textil. Según el segundo aspecto, enderezar un material textil puede significar, en particular, reducir la curvatura de los hilos en la banda de material textil, en particular, de los hilos de trama en una banda de material textil tejido. El método puede realizarse según el funcionamiento del enderezador de trama según el primer aspecto de la invención.

En una realización, el método según la invención comprende la etapa de transportar la banda de material textil sobre al menos un tambor de arco y sobre una pluralidad de tambores fijos en la disposición de tambor de arco en la que el al menos un tambor de arco recibe directamente la banda de material textil de un tambor fijo y entrega directamente la banda de material textil a un tambor fijo. Como alternativa, esta realización podría formularse como el transporte de la banda de material textil sobre al menos uno de los tambores de arco y sobre una pluralidad de tambores fijos de manera que la banda se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde un tambor fijo montado aguas arriba directamente al al menos un tambor de arco y desde el al menos un tambor de arco directamente a un tambor fijo montado aguas abajo. Sin embargo, alternativamente, esta etapa podría formularse como el transporte de la banda de material textil sobre al menos un tambor de arco y sobre una pluralidad de tambores fijos de manera que la banda de material textil se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde un tambor fijo montado aguas arriba directamente a al menos un arco y desde el al menos un tambor de arco directamente a un tambor fijo montado aguas abajo. El al menos un tambor de arco puede montarse de manera giratoria alrededor de un eje de rotación. La pluralidad de tambores fijos puede montarse en una orientación fija con respecto al eje de rotación.

Guiar la banda directamente desde un tambor fijo montado aguas arriba al al menos un tambor de arco y directamente desde el al menos un tambor de arco a un tambor fijo montado aguas abajo asegura que la orientación de los tambores fijos no cambie durante el funcionamiento del método. De ese modo, se puede aumentar la precisión con la que se puede reducir la curvatura de los hilos. Además, se puede ahorrar la energía que sería necesaria para mantener un tambor fijo montado de manera pivotante en una orientación fija.

En una realización preferida, la pluralidad de tambores fijos se extiende a lo largo del eje longitudinal que se extiende

paralelo al eje de rotación del tambor de arco. La extensión paralela del eje de rotación con el tambor de arco garantiza que la distribución de tensión en la dirección transversal provocada por el tambor de arco curvado no se vea superpuesta por una distribución de tensión inconstante adicional que, por ejemplo, causaría un tambor de inclinación.

5 Transportar la banda sobre el tambor de arco puede comprender transportar la banda de al menos dos, en particular, al menos tres, tambores de arco de manera alterna con los al menos dos, en particular, al menos tres, tambores fijos. El transporte de la banda de forma alterna puede realizarse, en particular, de manera que la banda se transporte en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor fijo directamente a un tambor de arco respectivo y/o de manera que la banda se transporte en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor de arco directamente a un tambor fijo respectivo.

10 El transporte directo de la banda desde un tambor a otro tambor puede entenderse en el sentido de que la banda se extiende directamente entre estos dos tambores, en particular, la trayectoria de guía de la banda entre estos dos tambores está libre de tambores adicionales que desvíen la banda entre ellos.

15 En una realización preferida, la banda se guía desde el primer tambor fijo directamente a un primer tambor de arco, desde el primer tambor de arco directamente a un segundo tambor fijo y desde el segundo tambor fijo directamente a un segundo tambor de arco. Preferiblemente, la banda puede guiarse adicionalmente desde el segundo tambor de arco directamente a un tercer tambor fijo y desde el tercer tambor fijo directamente a un tercer tambor de arco. Preferiblemente, la banda es desviada por al menos uno, dos o tres de los tambores de arco y/o de los tambores fijos en al menos 90°, 120°, 150° o 180°. Preferiblemente, la banda se guía de manera serpenteante o sinusoidal entre el al menos un tambor de arco y los al menos dos tambores fijos. La banda puede extenderse en una orientación sustancialmente horizontal entre un tambor de arco y un tambor fijo.

20 El transporte de la banda de al menos dos tambores de arco de manera alterna con al menos dos tambores fijos puede realizarse en particular porque la banda se refleja alternativamente por los al menos dos tambores de arco y los al menos dos tambores fijos.

25 Según una realización, enderezar un material textil puede significar, en particular, ajustar la inclinación de los hilos en una banda de material textil, en particular, de los hilos de trama en un material textil tejido.

30 El método según esta realización comprende la etapa de transportar la banda de material textil sobre al menos uno de los tambores de inclinación y sobre una pluralidad de tambores fijos en la disposición de tambor de inclinación, de modo que el al menos un tambor de inclinación recibe directamente la banda de material textil de un tambor fijo y entrega directamente la banda de material textil a un tambor fijo. Como alternativa, esta realización podría formularse como el transporte de la banda de material textil sobre al menos un tambor de inclinación y sobre una pluralidad de tambores fijos de manera que la banda se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde un tambor fijo montado aguas arriba directamente al tambor de inclinación y desde el tambor de inclinación directamente a un tambor fijo montado aguas abajo. Sin embargo, alternativamente, esta realización podría formularse como el transporte de la banda de material textil sobre al menos un tambor de inclinación y sobre una pluralidad de tambores fijos de manera que la banda se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde un tambor fijo montado aguas arriba directamente al tambor de inclinación y desde el tambor de inclinación directamente a un tambor fijo montado aguas abajo. El tambor de inclinación puede montarse de manera pivotante alrededor de un eje de pivote.

40 Los al menos dos tambores fijos pueden extenderse de manera rectilínea. La extensión de los al menos dos tambores fijos de manera rectilínea podría describirse alternativamente de manera que los al menos dos tambores fijos se extienden a lo largo de un eje longitudinal recto, en particular, comprenden una superficie de guía cilíndrica que se extiende a lo largo de un eje longitudinal recto. En particular, los al menos dos tambores fijos no deben estar curvados. Guiar la banda directamente desde dicho tambor fijo al al menos un tambor de inclinación y desde el al menos un tambor de inclinación directamente a dicho tambor fijo asegura que la distribución de tensión de la banda no se vea superpuesta por una distribución de tensión variable adicional en dirección transversal, como ocurriría si la banda se transportara directamente desde un tambor de arco hasta el tambor de inclinación o si la banda se transportara directamente desde el tambor de inclinación hasta un tambor de arco.

45 Según una realización, transportar la banda sobre el al menos un tambor de inclinación puede comprender transportar la banda sobre al menos dos, en particular, al menos tres, tambores de inclinación de manera alterna con la pluralidad de tambores fijos, en particular, de manera que la banda se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor fijo directamente hasta un tambor de inclinación respectivo y/o de manera que la banda se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde cada tambor de inclinación directamente hasta un tambor fijo respectivo. Adicional o alternativamente, transportar la banda sobre al menos dos tambores de inclinación de manera alterna con al menos dos tambores fijos puede realizarse como se describe para dicha alternancia de tambores de arco y tambores fijos.

50 El método según esta realización puede comprender pivotar el al menos un tambor de inclinación antes y/o durante la etapa de transporte de la banda sobre el al menos un tambor de inclinación y la pluralidad de tambores fijos. De ese modo, la inclinación de los hilos puede ajustarse de banda a banda o dentro de la banda de una sección de longitud a otra. Esto último puede resultar especialmente ventajoso si se comprueba que la inclinación de los hilos en sentido

transversal no es constante en la dirección de desplazamiento de banda.

El método puede comprender la etapa de girar el al menos un tambor de arco alrededor de su eje de rotación antes y/o durante la etapa de transportar la banda sobre el al menos un tambor de arco y la pluralidad de tambores fijos.

Según una realización, enderezar un material textil puede significar, en particular, reducir la curvatura y ajustar la inclinación de los hilos en la banda de material textil, en particular, de los hilos de trama en una banda de material textil tejido. La reducción de la curvatura puede realizarse según la realización que comprende la disposición de tambor de arco como se ha descrito anteriormente. El ajuste de la inclinación puede realizarse según la realización que comprende la disposición de tambor de inclinación como se ha descrito anteriormente. El método según la invención comprende la etapa de transportar la banda de material textil sobre al menos dos tambores de arco y sobre al menos dos tambores de inclinación. Esta etapa puede realizarse según el funcionamiento del enderezador de trama que se ha descrito anteriormente.

Según la invención, la banda de material textil se transporta en la dirección de desplazamiento de banda primero sobre los al menos dos tambores de arco y posteriormente sobre los al menos dos tambores de inclinación o viceversa. En una realización preferida, la banda se transporta primero sobre al menos tres tambores de arco y posteriormente sobre al menos tres tambores de inclinación o viceversa.

Según la invención, la banda de material textil se desvía en la dirección de desplazamiento de banda por los al menos dos tambores fijos antes de ser entregada desde los al menos dos tambores de arco a los al menos dos tambores de inclinación o viceversa.

En una realización, el método comprende la etapa de transportar la banda de material textil de manera sinusoidal a lo largo o en el sentido contrario de una primera dirección a través de dos disposiciones de tambor. Según esta realización, la banda de material textil se transporta a través de las dos disposiciones de tambor a lo largo de trayectorias sinusoidales separadas que se sitúan una al lado de la otra en una segunda dirección que se extiende ortogonal a la primera dirección.

En particular, antes de guiar la banda de material textil desde el último tambor de arco en la dirección de desplazamiento de banda hasta el primer tambor de inclinación en la dirección de desplazamiento de banda o viceversa, la banda de material textil se puede transportar sobre al menos dos o tres tambores de equilibrado. En particular, la banda se puede transportar en una primera etapa de manera alterna, en particular serpenteante, entre al menos dos tambores de arco y al menos dos tambores fijos, en particular, entre al menos tres tambores de arco y al menos tres tambores fijos. En una segunda etapa, la banda puede guiarse sobre al menos dos o al menos tres tambores de equilibrado hasta una disposición de tambor de inclinación. Dentro de la disposición de tambor de inclinación, la banda de material textil se puede transportar de manera alterna, en particular de manera serpenteante, sobre al menos dos tambores de inclinación y al menos dos tambores fijos, en particular, sobre al menos tres tambores de inclinación y sobre al menos tres tambores fijos. En una cuarta etapa, la banda de material textil puede guiarse a lo largo de un aparato de medición para medir la curvatura y la inclinación de los hilos que se extienden en la dirección transversal de la banda. Transportar la banda de manera serpenteante debe entenderse en particular como sinónimo de la forma sinuosa descrita anteriormente.

