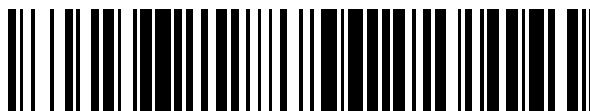


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 825**

51 Int. Cl.:

**D02H 5/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2015** **E 15405046 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3121316**

54 Título: **Máquina de disposición de hilos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2019**

73 Titular/es:

**STÄUBLI SARGANS AG (100.0%)**  
**Grossfeldstrasse 71**  
**7320 Sargans, CH**

72 Inventor/es:

**FONTANA, GION**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 703 825 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

Máquina de disposición de hilos

5 La presente invención se refiere a una máquina de disposición de hilos para formar una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas de hilos separadas, en la que cada capa comprende una pluralidad de hilos que se extienden paralelos longitudinalmente entre sí a lo largo de una dirección de mecanizado de la máquina de disposición de hilos. La invención se refiere además a un procedimiento para preparar una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas de hilos separadas que se superponen entre sí a través de la anchura de la pluralidad de capas de hilos.

10 El color y la ornamentación de las telas tejidas se imparten a través de la disposición y el entrelazado de hilos predeterminados. Por ejemplo, una ornamentación figurada es creada mediante la selección de grupos diferentes de hilos de colores, colocados en la urdimbre y/o en la trama. La disposición de hilos específica de la urdimbre es la posición relativa que deberían ocupar los diferentes hilos de urdimbre a lo largo de la anchura de la urdimbre. La disposición de hilos de urdimbre específica, por ejemplo, una repetición de colores deseada de los hilos, es realizada normalmente a mano antes de enrollar los hilos en el plegador o enjullo de tela. Para esto, los hilos desde una pluralidad de capas de hilos separadas, en el que cada capa comprende una pluralidad de hilos de un color y/o de una forma específicos que se extienden longitudinalmente paralelos entre sí, se distribuyen y se disponen manualmente en un peine a lo largo de su dirección longitudinal transversal a la extensión longitudinal de los hilos con el fin de tener una mejor repartición a lo largo de la dirección de la anchura del plegador de tela según la tela a tejer con el plegador de tela. De lo contrario, los hilos pueden cruzarse o incluso romperse durante el hilado y el arrastre automático de hilos desde el plegador de tela a una etapa posterior de preparación de urdimbre puede ser defectuoso. Como consecuencia, la calidad y la eficiencia del procedimiento de hilado disminuirán. Sin embargo, debido al gran número de hilos a disponer, que es típicamente del orden de varios miles de hilos, la disposición manual de los hilos requiere mucho tiempo si se desea conseguir una disposición altamente precisa. Por estas razones, una solución para preparar una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas de hilos separadas con la mayor automatización posible es altamente deseable.

25 En el documento EP 1 741 814 A1, se proporciona un sistema urdidor que permite la realización de diversos patrones enrollando una longitud predeterminada de urdimbres suministrada desde filetas de urdimbre para formar un plegador de urdimbre. Una pluralidad de mecanismos de cambio de hilos están dispuestos en la trayectoria de los hilos formada entre la fileta de urdimbre y el plegador de urdimbre. Cada uno de los mecanismos de cambio de hilo incluye un dispositivo de selección de hilo y un dispositivo de empalme que empalma una urdimbre seleccionada por el dispositivo de selección de hilo. La fileta de urdimbre está configurada de manera que los grupos de paquetes, cada uno de los cuales comprende una pluralidad de paquetes de suministro que tienen al menos colores de hilo diferentes o tipos de hilo diferentes, pueden configurarse en asociación con los mecanismos de cambio de hilo respectivos. Un grupo de urdimbres desenrollados desde el grupo de paquetes es suministrado al dispositivo de selección de hilo en el mecanismo de cambio de hilo. El dispositivo de selección de hilo está configurado para seleccionar y suministrar al menos una urdimbre del grupo de urdimbre suministrado al lado del plegador de urdimbre.

30 Además, el documento US 4 438 553 A proporciona una máquina divisoria para un plegador de urdimbre en el que una urdimbre suministrada desde el plegador de urdimbre es agrupada en láminas de urdimbre separadas de diferentes colores, que posteriormente son procesadas adicionalmente usando cordones divisorios para conseguir un diseño de franjas determinado de un tejido de hilos a ser tejido.