Una realización de la invención se refiere a un método para enderezar una banda de material textil que comprende hilos de urdimbre que se extienden en la dirección de urdimbre e hilos de trama que se extienden transversalmente a la dirección de urdimbre en una línea de fabricación de banda de material textil. Enderezar una banda de material textil puede significar particularmente evitar la deformación de una banda de material textil, en particular, de una banda de material textil tejido. Esta realización comprende ajustar la inclinación de los hilos de trama de la banda de material textil en un ángulo de trama de al menos 1 grado y un máximo de 30 grados, en particular de al menos 2 grados y un máximo de 20 grados, con respecto a una dirección teórica del hilo de trama que se extiende ortogonal a los hilos de urdimbre. El ajuste de la orientación de los hilos de trama puede realizarse en particular mediante el funcionamiento del enderezador de trama. Preferiblemente, el ajuste de la inclinación de los hilos de trama se realiza mediante el funcionamiento de la disposición de tambor de inclinación según las realizaciones descritas anteriormente.

Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que la deformación de un material textil provocada por procesos de acabado, como el lavado, puede reducirse o incluso evitarse ajustando la inclinación de los hilos de trama dentro del intervalo reivindicado. Se ha descubierto que la inclinación que evita la deformación del material textil tejido depende en gran medida del patrón de tejido. Por ejemplo, se ha descubierto que un ángulo de trama de 1 grado a 3 grados, en particular, de 2 grados a 3 grados, es ventajoso para evitar la deformación en un tejido de sarga 2/1. Para un tejido de sarga 3/1, se ha descubierto que es ventajoso ajustar la inclinación a un ángulo de trama de entre 3 grados y 8 grados, en particular, entre 4 grados y 6 grados. Para un tejido de sarga 4/1, se ha descubierto que es ventajoso ajustar la inclinación a un ángulo de trama entre 10 grados y 30 grados, en particular, entre 13 grados y 20 grados.

Por tanto, esta realización comprende preferiblemente la etapa de elegir el ángulo de trama en función del patrón de tejido del material textil. El método puede utilizarse para evitar la deformación de un material textil de tejido de sarga. Los materiales textiles de tejido de sarga se distinguen entre sí por la longitud de flotación del tejido. La longitud de

flotación es el número de hilos desviados por las flotaciones largas de un tejido. Por ejemplo, en un tejido de sarga 2/1, la longitud de flotación es dos. En un tejido de sarga 3/1, la longitud de flotación es tres. En un tejido de sarga 4/1, la longitud de flotación es cuatro y así sucesivamente.

5 El método puede comprender la etapa de identificar la longitud de flotación de un material textil, en particular, de un material textil de tejido de sarga. Esto puede hacerse mediante un análisis óptico del material textil o solicitando la longitud de flotación del material textil a una base de datos en la que esté guardada o preguntando a una persona que haya fabricado el material textil.

10 Además, el método puede comprender la etapa de elegir el ángulo de trama en función de la longitud de flotación del tejido de sarga. Esta etapa puede comprender elegir un ángulo de trama de 1 a 3 grados, en particular, de 2 a 3 grados, para una longitud de flotación de dos, en particular, para un tejido de sarga 2/1, elegir un ángulo de trama de 3 a 8 grados, en particular, de 4 a 6 grados, para una longitud de flotación de tres, en particular, para un tejido de sarga 3/1, y/o elegir un ángulo de trama de 10 grados a 30 grados, en particular, de 13 grados a 20 grados, para una longitud de flotación de cuatro, en particular, para un tejido de sarga 4/1.

15 Después de elegir el tejido de sarga, el método puede comprender la etapa de ajustar la inclinación de los hilos de trama del material textil dentro del intervalo de ángulo de trama elegido por medio de una disposición de tambor de inclinación y/o un enderezador de trama. Esta etapa puede comprender particularmente medir la inclinación de los hilos de trama antes de entrar en el enderezador, identificar el ángulo de pivote requerido del al menos un tambor de inclinación para ajustar la inclinación de los hilos de trama en el intervalo de inclinación elegido y transportar el material textil a través de la disposición de tambor de inclinación. En los casos en los que ya se conoce la inclinación de los materiales textiles, por ejemplo, por experiencia, se puede omitir la etapa de medir la inclinación de los hilos de trama en los materiales textiles.

Un material textil tejido que comprende hilos de urdimbre que se extienden en la dirección de urdimbre e hilos de trama que se extienden transversalmente a la dirección de urdimbre se puede procesar según el método de la invención.

25 Los hilos de trama del material textil se extienden en un ángulo de trama de al menos 1 grado y un máximo de 30 grados, en particular, de al menos 2 grados y un máximo de 20 grados, con respecto a la dirección teórica del hilo de trama que se extiende ortogonal a los hilos de urdimbre. El ángulo del hilo de trama se puede medir midiendo la longitud de una línea que se extiende desde un extremo del hilo de trama en un primer extremo del material textil hasta el otro extremo del hilo de trama en el extremo opuesto del material textil en dirección transversal. Mediante cálculos geométricos, como la teoría de Pitágoras, el ángulo de trama se puede calcular a partir de esta longitud medida y la anchura del material textil en dirección transversal.

30 Preferiblemente, el hilo de trama se extiende sustancialmente recto dentro del material textil. Por sustancialmente recto puede entenderse que la distancia del hilo de trama con respecto a la línea trazada anteriormente para calcular el ángulo de trama será menor de 2 centímetros, 1,5 centímetros, 1 centímetros, 0,5 centímetros, 0,3 centímetros o 0,1 centímetros a lo largo de toda la extensión del hilo de trama. Adicional o alternativamente, los hilos de trama no estarán combados en aproximadamente 1/3 de la extensión del material textil en la dirección de trama. Este combado podría identificarse en que la distancia entre el hilo de trama y la línea teórica trazada antes mencionada tiene un máximo de aproximadamente 1/3 de la extensión del material textil en la dirección de trama.

40 El material textil tejido puede ser un tejido de sarga. Preferiblemente, el material textil es un tejido de sarga con una longitud de flotación de dos, en particular, un tejido de sarga 2/1, que tiene un ángulo de trama entre 1 grado y 3 grados, en particular, entre 2 grados y 3 grados. Como alternativa, el material textil de tejido de sarga puede ser un material textil que tenga una longitud de flotación de 3, en particular, un tejido de sarga 3/1, que tiene un ángulo de trama entre 3 grados y 8 grados, en particular, entre 4 grados y 6 grados. Como alternativa, el material textil de tejido de sarga puede tener una longitud de flotación de 4, en particular, puede ser un tejido de sarga 4/1, que tiene un ángulo de trama entre 10 grados y 30 grados, en particular, entre 13 grados y 20 grados.

45 La banda se puede transportar en una condición tensa. En particular, la banda se puede tensar en la dirección de desplazamiento de banda.

Otros aspectos, propiedades y características de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones de ejemplo, tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

- 50 la figura 1 muestra una vista en sección transversal en perspectiva de un enderezador de trama según las figuras 3 y 4 a lo largo de la línea de corte C-C mostrada en la figura 4;
- la figura 2 muestra una vista en sección transversal lateral del enderezador de trama a lo largo de la línea de corte C-C ilustrada en la figura 4;
- la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un enderezador de trama;
- la figura 4 muestra una vista del lado posterior del enderezador de trama mostrado en la figura 3;

- la figura 5a muestra una ilustración esquemática de un material textil de tejido de sarga 2/1 con ángulo de trama α_1 ;
- la figura 5b muestra una ilustración esquemática de un tejido de sarga 3/1 z con un ángulo de trama α_2 ;
- la figura 5c muestra una ilustración esquemática de un tejido de sarga de 3/1 s con un ángulo de trama α_3 ;
- 5 la figura 5d muestra una ilustración esquemática de un tejido de sarga 4/1 con un ángulo de trama α_4 ;
- la figura 6 muestra una ilustración esquemática de un enderezador de trama conocido en la técnica; y
- la figura 7 muestra una ilustración esquemática de una extensión combada de hilos de trama en un material textil que se procesa con un enderezador de trama conocido en la técnica.

10 Las figuras 3 y 4 muestran un enderezador de trama 1. El enderezador de trama 1 comprende una estructura de soporte que comprende dos soportes de apoyo 3 que están separados entre sí en la dirección transversal C para proporcionar un espacio de recepción para los tambores del enderezador de trama 1. Los soportes de apoyo están conectados entre sí mediante tres barras de conexión 5 que se extienden en la dirección transversal C. Los soportes de apoyo 3 y las barras de conexión 5 se ilustran parcialmente transparentes para mostrar el curso de la banda 7 que se transporta de manera serpenteante a través del enderezador de trama 1. Como se ha descrito anteriormente, el

15 término banda 7 se usa como sinónimo de banda de material textil 7.

La dirección en la que la banda 7 se transporta a través del enderezador de trama 1 se designa con el signo de referencia W. Como puede verse en la figura 3, la dirección de avance de la banda W no tiene una orientación fija. La dirección de avance de la banda W cambia con la orientación de la banda 7 en el enderezador de trama 1. La dirección de avance de la banda W es la dirección longitudinal de la banda 7. En el caso de un material textil tejido, la dirección de desplazamiento de banda W se refiere a la dirección de los hilos de urdimbre. La dirección transversal C es la

20 dirección en la que la banda 7 se extiende ortogonal a la dirección de desplazamiento de banda W. En el caso de un material textil tejido, la dirección transversal C es la dirección teórica en la que se extienden los hilos de trama, en particular, una dirección que discurre ortogonal a la dirección de urdimbre. La figura 4 ilustra una vista del lado posterior del enderezador de trama 1 mostrado en la figura 3 con una línea de corte A-A que ilustra la posición de la vista en

25 sección transversal mostrada en las figuras 1 y 2.