40 En el documento CN 103046266 A, se propone el uso de una máquina divisora para preparar una urdimbre con una disposición de hilos específica. Los hilos son separados a su vez desde diferentes capas y se introducen automáticamente cordones divisorios para separar dos hilos adyacentes de la urdimbre según la disposición de hilos deseada. Posteriormente, la disposición de hilos con cordones divisorios es transferida a un peine. Sin embargo, las máquinas divisorias conocidas no están adaptadas a todo tipo de repeticiones de colores debido a que el número de capas a ser manipuladas por una máquina divisora, así como el desplazamiento de hilo realizables con las máquinas divisorias conocidas son limitados. El desplazamiento de hilo es la desviación de un hilo desde su posición en la capa a su posición en la urdimbre en la dirección de la anchura de la capa, es decir, la desviación en la dirección transversal con relación a la extensión longitudinal de los hilos. Además de eso, es difícil transferir la disposición de hilos mantenida por los cordones divisorios a un peine que es necesario para enrollar la urdimbre en el plegador de tela.

45 Otro dispositivo que usa una fileta de disposición de hilos y cordones divisorios es conocido a partir del documento JP H03 33240 A. La fileta está equipada con dientes de filetas largos y cortos a intervalos de los dos dientes de fileta largos, y partes de cierre con el fin de llevar a cabo una división multicapa en un corto periodo de tiempo.

55 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de disposición de hilos con la mayor automatización posible y permitir un gran desplazamiento de hilo y la manipulación de un gran número de hilos.

Este objeto se consigue mediante la máquina de disposición de hilos según la reivindicación 1 y mediante el procedimiento según la reivindicación 14.

Según la invención, la máquina de disposición de hilos comprende un peine colector abierto para recibir la pluralidad de hilos según la disposición de hilos deseada, en el que el peine colector se extiende longitudinalmente a lo largo de una dirección transversal a lo largo de la anchura de la pluralidad de capas de hilos transversal a la dirección de mecanizado. La máquina de disposición de hilos comprende además un dispositivo de liberación de hilo que comprende al menos un miembro de soporte para soportar los hilos de una capa de hilos respectiva seleccionada de entre la pluralidad de capas de hilo, en el que dicho miembro de soporte tiene un extremo libre y puede interponerse entre los hilos de la capa de hilo seleccionada y el peine colector con el fin de liberar un paso hacia el peine colector con el fin de liberar los hilos de la capa de hilo seleccionada al peine colector de hilo. La máquina de disposición de hilos comprende además medios de accionamiento de liberación configurados para mover el extremo libre del miembro de soporte en la dirección transversal con relación a la capa de hilo seleccionada para liberar un paso para los hilos soportados de la capa de hilo seleccionada hacia el peine colector. Además, la máquina de disposición de hilos comprende medios de accionamiento de colector configurados para causar un movimiento relativo entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada al menos en la dirección transversal. Además, la máquina de disposición de hilos comprende además una unidad de control para controlar los medios de accionamiento de liberación y los medios de accionamiento de colector.

Para causar un movimiento relativo entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada al menos en la dirección transversal, los medios de accionamiento de colector pueden estar configurados para mover solo el peine colector, mientras que ningún medio de accionamiento mueve la capa seleccionada en la dirección transversal, o los medios de accionamiento de colector pueden estar configurados para mover solo la capa de hilo seleccionada, mientras el peine colector permanece estático en la dirección transversal, o los medios de accionamiento de colector pueden estar configurados para mover ambos, el peine colector y la capa seleccionada en la dirección transversal.

La disposición de los hilos directamente en un peine permite una disposición de hilos mucho más precisa en el plegador de tela en comparación con el uso de una máquina divisora para la disposición de hilos. Como consecuencia, el plegador de tela tendrá una calidad mucho mejor y menos hilos rotos, mejorando los procedimientos de arrastre y de hilado posteriores. El uso de un miembro de soporte con un extremo libre móvil con relación a los hilos simplifica la liberación de los hilos al peine colector y reduce la desviación de los hilos a lo largo de la dirección transversal durante el procedimiento de disposición. Además, debido al movimiento relativo entre la capa de hilo seleccionada y el peine colector respectivamente, la máquina de disposición de hilos es capaz de proporcionar desplazamientos más grandes en comparación con los procedimientos de disposición que usan máquinas divisorias. En particular, un peine colector móvil permite que no se dependa de la separación entre los hilos en la capa respectiva antes de la liberación.

Cada capa comprende una pluralidad de hilos que se extienden longitudinalmente paralelos entre sí a lo largo de una dirección de mecanizado de la máquina de disposición de hilos antes de que los hilos de cada capa sean desviados por el dispositivo de liberación de hilos para ser dispuestos en el peine colector. Cuando cada hilo de la capa se extiende en la dirección de mecanizado, pasa a través del peine colector de la máquina de disposición de hilos, en el que el peine colector está en su posición de trabajo.

Típicamente, cada capa puede comprender hilos de un color, espesor, material y/o forma específicos que deben disponerse según la disposición de hilos deseada para formar, por ejemplo, una urdimbre. La máquina de disposición de hilos se usa preferentemente para manipular todo tipo de hilos, en particular todo tipo de hilos usados para camisas. Como una ventaja adicional de la presente invención, no hay límite en la manipulación de tantas capas como sean necesarias para formar la disposición de hilos deseada ya que la pluralidad de capas de hilo pueden ser suministradas de manera selectiva al dispositivo de liberación de hilo. La pluralidad de capas se colocan en capas en paralelo, una junto a la otra, en particular una encima de otra, separadas entre sí, por ejemplo, por varillas o cordones divisorios.

La máquina de disposición de hilos puede ser usada en diferentes configuraciones para la preparación del plegador de tela. Por ejemplo, la disposición de hilos puede ser posicionada entre un campo divisorio y una unidad de transmisión usada para enrollar un plegador de tela. La pluralidad de capas de hilos son proporcionadas por los plegadores de urdidor, en el que cada plegador de urdidor transporta una capa de hilos que se extienden en la dirección longitudinal paralelos entre sí enrollados en el mismo. Desde ahí, las capas pueden pasar a través de un dispositivo de encolado y secado y son separadas unas de otras posteriormente en el campo divisorio, por ejemplo, mediante varillas o cordones divisorios. Las varillas divisorias pueden ser sujetadas, por ejemplo, en soportes correspondientes del campo divisorio. Desde el campo divisorio, las diferentes capas pueden pasar a continuación a través de la máquina de disposición de hilos hacia la unidad de transmisión. Como consecuencia, las capas son fijadas y tensadas entre la unidad de transmisión y el plegador de urdidor respectivo mediante medios tensores de la máquina de encolado. Por supuesto, la máquina de disposición de hilos puede ser usada también en diferentes sitios o en otras configuraciones para la preparación de plegadores de tela. Por ejemplo, en una máquina de encolado, la máquina de disposición de hilos puede ser colocada entre la fileta de bobina o los plegadores de urdidor y un dispositivo de encolado, o entre un dispositivo de encolado y de secado y un campo divisorio. La máquina de disposición de hilos puede ser usada en una línea paralela a la máquina de encolado: la

5 disposición de hilos de urdimbre se realiza desde los plegadores de urdidor a un peine colector abierto y a continuación es fijada con cinta de manera que esté disponible durante el siguiente procedimiento de encolado. La máquina de disposición de hilos puede ser usada también en una máquina de retransmisión, entre los plegadores de urdidor y la unidad de transmisión sin un dispositivo de encolado entre los mismos. En particular, toda la máquina de disposición de hilos puede ser transferible a diferentes sitios, por ejemplo, montándola en un bastidor de transporte que comprende ruedas.

10 En términos de la presente invención, "capa de hilo seleccionada" o "capa de hilo seleccionada respectivamente" se refiere a aquella capa de entre la pluralidad de capas de hilo que es suministrada actualmente al miembro de soporte del dispositivo de liberación de hilo, mientras que las otras capas de entre la pluralidad de capas de hilo ya están dispuestas en el peine colector o todavía deben ser suministradas y procesadas por el miembro de soporte, una después de otra, en cuanto termina el procedimiento de liberación de la "capa de hilo seleccionada" actual. Por lo tanto, en cuanto termina el procedimiento de liberación de una capa de hilo seleccionada respectivamente, el miembro de soporte suministrará y procesará otra capa que, por consiguiente, corresponde a la "capa de hilo seleccionada" nueva/siguiente.