El enderezador de trama 1 se describirá ahora con más detalle con referencia a las figuras 1 y 2. El enderezador de trama 1 comprende una disposición 9 de tambor de arco y una disposición 11 de tambor de inclinación. La disposición 9 de tambor de arco se muestra en el lado izquierdo de las figuras 1 y 2. La disposición 11 de tambor de inclinación se muestra en el lado derecho de las figuras 1 y 2. Juntas, la disposición 9 de tambor de arco y la disposición 11 de

30 tambor de inclinación forman un enderezador de trama 1.

La disposición 9 de tambor de arco comprende tres tambores de arco 13 y tres tambores fijos 15, 17. Como puede verse en la figura 2, los tambores de arco 13 están montados de manera giratoria alrededor de un eje de rotación 19. Al girar los tambores de arco 13 alrededor del eje de rotación 19, el vértice 21 del tambor de arco puede girarse hacia el tambor fijo 15, 17 o alejarse de los tambores fijos 15, 17. Al girar el vértice 21 hacia los tambores fijos 15, 17, un

35 lado convexo de los tambores de arco 19 está orientado hacia los tambores fijos 15, 17. Al girar el vértice 21 de los tambores de arco 19 alejándose de los tambores fijos 15, 17, un lado cóncavo de los tambores de arco está orientado hacia los tambores fijos. De ese modo, la distribución de tensión en la banda 7 provocada por los tambores de arco 13 puede regularse. Por ejemplo, si el lado convexo de los tambores de arco 19 está orientado hacia los tambores fijos 15, 17, el centro de los tambores de arco en la dirección transversal C está más cerca de los tambores fijos 15, 17 que las secciones de extremo de los tambores de arco 19 en la dirección transversal. Por tanto, las secciones de

40 extremo de la banda 7 tienen que transportarse a lo largo de una distancia más larga entre los tambores de arco 13 y los tambores fijos 15, 17 para que se tensen en mayor medida en comparación con la mitad de la banda 7. Por el contrario, cuando el lado cóncavo de los tambores de arco 13 está orientado hacia los tambores fijos 15, 17, las secciones de extremo de la banda 7 en la dirección transversal C están más cerca de los tambores fijos 13, 17, de modo que la sección media se tensa en mayor medida. Por tanto, al girar los tambores de arco 13 alrededor del eje de rotación 19, se puede ajustar la distribución de tensión dentro de la banda en la dirección transversal C. De ese modo, se puede reducir la curvatura de los hilos en una banda tensando de manera diferente la sección media y las secciones de extremo de la banda 7.

45

Como puede verse a partir de la figura 4, los tambores de arco 13 se extienden preferiblemente en una forma de

50 sección circular que tiene el vértice 21 en el medio de los tambores de arco 13 en la dirección transversal C.

El curso de la banda ilustra la trayectoria de guía. En la disposición 9 de tambor de arco ilustrada, cada uno de los tres tambores fijos 15, 17 está montado aguas arriba de uno de cada tambor de arco 13 de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda W desde el tambor fijo 15 montado aguas arriba directamente hasta uno de los tres tambores de arco 13. De forma adicional, el segundo y el tercer tambor fijo 15, 17

55 están montados aguas abajo del primer y el segundo tambor de arco 13 de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda W desde el primer tambor de arco 13 directamente hasta el segundo tambor fijo 17 que está montado aguas abajo con respecto al primer tambor de arco y desde el segundo

tambor de arco directamente hasta el tercer tambor fijo 17 montado aguas abajo con respecto al segundo tambor de arco 13.

Cuando un tambor se designa a continuación como primero, segundo o tercer tambor, la numeración se referirá a la sucesión en la que la banda 7 pasa por los tambores en la dirección de desplazamiento de banda W. Por ejemplo, la banda pasa por el primer tambor de arco 13 antes que por el segundo tambor de arco 13, mientras que la banda pasa por el segundo tambor de arco 13 antes que por el tercer tambor de arco 13.

Además, los términos aguas arriba y aguas abajo se referirán a la dirección de desplazamiento de banda W en el sentido de que la banda W pasa por un tambor montado aguas arriba antes que por el tambor montado aguas abajo en la dirección de desplazamiento de banda.

En la realización ilustrada en las figuras 1 a 4, el primer tambor fijo 15 está montado aguas arriba del primer tambor de arco 13. El segundo tambor fijo 15, 17 está montado aguas abajo del primer tambor de arco 13 y aguas arriba del segundo tambor de arco 13. El tercer tambor fijo 15, 17 está montado aguas abajo del segundo tambor de arco 13 y aguas arriba del tercer tambor de arco 13.

Los tres tambores fijos 15, 17 de la disposición 9 de tambor de arco están montados en una orientación fija con respecto al eje de rotación 19. En la realización ilustrada, esto se realiza de manera que los tambores fijos 15, 17 están montados de manera fija en la estructura de soporte de manera que no pueden pivotar. En particular, los tambores fijos 15, 17 se extienden a lo largo del eje longitudinal 23 que tiene una orientación que no se puede cambiar con respecto al eje de rotación 19.

El eje de rotación 19 se extiende sustancialmente paralelo a la dirección transversal C. En la realización ilustrativa, el eje de rotación 19 se extiende perfectamente paralelo a la dirección transversal C. Sin embargo, como se ha descrito arriba, se puede permitir un cierto ángulo entre el eje de rotación 19 y la dirección transversal C. Como puede verse en la figura 4, los tambores de arco 13 tienen una forma cilíndrica curvada que se extiende a lo largo de un eje de tambor de arco curvado 25.

En la realización mostrada en la figura 2, el eje longitudinal 23 de los tambores fijos 15, 17 se extiende paralelo al eje de rotación 19. Sin embargo, como se ha descrito arriba, se puede permitir un cierto ángulo entre el eje de rotación 19 y el eje longitudinal 23. No obstante, se ha encontrado particularmente ventajoso elegir la orientación fija de los tambores fijos 15, 17 de manera que su eje longitudinal se extiende perfectamente paralelo al eje de rotación 19 de los tambores de arco 13. De ese modo, las desventajas de la superposición de las distribuciones de tensión provocadas por el tambor de arco y un tambor fijo o un tambor de inclinación que se extienden no paralelos al eje de rotación, como se analiza a continuación con respecto a las figuras 6 y 7, pueden evitarse.

Los tres tambores de arco 13 están montados de manera alterna con los tres tambores fijos 15, 17 de manera que cada uno de los tres tambores fijos 15, 17 está montado aguas arriba de un tambor de arco 13 respectivo a lo largo de la trayectoria de guía de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda W desde cada tambor fijo 15 montado aguas arriba directamente hasta un tambor de arco 13 respectivo.

La disposición de tambor de arco mostrada en las figuras 1 a 4 puede utilizarse para reducir la curvatura de los hilos. De ese modo, la banda se puede transportar sobre el primer tambor de arco 13 de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda W desde el primer tambor fijo 15 montado aguas arriba directamente hasta el primer tambor de arco 13 y desde el primer tambor de arco 13 directamente hasta el segundo tambor fijo 17 montado aguas abajo. Adicionalmente, la banda 7 puede guiarse desde el segundo tambor fijo 15 que está montado aguas arriba con respecto al segundo tambor de arco 13 directamente hasta el segundo tambor de arco 13 y desde el segundo tambor de arco 13 directamente hasta el tercer tambor fijo 17 que está montado aguas abajo con respecto al segundo tambor de arco.

En particular, con la disposición 9 de tambor de arco mostrada en las figuras 1 a 4, la banda 7 puede transportarse sobre los tres tambores de arco 13 y los tres tambores fijos 15, 17 de una manera alterna de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda W desde cada tambor fijo 15 directamente hasta un tambor de arco 13 respectivo. Adicionalmente, la banda se guía desde el primer y segundo tambor de arco 13 directamente hasta el segundo y tercer tambor fijo 17. La disposición 11 de tambor de inclinación comprende tres tambores de inclinación 27 que están montados de manera pivotante alrededor de un eje de pivote 29. Los tambores de inclinación 27 tienen una forma cilíndrica que se extiende a lo largo de un eje de tambor de inclinación rectilíneo 31. Las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 4 muestran una realización preferida en la que los tres tambores de inclinación 27 tienen un eje de pivote 29 común. Como puede verse en las figuras 1 a 3, el montaje pivotante de los tambores de inclinación 27 se realiza mediante un bastidor de pivote 33. El bastidor de pivote 33 comprende dos barras de pivote 35 que se extienden en la dirección transversal C y que están separadas entre sí en la dirección vertical V para abarcar entre sí los tres tambores de inclinación 31. El bastidor de pivote 33 comprende además dos paredes de conexión 37 que se extienden en la dirección vertical V y que conectan las secciones de extremo de las barras de pivote 35 entre sí. Los tambores de inclinación 27 están conectados con sus secciones de extremo en la dirección transversal C con las paredes de conexión 37. Las paredes de conexión 37 y las paredes de pivote 35 forman un bastidor de pivote 33 rectangular. Como puede verse en las figuras 1 y 2, el bastidor de pivote 33 está montado de

manera pivotante con cojinetes de pivote 39. Los cojinetes de pivote pueden implementarse en barras de cojinete 41 que se extienden en la dirección transversal C desde un soporte de apoyo 3 hasta el otro soporte de apoyo 3. Como puede verse en la figura 1 y 2, los cojinetes de pivote 39 pueden situarse en el medio de las barras de cojinete 41 en la dirección transversal C. El eje de pivote 29 se extiende ortogonal a la dirección transversal C. En particular, el eje de pivote 29 se extiende en la dirección vertical V.

La disposición 11 de tambor de inclinación comprende además tres tambores fijos 43, 45, cada uno de los cuales está montado aguas abajo de un tambor de inclinación 27 respectivo. El primer tambor fijo 43, 45 está montado aguas abajo con respecto al primer tambor de inclinación 27 y aguas arriba con respecto al segundo tambor de inclinación. El segundo tambor fijo 43, 45 está montado aguas abajo con respecto al segundo tambor de inclinación 27 y aguas arriba con respecto al tercer tambor de inclinación 27. El tercer tambor fijo 45 está montado aguas abajo del tercer tambor de inclinación 27. De ese modo, el primer y segundo tambor de inclinación 43, 45 están montados aguas arriba y aguas abajo del segundo tambor de arco 27 de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda W desde el primer tambor fijo 43, 45 directamente hasta el segundo tambor de inclinación y desde el segundo tambor de inclinación directamente hasta el segundo tambor fijo 43, 45. Además, el segundo tambor fijo 43, 45 y el tercer tambor fijo 45 están montados aguas arriba y aguas abajo del tercer tambor de inclinación 27 de manera que la trayectoria de guía se extiende en la dirección de desplazamiento de banda W desde el segundo tambor fijo directamente hasta el tercer tambor de inclinación 27 y desde el tercer tambor de inclinación directamente hasta el tercer tambor fijo 45.

Como puede verse a partir de la figura 2, los tres tambores fijos 43, 45 de la disposición 11 de tambor de inclinación se extienden de manera rectilínea. Dicho de otro modo, los tres tambores fijos 43, 45 se extienden a lo largo de un eje longitudinal recto. En otras palabras, los tambores fijos 43, 45 de la disposición 11 de tambor de inclinación no están curvados, en particular, no son tambores de arco. De ese modo, puede evitarse la superposición no deseada de distribuciones de tensión provocadas por la secuencia directa de un tambor de arco y un tambor de inclinación, tal como se practica con los enderezadores de trama conocidos.

Como se indica con las cruces en los círculos interiores, los tambores fijos 15, 17 de la disposición 9 de tambor de arco, los tambores fijos 43, 45 de la disposición 11 de tambor de inclinación y/o los tambores de inclinación pueden montarse de manera giratoria alrededor de su eje longitudinal 23 y/o eje de tambor de inclinación 31.

El método para ajustar la inclinación de los hilos en una banda 7 según la invención se puede realizar con una disposición 11 de tambor de inclinación como se muestra en las figuras 1 a 4. Por lo tanto, la banda 7 puede transportarse sobre el segundo tambor de inclinación 27 y el primer y segundo tambores fijos 43, 45 de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda desde el primer tambor fijo 43 que está montado aguas arriba con respecto al segundo tambor de inclinación 27 directamente hasta el segundo tambor de inclinación 27 y desde el segundo tambor de inclinación 27 directamente hasta el segundo tambor fijo 43, que está montado aguas abajo con respecto al segundo tambor de inclinación 27. Adicionalmente, la banda 7 puede guiarse sobre el tercer tambor de inclinación 27 y el segundo y tercer tambores fijos 43, 45 de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda W desde el segundo tambor fijo 43, 45 que está montado aguas arriba con respecto al tercer tambor de inclinación 27 directamente hasta el tercer tambor de inclinación 27 y desde el tercer tambor de inclinación 27 directamente hasta el tercer tambor fijo 45 que está montado aguas abajo del tercer tambor de inclinación 27.

Adicionalmente, la banda se puede transportar sobre los tres tambores de inclinación 27 de manera alterna con los tres tambores fijos 43, 45 de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda W desde cada uno de los tambores de inclinación 27 directamente hasta un tambor fijo 43, 45 respectivo. Adicionalmente, la banda se puede transportar sobre el segundo y tercer tambor de inclinación 27 de manera alterna con el primer y segundo tambor fijo 45 de manera que la banda 7 se transporta en la dirección de desplazamiento de banda W desde el primer tambor fijo 43, 45 directamente hasta el segundo tambor de inclinación 27 y desde el segundo tambor de inclinación 27 directamente hasta el tercer tambor de inclinación 27.

Como se ha descrito arriba, el enderezador de trama 1 mostrado en las figuras 1 a 4 puede utilizarse para reducir la curvatura de los hilos en una banda 7 y para ajustar la inclinación de los hilos en la banda 7. La disposición 9 de tambor de arco y la disposición 11 de tambor de inclinación están dispuestas sucesivamente de manera que la trayectoria de guía predeterminada para la banda 7 pasa en la dirección de desplazamiento de banda W primero por los tres tambores de arco 13 y posteriormente por los tres tambores de inclinación 27. De ese modo, la reducción de la curvatura de los hilos con la disposición 9 de tambor de arco y el ajuste de la inclinación de los hilos con la disposición 11 de tambor de inclinación pueden separarse oportunamente entre sí, de modo que puede evitarse la superposición no deseada de la distribución de la tensión causada por el transporte directo de la banda desde un tambor de inclinación hasta un tambor de arco o viceversa.

Como se muestra en la figura 2, el enderezador de trama 1 comprende tambores de equilibrado 47 que están dispuestos en la dirección de desplazamiento de banda W entre los tambores de arco 13 y los tambores de inclinación 27. Como se ha descrito anteriormente, los tambores de equilibrado 47 pueden diseñarse como los tambores fijos y, por lo tanto, también pueden denominarse tambores fijos. De ese modo, la distribución de tensión provocada por el transporte de la banda 7 sobre los tres tambores de arco 13 puede equilibrarse dentro del curso de la banda 7 a lo

largo de los tambores de equilibrado 47 de manera que puede reducirse todavía más el efecto no deseado de la superposición de la distribución de tensión de los tambores de arco y los tambores de inclinación. Los tambores de equilibrado 47 pueden extenderse de manera rectilínea. En particular, los tambores de equilibrado 47 pueden extenderse a lo largo del eje de tambor de equilibrado 49 que se extiende paralelo al eje longitudinal 23 de los tambores fijos 15, 17, 43, 45 y/o al eje de rotación 19 de los tambores de arco 13.

En particular, dicho enderezador de trama es capaz de reducir la curvatura de los hilos y de ajustar la inclinación de los hilos en una banda. En particular, la banda puede transportarse primero sobre los tres tambores de arco 13 y posteriormente sobre los tres tambores de inclinación 27.

Como puede verse mejor en la figura 2, los tres tambores fijos 15, 27 de la disposición 9 de tambor de arco están montados en un plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco común. Esto significa que los ejes longitudinales 23 de los tambores fijos 15, 17 están dispuestos en un plano 51 llano común. En particular, el eje longitudinal 23 de los tambores fijos 15, 17 se extienden paralelos entre sí. El plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco se extiende en dirección vertical. Dentro del plano 51 de tambor fijo, los tambores fijos 15, 17 están separados entre sí en dirección vertical. Los tambores de arco 13 están separados del plano 51 de tambor fijo en la dirección ortogonal al plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco. En particular, los tambores de arco 13 también están dispuestos en un plano 53 de tambor de arco común. El eje de rotación 19 de los tambores de arco 13 están separados entre sí en dirección vertical, en particular, dentro del plano 53 de tambor de arco. El plano 53 de tambor de arco se extiende en la dirección vertical V. El plano 53 de tambor de arco y el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco se extienden paralelos entre sí. Además, el plano 53 de tambor de arco y el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco están separados entre sí, en particular, en dirección ortogonal a la extensión del plano 53 de tambor de arco.

Los tambores fijos 43, 45 de la disposición 11 de tambor de inclinación están montados en un plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación común. El plano de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación se extiende en la dirección vertical V. Dentro del plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación, los tambores fijos 43, 45 están separados entre sí en la dirección vertical V. Además, los tambores de inclinación 27 están separados en dirección ortogonal del plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. Los tambores de inclinación 27 están situados en un plano 57 de tambor de inclinación común. Dentro del plano 57 de tambor de inclinación, los tambores de inclinación 27 están separados entre sí en la dirección vertical V. El plano 57 de tambor de inclinación se extiende paralelo al plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación. El plano 57 de tambor de inclinación está separado del plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación en dirección ortogonal a la extensión del plano 57 de tambor de inclinación.

En la realización preferida mostrada en la figura 2, el plano 53 de tambor de arco y el plano 29 de tambor de inclinación están separados entre sí en la dirección que se extiende ortogonal al plano 53 de tambor de arco. Preferiblemente, el espacio entre el plano 53 de tambor de arco y el plano 57 de tambor de inclinación es lo suficientemente grande como para situar el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco y/o el plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación en el medio. Preferiblemente, el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco y el plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación se extienden entre el plano 53 de tambor de arco y el plano 57 de tambor de inclinación. Preferiblemente, el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco y el plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación están separados entre sí en dirección ortogonal del plano de tambor fijo de disposición de tambor de arco. Preferiblemente, al menos dos tambores de equilibrado 47 están situados entre el plano 51 de tambor fijo de disposición de tambor de arco y el plano 55 de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación.

El enderezador de trama 1 comprende un tambor de alimentación 59 que está montado en la parte superior de la estructura de soporte para alimentar el enderezador de trama 1 desde la parte superior con una banda 7. Por lo tanto, como se muestra en la figura 3, el tambor de alimentación 59 se puede montar, en particular, montar de manera giratoria, en la parte superior de los soportes de apoyo 3 del enderezador de trama.

Adicionalmente, el enderezador de trama 1 puede comprender un tambor de salida 61 para desviar la banda 7 en el extremo del enderezador de trama 1 en la dirección de desplazamiento de banda W fuera del enderezador de trama 1. El tambor de salida 61 puede situarse en la dirección vertical V por debajo de todos los tambores del enderezador de trama 1. El tambor de salida 61 puede montarse de manera giratoria entre los dos soportes de apoyo 3.