15 En términos de la presente invención, un movimiento con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente se refiere a un movimiento en la dirección transversal, preferiblemente perpendicular, con respecto a la extensión longitudinal de los hilos de la capa seleccionada que están soportados por el miembro de soporte. Un movimiento con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente a través de la anchura de esta capa se refiere a un movimiento en la dirección transversal, preferiblemente perpendicular, con respecto a la extensión longitudinal de los hilos y transversal, preferiblemente perpendicular, a la normal de la capa de hilo seleccionada respectivamente.

20 En una primera realización preferida, el eje longitudinal del peine colector se extiende a lo largo de la anchura de la capa y perpendicular a la dirección de mecanizado, así como perpendicular a la orientación paralela de los hilos. Preferiblemente, la dirección del movimiento relativo entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada respectivamente es también perpendicular a la dirección de mecanizado, así como perpendicular a la orientación paralela de los hilos.

25 En otra realización preferida, los medios de accionamiento de colector están configurados para causar el movimiento relativo entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada al menos en la dirección transversal moviendo al menos el peine colector al menos en la dirección transversal. La capa seleccionada respectivamente puede ser estática en la dirección transversal (es decir, no es movida por los medios de accionamiento de colector) o puede ser móvil en la dirección transversal, bien por los medios de accionamiento de colector para mover el peine colector o bien por otros medios de accionamiento de colector. Esta configuración del peine colector móvil ayuda a limitar la desviación de los hilos de la capa seleccionada en la dirección transversal. Preferiblemente, el peine colector es móvil con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente en al menos 20 cm, en particular en al menos 30 cm, preferiblemente en al menos 40 cm, permitiendo desplazamientos del mismo orden. Además, la longitud del peine colector puede ser preferiblemente mayor que la anchura total de la capa de hilo seleccionada y/o puede ser tan grande o incluso mayor que la longitud del plegador de tela. Típicamente, el peine colector puede tener una longitud de 2.200 mm que corresponde a la anchura máxima de los plegadores de tela típicos, aunque la parte de longitud del plegador de tela que transporta los hilos enrollados puede ser más pequeña.

35 En otra realización preferida, los medios de accionamiento de colector están configurados para mover solo el peine colector en la dirección transversal.

40 En otra realización preferida, la máquina de disposición de hilos puede comprender además un bastidor al que están fijados de manera móvil el dispositivo de liberación de hilo y el peine colector, en el que los medios de accionamiento de colector mueven el peine colector con relación al bastidor en la dirección transversal y los medios de accionamiento de liberación mueven el extremo libre con relación al bastidor en la dirección transversal.

En una realización adicional, el peine colector puede ser parte de un dispositivo colector de hilo que preferiblemente comprende también los medios de accionamiento de colector, tales como un motor paso a paso, y medios de guía para mover el peine colector y la capa de hilo seleccionada respectivamente entre sí en al menos en la dirección transversal.

45 El peine colector puede comprender dientes con forma de varilla o placa o aguja. Además, la densidad de dientes puede ser mayor que 50 dientes/dm, en particular 60 dientes/dm o mayor. Con el fin de facilitar la recepción de los hilos liberados desde el dispositivo de liberación, el espacio entre dientes puede ser mayor que el diámetro más grande de cualquier hilo a ser dispuesto en el peine colector. La longitud de los dientes puede ser más de 3 cm, en particular más de 5 cm, preferiblemente 10 cm o mayor.

50 En otra realización preferida, el miembro de soporte está configurado para desviar los hilos soportados de la capa de hilo seleccionada fuera del peine colector. Por lo tanto, los hilos, cuando son desviados por el miembro de soporte, son desviados de la dirección de mecanizado en una dirección perpendicular a la dirección transversal y a la dirección de mecanizado. Los hilos desviados forman un volumen de espacio triangular a través del cual se extiende el extremo abierto del peine colector. Los hilos a ser liberados se mueven al peine colector debido a su desviación y pretensión en cuanto se libera el paso hacia el peine colector. El dispositivo de liberación de hilo puede estar dispuesto sobre el peine colector de

manera que la trayectoria de liberación desde el dispositivo de liberación hacia el peine colector tenga cierto componente vertical.