El enderezador de trama 1 puede comprender un dispositivo de medición 63 para medir la curvatura de los hilos que se extienden en la dirección transversal C y la inclinación de los hilos que se extienden en la dirección transversal C después de abandonar la disposición 9 de tambor de arco y/o la disposición 11 de tambor de inclinación. El dispositivo de medición 63 puede comprender al menos dos unidades de medición 65 que están separadas entre sí en la dirección transversal C para medir la curvatura y la inclinación de los hilos en diferentes secciones en la dirección transversal C de la banda 7. En las figuras 1 a 4, tales unidades de medición se designan con el signo de referencia 65. El enderezador de trama 1 puede comprender un tambor de alimentación 67 de la unidad de medición que está montado aguas arriba del dispositivo de medición 63. El tambor de alimentación 67 de la unidad de medición se puede utilizar para desviar la banda 7 en una orientación vertical para guiarse verticalmente a través del dispositivo de medición 63. El tambor de salida 61 puede situarse aguas abajo del dispositivo de medición 63 para desviar la banda 7 en una

dirección horizontal para dejar el enderezador de trama 1 en una orientación horizontal.

Las figuras 5a a 5d ilustran esquemáticamente materiales textiles de sarga con hilos de urdimbre 69 e hilos de trama 71. Los hilos de urdimbre se extienden en la dirección de urdimbre W que coincide con la dirección de desplazamiento de banda W en las figuras 1 a 4. La dirección de trama teórica C se indica con el signo de referencia C que coincide con la dirección transversal C en las figuras 1 a 4. Los hilos de trama 71 en las figuras 5a a 5d se extienden en un ángulo de trama α con respecto a la dirección de trama teórica C. El ángulo de trama α de los materiales textiles que se ilustran en las figuras 5a a 5d está entre 1 grado y 30 grados. Como se ha descrito anteriormente, se ha descubierto sorprendentemente que tal ángulo de trama puede disminuir la deformación de un material textil tejido en comparación con material textil tejido con hilos de trama que se extienden en la dirección de trama teórica C.

Como se ha expuesto anteriormente, se ha descubierto que la deformación se puede reducir aún más eligiendo el ángulo de trama en función de la longitud de flotación de un material textil de sarga. En particular, se ha descubierto que es ventajoso aumentar el ángulo de trama α con una longitud de flotación creciente.

Esto se ilustra mediante las figuras 5a a 5d. En la memoria, la figura 5a muestra un material textil de sarga 2/1, con una longitud de flotación de dos y un ángulo de trama α_1 . En comparación con el mismo, las figuras 5b y 5c muestran materiales textiles de sarga 3/1 con una longitud de flotación de tres y respectivamente un ángulo de trama α_2 y α_3 mayores que el ángulo de trama α_1 del material textil de sarga 2/1. La figura 5d muestra un material textil de sarga 4/1 con una longitud de flotación de cuatro y un ángulo de trama α_4 respectivo, mayor que los ángulos de trama α_2 y α_3 .

De forma adicional, los inventores han descubierto que, aparte de la longitud de flotación, la dirección de la sarga influye en el ángulo de trama α oportuno para reducir la deformación. En particular, se ha descubierto que, en una sarga en S, un ángulo de trama α mayor es ventajoso en comparación con un material textil de sarga en Z que tenga la misma longitud de flotación. Esto se ha ilustrado con las figuras 5b y 5c mostrando ambos materiales textiles de sarga 3/1, en donde la figura 5c muestra un material textil de sarga en S que tiene un ángulo de trama α_3 mayor en comparación con la figura 5b que muestra un material textil de sarga en Z con un ángulo de trama α_2 menor.

La figura 6 ilustra esquemáticamente la trayectoria de guía de una banda 7 entre un tambor de inclinación 27 y un tambor de arco 13 según enderezadores de trama conocidos. El eje de pivote 29 del tambor de inclinación 27 se designa con el signo de referencia 29. El eje de rotación 19 del tambor de arco 13 se designa con el signo de referencia 19. El eje de tambor de inclinación se designa con el signo de referencia 31. El eje de tambor de arco se designa con el signo de referencia 25. El vértice de tambor de arco se designa con el signo de referencia 21. La sección media de la banda se designa con el signo de referencia 73. La sección de extremo de la banda 7 se designa con el signo de referencia 75. La sección de extremo derecha de la trama se designa con el signo de referencia 77. La longitud de la banda 7 entre el tambor de inclinación 27 y el tambor de arco 21 en la sección media y las secciones de extremo de la banda se designa con los signos de referencia 73', 75', 77'.

Como puede verse, guiar la banda 7 directamente desde un tambor de inclinación 27 hasta un tambor de arco 13 o viceversa conduce a diferentes longitudes 77', 75' de las secciones de extremo 77, 75 de la banda 7. De forma adicional, la diferencia de longitud de la sección media 73 con respecto a las secciones de extremo 75, 77, provocada por el tambor de arco 13, se incrementa adicionalmente para una sección de extremo, en este caso, la sección de extremo derecha 77, mientras que se reduce o incluso se anula para la otra sección de extremo, en este caso, la sección de extremo izquierda 75, por el tambor de inclinación 27.

Los inventores de la presente invención han descubierto que, en particular, estos efectos en las diferencias de longitud entre la sección media 73 y las secciones de extremo 75, 77 de la banda 7 conducen a una superposición de la distribución de tensión provocada por el tambor de inclinación 27 y por el tambor de arco 13. Los inventores de la presente invención han descubierto que esta superposición provoca la deformación no deseada del material textil tras el lavado. Además, se ha descubierto que esta superposición también disminuye la precisión con la que se puede reducir la curvatura de los hilos de trama y con la que se puede ajustar la inclinación de los hilos de trama. Se ha descubierto que todos estos problemas pueden resolverse con los conceptos inventivos de la presente invención.

La figura 7 ilustra esquemáticamente el curso de los hilos de trama 71 en un material textil 7 que se procesa con enderezadores de trama conocidos. En tales materiales textiles 7, los hilos de trama 71 se extienden combados, en otras palabras, tienen un combado 79, en aproximadamente 1/3 de la extensión de la banda en la dirección transversal C. Tal combado puede deteriorar el aspecto visual de la banda 7, puede debilitar la resistencia del material textil 7 y puede conducir a la deformación del material textil 7 tras los procesos de acabado, como el lavado. Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que tales núcleos combados de los hilos de trama 71 pueden reducirse o incluso evitarse completamente mediante el uso de las soluciones inventivas.

Signos de referencia:

- 1 enderezador de trama
- 3 soportes de apoyo

5	barras de conexión
7	banda, banda de material textil, material textil tejido, banda de material textil tejido
9	disposición de tambor de arco
11	disposición de tambor de inclinación
13	tambor de arco
15	tambor fijo montado aguas arriba de la disposición de tambor de arco
17	tambor fijo montado aguas abajo de la disposición de tambor de arco
19	eje de rotación de los tambores de arco
21	vértice de los tambores de arco
23	eje longitudinal de los tambores fijos
25	eje de tambor de arco curvo
27	tambor de inclinación
29	eje de pivote
31	eje de tambor de inclinación
33	bastidor de pivote
35	barras de pivote
37	paredes de conexión
39	cojinetes de pivote
41	barras de cojinete
43	tambor fijo montado aguas arriba del enderezador de inclinación
45	tambor fijo montado aguas abajo del enderezador de inclinación
47	tambores de equilibrado/tambores fijos
49	eje de tambor de equilibrado/eje de tambor fijo
51	plano de tambor fijo de disposición de tambor de arco
53	plano de tambor de arco
55	plano de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación
57	plano de tambor de inclinación
59	tambor de alimentación
61	tambor de salida
63	dispositivo de medición
65	unidades de medición
67	tambor de alimentación de la unidad de medición
69	hilos de urdimbre
71	hilos de trama
73	sección media de la banda
73'	longitud de la sección media de la banda

75	sección de extremo izquierda
75'	longitud de la sección de extremo izquierda
77	sección de extremo derecha
77'	longitud de la sección de extremo derecha
79	combado de hilos de trama
α	ángulo de trama de los hilos de trama
V	dirección vertical
C	direcciones transversales/dirección de trama teórica
W	dirección de desplazamiento de banda/dirección de urdimbre
C-C	línea de corte

REIVINDICACIONES

1. Un enderezador de trama (1) para una línea de fabricación de banda de material textil, que comprende:

- una disposición (9) de tambor de arco que comprende al menos dos tambores de arco (13);
- una disposición (11) de tambor de inclinación que comprende al menos dos tambores de inclinación (27),

5 - al menos dos tambores fijos (47), caracterizado por que la disposición (9) de tambor de arco y la disposición (11) de tambor de inclinación están en la dirección de desplazamiento de banda (W) dispuestas sucesivamente de tal manera que una banda de material textil se desvía primero por los al menos dos tambores de arco (13) y posteriormente por los al menos dos tambores de inclinación (27) o viceversa; y por que los al menos dos tambores fijos (47) están situados en la dirección de desplazamiento de banda entre la al menos una disposición (9) de tambor de arco y la al menos una disposición (11) de tambor de inclinación de manera que la banda de material textil se desvía por los al menos dos tambores fijos (47) antes de ser entregada desde la al menos una disposición (9) de tambor de arco hasta la al menos una disposición (11) de tambor de inclinación o viceversa.

2. El enderezador de trama según la reivindicación 1, caracterizado por que la disposición (9) de tambor de arco comprende:

- una pluralidad de tambores fijos (15, 17), en donde

al menos uno de los al menos dos tambores de arco (13) está situado en la dirección de desplazamiento de banda (W) entre dos de la pluralidad de tambores fijos (15, 17) de tal manera que recibe la banda de material textil (7) de un tambor fijo y entrega la banda de material textil a un tambor fijo.

3. El enderezador de trama según la reivindicación 2, caracterizado por que cada uno de los al menos dos tambores de arco (13) de la disposición (9) de tambor de arco, particularmente cada uno de al menos tres tambores de arco, está situado en la dirección de desplazamiento de banda (W) aguas arriba de uno de la pluralidad de tambores fijos (15, 17) de la disposición (9) de tambor de arco de tal manera que el tambor de arco respectivo entrega la banda de material textil (7) a un tambor fijo y/o está situado en la dirección de desplazamiento de banda aguas abajo de uno de la pluralidad de tambores fijos de la disposición (9) de tambor de arco de tal manera que el tambor de arco respectivo recibe la banda de material textil de un tambor fijo, y/o en donde los al menos dos tambores de arco (13) y la pluralidad de tambores fijos (15, 17) de la disposición (9) de tambor de arco están dispuestos de manera que la banda de material textil se desvía de manera sinusoidal.

4. El enderezador de trama según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que la disposición (11) de tambor de inclinación comprende:

- una pluralidad de tambores fijos (43, 45), en donde al menos uno de los al menos dos tambores de inclinación (27) está situado en la dirección de desplazamiento de banda (W) entre dos de la pluralidad de tambores fijos (43, 45) de tal manera que recibe la banda de material textil (7) de un tambor fijo y entrega la banda de material textil a un tambor fijo.

5. El enderezador de trama según la reivindicación 4, caracterizado por que cada uno de los al menos dos tambores de inclinación (27), particularmente cada uno de al menos tres tambores de inclinación, está situado en la dirección de desplazamiento de banda (W) aguas arriba de uno de la pluralidad de tambores fijos (43, 45) de la disposición (11) de tambor de inclinación de tal manera que el tambor de inclinación respectivo entrega la banda de material textil (7) a un tambor fijo y/o está situado en la dirección de desplazamiento de banda aguas abajo de uno de la pluralidad de tambores fijos de la disposición (11) de tambor de inclinación de tal manera que el tambor de inclinación respectivo recibe la banda de material textil de un tambor fijo, y/o en donde los al menos dos tambores de inclinación (27) y la pluralidad de tambores fijos (43, 45) de la disposición (11) de tambor de inclinación están dispuestos de manera que la banda de material textil se desvía de manera sinusoidal.

6. El enderezador de trama (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que

los tambores de la disposición (9) de tambor de arco y de la disposición (11) de tambor de inclinación están dispuestos de manera que la banda de material textil se desvía de manera sinusoidal a lo largo o en sentido contrario de una primera dirección a través de la disposición (9) de tambor de arco y a través de la disposición (11) de tambor de inclinación, en donde la disposición (9) de tambor de arco y la disposición (11) de tambor de inclinación están dispuestas una al lado de la otra en una segunda dirección que se extiende ortogonal a la primera dirección.

7. El enderezador de trama (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que los al menos dos tambores fijos (47) están montados en la dirección de desplazamiento de banda entre la disposición (9) de tambor de arco y la disposición (11) de tambor de inclinación y están separados entre sí en la primera dirección de manera que la banda de material textil se desvía primero en la dirección de desplazamiento de banda a través de una de las disposiciones de tambor a

lo largo de la primera dirección, posteriormente a través de los dos tambores fijos en sentido contrario a la primera dirección y finalmente a través de la otra disposición de tambores a lo largo de la primera dirección.

8. El enderezador de trama según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que

5 los al menos dos tambores fijos están separados entre sí por al menos 3, 5 o 7 veces el diámetro de los tambores de arco y/o de los tambores de inclinación.

9. El enderezador de trama según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que los al menos dos tambores de arco están dispuestos en un plano (59) de tambor de arco y los al menos dos tambores de inclinación están dispuestos en un plano (57) de tambor de inclinación, en donde el plano (59) de tambor de arco y el plano (57) de tambor de inclinación se extienden sustancialmente paralelos entre sí, en donde sustancialmente paralelo abarca una desviación con respecto a una alineación paralela de un máximo de 30°, 20°, 10°, 5°, 3° o 1°.

10

10. El enderezador de trama según la reivindicación 9,

caracterizado por que

15 la planicie (59) de tambor de arco y la planicie (57) de tambor de inclinación están separadas entre sí al menos 6, 7, 8 o 9 veces el diámetro de los tambores de inclinación (27) y/o de los tambores de arco (15).

11. El enderezador de trama (1) según la reivindicación 9 o 10,

caracterizado por que

20 los tambores fijos (15, 17) de la disposición (9) de tambor de arco están dispuestos a lo largo de una planicie (51) de tambor fijo de disposición de tambor de arco, y de manera que los tambores fijos (43, 45) de la disposición (11) de tambor de inclinación están dispuestos a lo largo de una planicie (55) de tambor fijo de disposición de tambor de inclinación, en donde la planicie (51) de tambor fijo de disposición de tambor de arco y la planicie (55) de tambor fijo de la disposición de tambor de inclinación se extienden sustancialmente paralelas al plano (59) de tambor de arco y al plano (57) de tambor de inclinación.

25 12. Un método para enderezar una banda de material textil en una línea de fabricación de banda de material textil, que comprende la etapa de:

transportar la banda de material textil (7) sobre una disposición (9) de tambor de arco que comprende al menos dos tambores de arco (13), una disposición (11) de tambor de inclinación que comprende al menos dos tambores de inclinación (27) y al menos dos tambores fijos (47), en donde la banda de material textil (7) se transporta en la dirección de desplazamiento de banda (W) primero sobre los al menos dos tambores de arco (13) y posteriormente sobre los al menos dos tambores de inclinación (27) o viceversa,

30

en donde

la banda de material textil (7) es desviada en la dirección de desplazamiento de banda por los al menos dos tambores fijos (47) antes de ser entregada desde los al menos dos tambores de arco (13) a los al menos dos tambores de inclinación (27) o viceversa.

35

13. El método según la reivindicación 12, caracterizado por transportar la banda de material textil (7) sobre al menos uno de los al menos dos tambores de arco (13) y sobre una pluralidad de tambores fijos (13, 19) de tal manera que el al menos un tambor de arco (13) recibe directamente la banda de material textil de un tambor fijo y entrega directamente la banda de material textil a un tambor fijo.

40 14. El método según la reivindicación 12 o 13, caracterizado por transportar la banda de material textil (7) sobre al menos uno de los al menos dos tambores de inclinación (27) y sobre una pluralidad de tambores fijos (43, 45) de tal manera que el al menos un tambor de inclinación recibe directamente la banda de material textil de un tambor fijo y entrega directamente la banda de material textil a un tambor fijo.

45 15. El método según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por transportar la banda de material textil de manera sinusoidal a lo largo o en el sentido contrario de una primera dirección a través de la disposición (9) de tambor de arco y la disposición (11) de tambor de inclinación, en donde la banda de material textil (7) se transporta a través de las dos disposiciones de tambor a lo largo de trayectorias sinusoidales separadas que se sitúan una al lado de la otra en una segunda dirección que se extiende ortogonal a la primera dirección.

50 16. El método según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por ajustar la inclinación de los hilos de trama (71) de la banda de material textil en un ángulo de trama de al menos 1° y máximo de 30°, en particular de al menos

2° y máximo de 20°, con respecto a una dirección teórica del hilo de trama que se extiende ortogonal a la dirección del hilo de urdimbre.

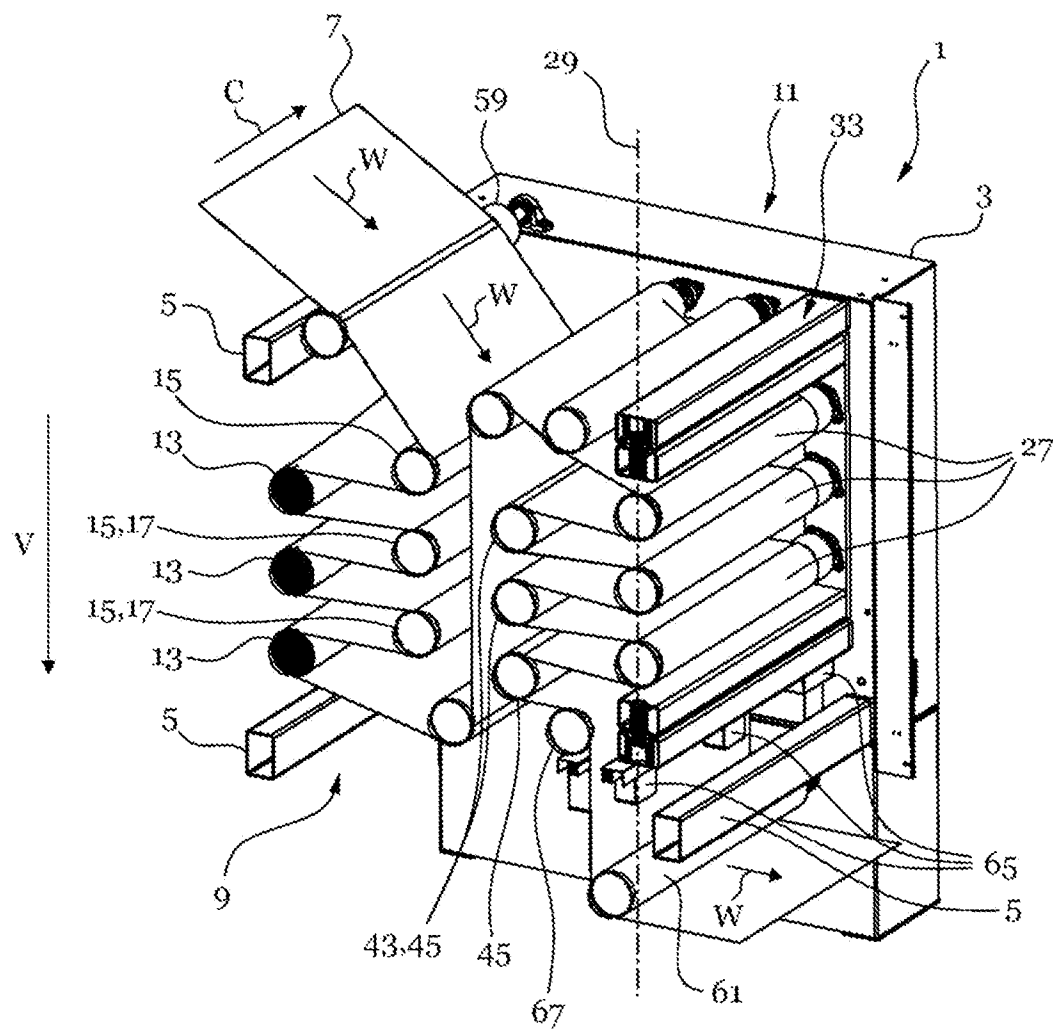
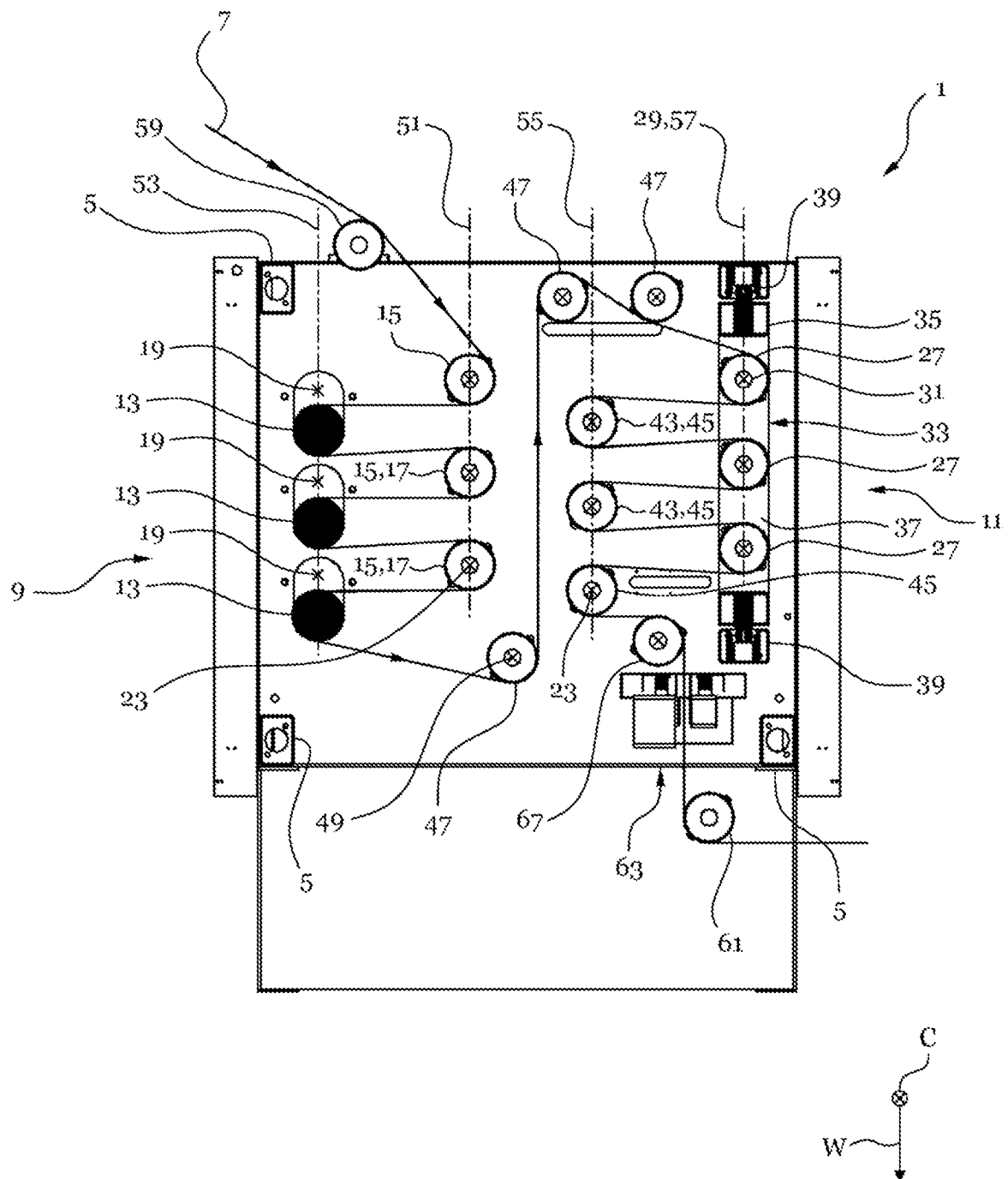


Fig. 1



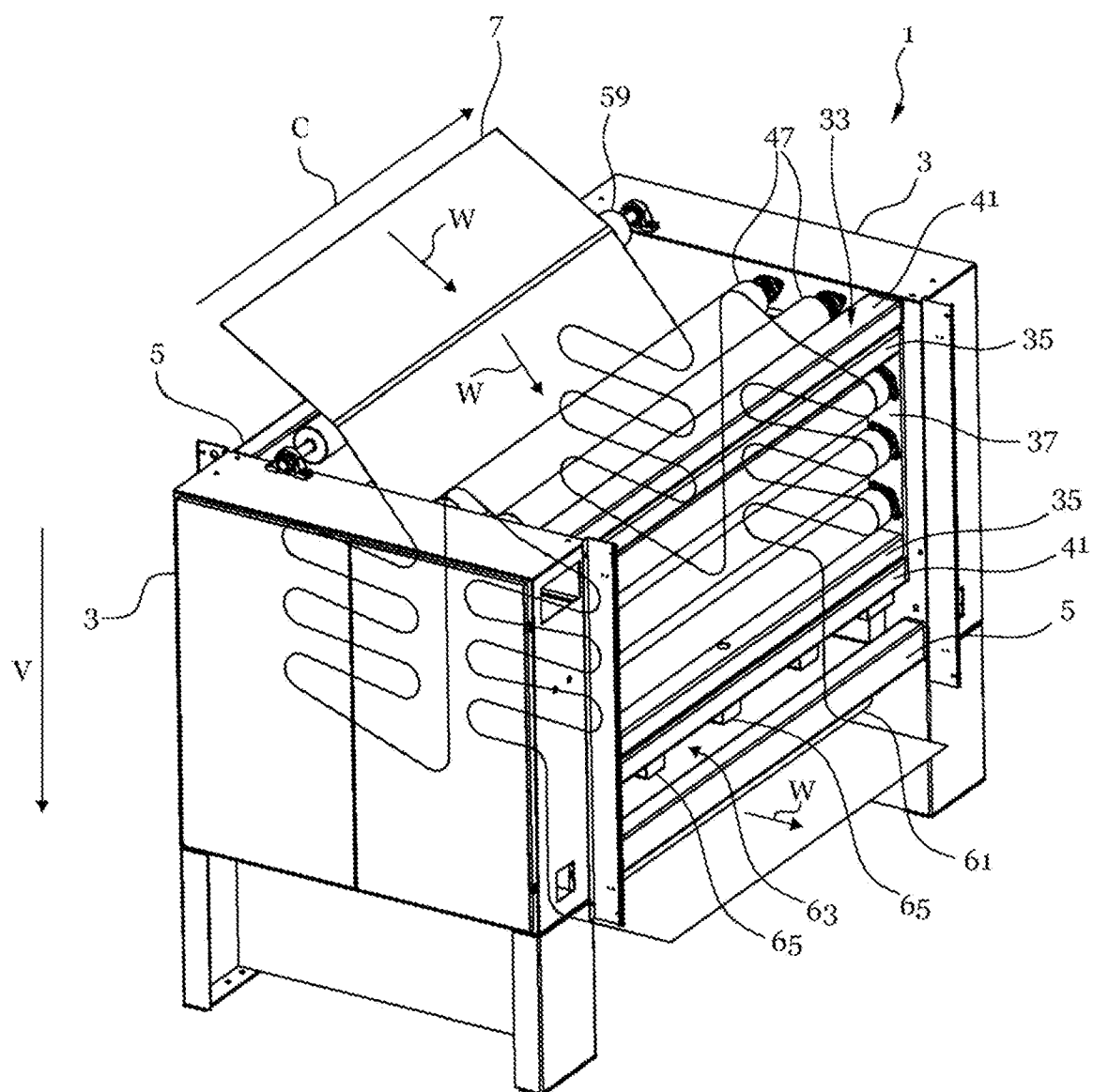
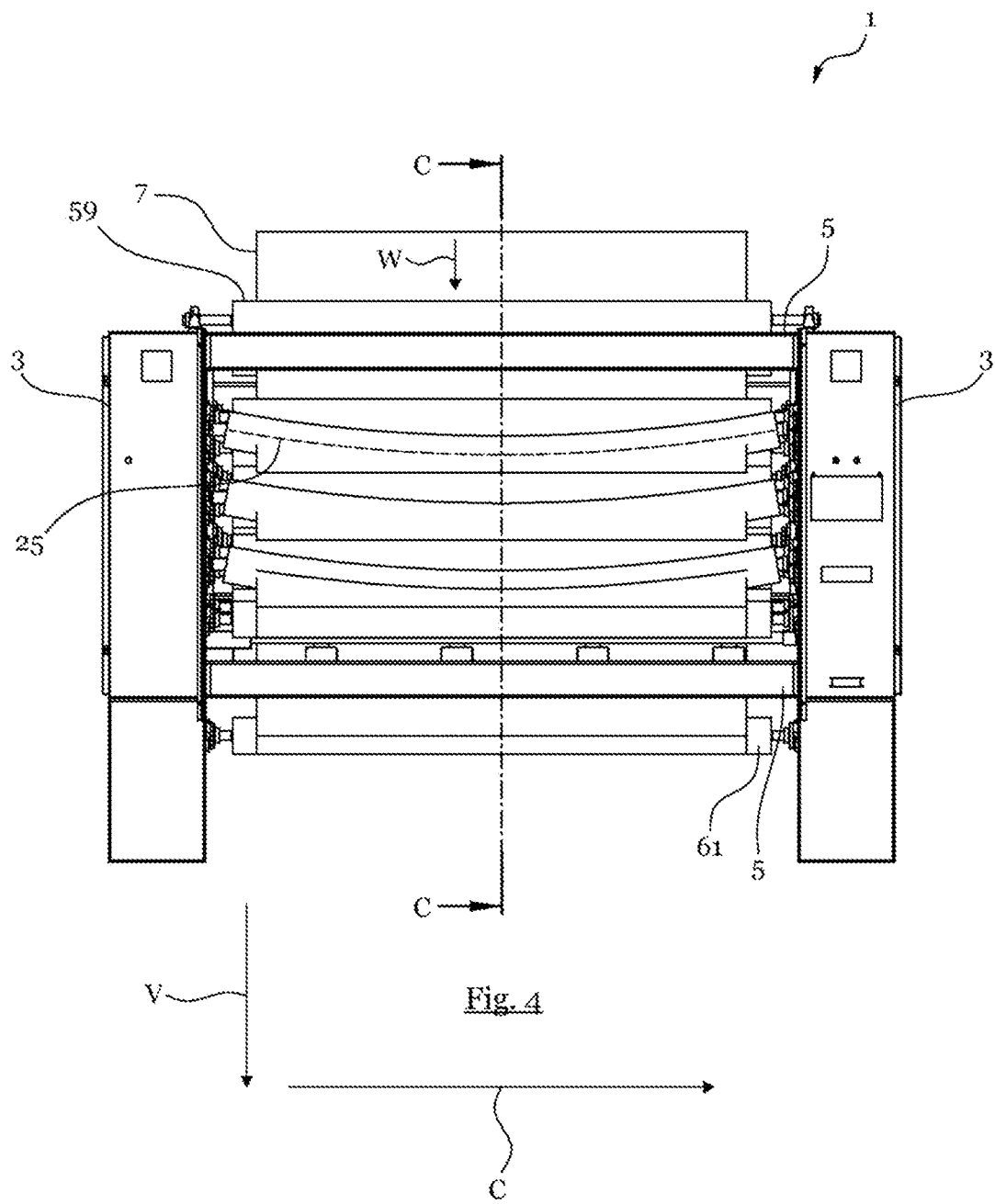


Fig. 3



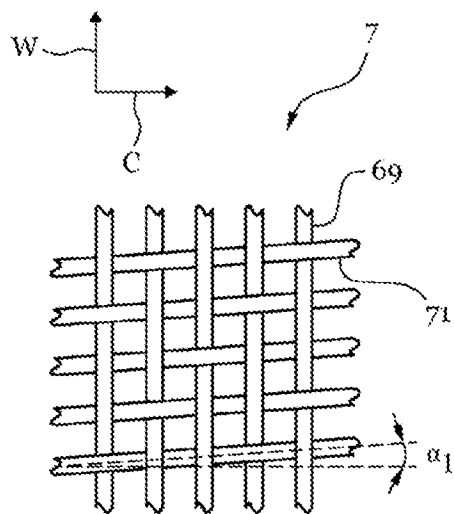


Fig. 5a

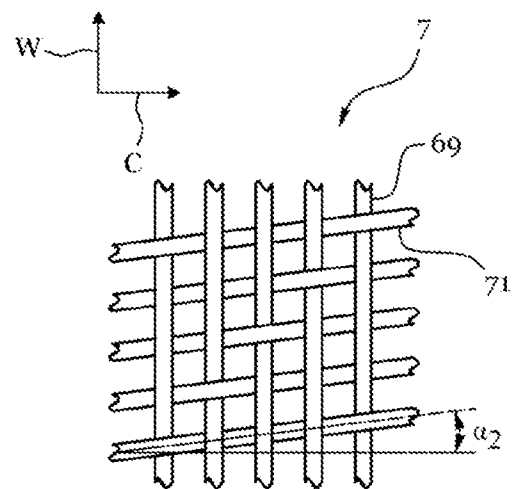


Fig. 5b

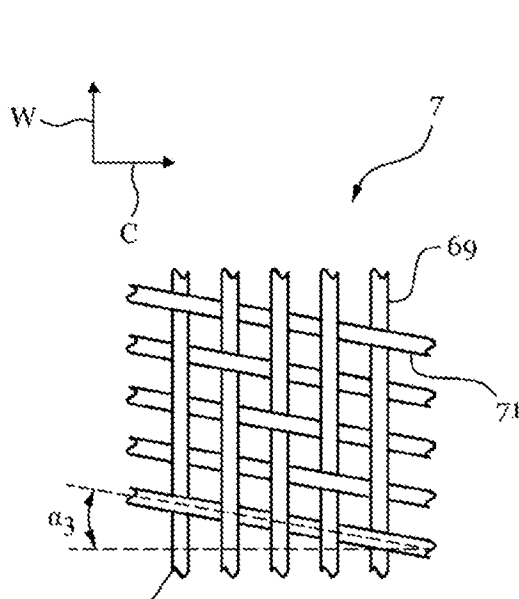


Fig. 5c

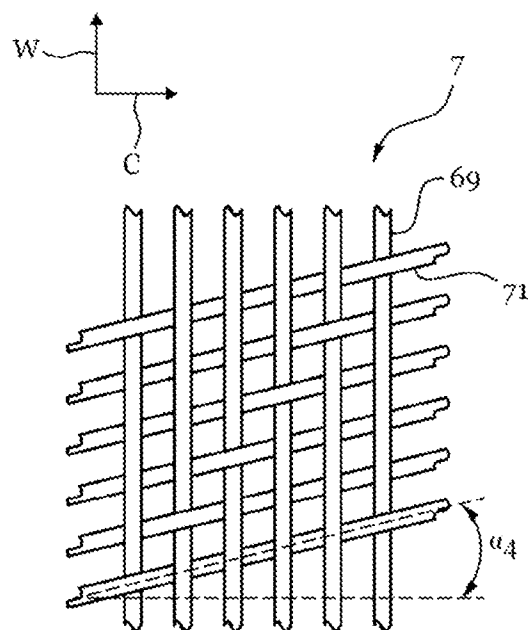


Fig. 5d

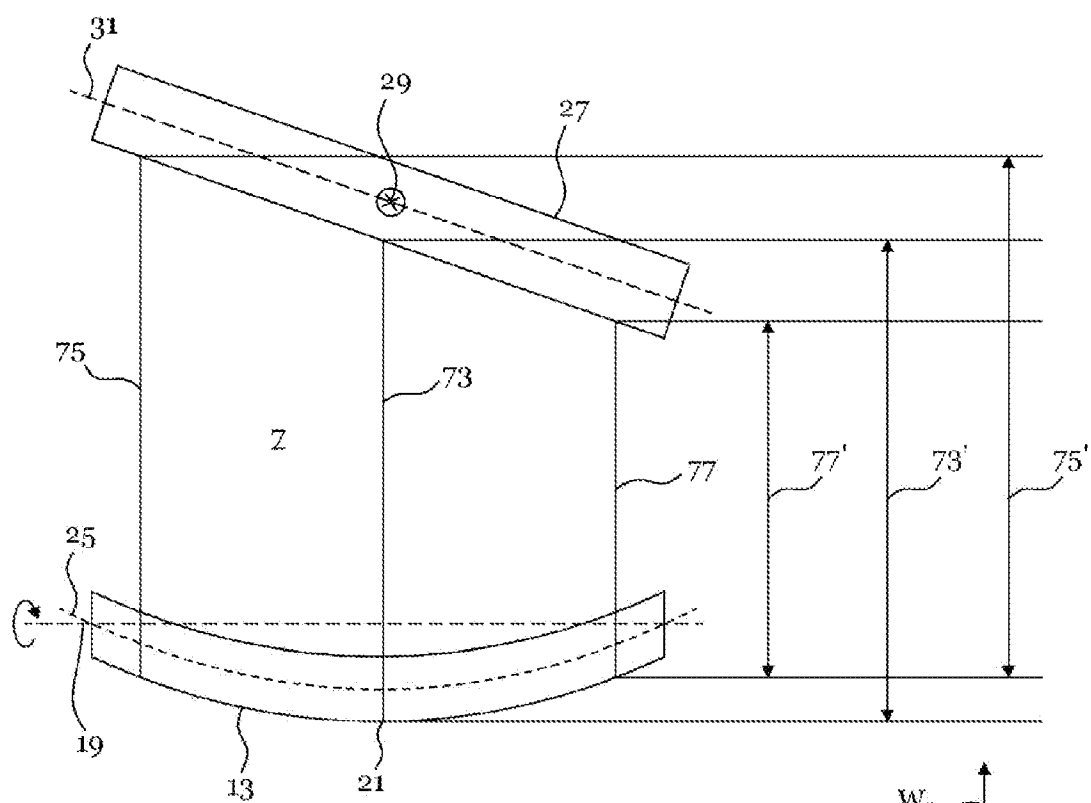


Fig. 6 (Técnica anterior)

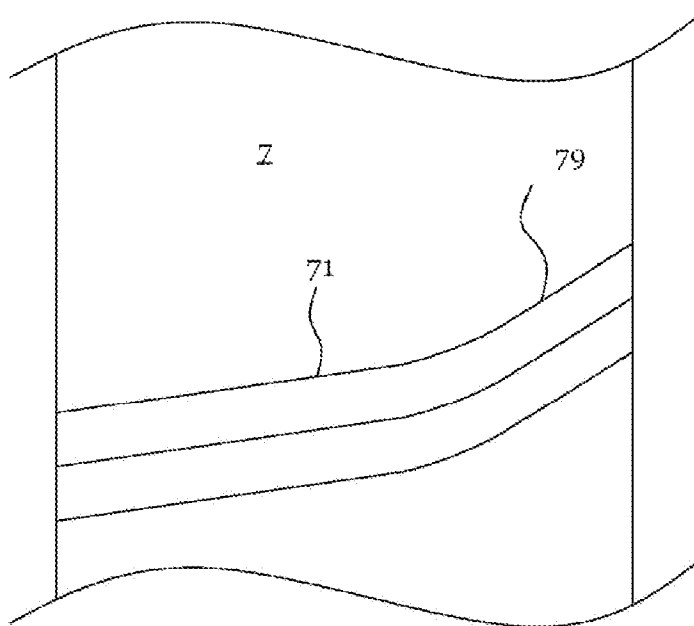
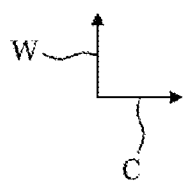


Fig. 7 (Técnica anterior)