5 Más preferiblemente, el miembro de soporte comprende al menos una varilla de liberación que tiene un extremo libre móvil transversal a la dirección de mecanizado a través de toda la anchura de la capa de hilo seleccionada respectivamente, preferiblemente paralelo al movimiento relativo entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada respectivamente, para liberar los hilos de la capa de hilo seleccionada respectivamente en el extremo libre móvil.

10 La varilla de liberación es preferiblemente flexible y/o enrollable de manera que la varilla de liberación es enrollable en el lado opuesto del extremo libre, por ejemplo, en una bobinadora. La bobinadora puede ser accionada por un motor de bobinadora, por ejemplo, un motor paso a paso. La varilla de liberación puede ser enrollable alrededor de un eje perpendicular a la dirección transversal. Dicha varilla de liberación flexible y enrollable permite además mantener el tamaño de la máquina de disposición de hilos tan pequeño como sea posible, de manera que la máquina de disposición pueda ser adaptada a una máquina de encolado u otras máquinas de preparación de urdimbre para procedimientos de hilado. Además, la varilla de liberación puede tener cualquier forma de sección transversal, por ejemplo, rectangular, cuadrada, triangular, redonda u ovalada. En una realización particular, la varilla de liberación puede estar realizada en acero con una sección transversal redonda constante que tiene un diámetro de aproximadamente 2 mm. El extremo libre se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la varilla de liberación. La superficie de soporte de la varilla de liberación que soporta la capa de hilo seleccionada pasa directamente al extremo libre, es decir, la superficie de soporte y la superficie que forma el extremo libre se cruzan entre sí.

20 Debido al extremo libre de la varilla de liberación que está desplazado con relación a algunos hilos soportados pretensados de la capa de hilo seleccionada, el procedimiento de liberación del hilo al peine colector es automático, es decir, no es necesaria ninguna operación manual o medios de agarre para transferir los hilos de la capa de hilo seleccionada desde el miembro de soporte al peine colector. Este es un beneficio particular de la presente invención, ya que la disposición en capas de la pluralidad de capas solo permite un acceso limitado a una capa específica para el operador. Además, la varilla de liberación con su extremo libre es compatible con todos los tipos de hilos sin modificaciones. Una ventaja adicional de la varilla de liberación es que solo es necesario moverla a lo largo de un eje, lo cual no requiere mucho esfuerzo técnico.

30 Con el fin de guiar y soportar la varilla de liberación cuando es retirada completamente, el dispositivo de liberación de hilo puede comprender además un miembro guía, por ejemplo, un conducto o canal cerrado o un conducto o canal similar a un semi-caparazón, a través del cual o sobre el cual es guiada y soportada la barra de liberación a lo largo de su dirección de movimiento.

En lugar de una varilla flexible y enrollable, el miembro de soporte puede ser una varilla roscada con un extremo libre que puede ser girada mediante un accionamiento de motor alrededor del eje de la varilla con el fin de moverla hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje de la varilla. En particular, esto permite una alta precisión de carrera debido al paso determinado de la varilla roscada.

35 De manera alternativa, el miembro de soporte puede ser una varilla rígida con un extremo libre que es movida a lo largo de su eje de varilla con el fin de liberar los hilos soportados en la misma. En particular, cada capa puede ser soportada individualmente por una varilla de liberación correspondiente, en la que las varillas respectivas pueden acoplarse una tras otra a un motor de accionamiento para ser movidas a lo largo de sus ejes de varilla para liberar los hilos soportados en la misma. Preferiblemente, las varillas de liberación son usadas para separar la capa, una de otra, y para sustituir cualquier varilla divisoria.

Según otra realización de la presente invención, la máquina de disposición de hilos comprende además medios de detección de posición para detectar la posición del peine colector con relación al extremo libre del miembro de soporte a lo largo de la dirección transversal.

45 Según otra realización de la invención, la máquina de disposición de hilos puede comprender además medios de detección de hilo en comunicación operativa con la unidad de control para detectar los hilos de la capa de hilo seleccionada mientras están en el paso liberado hacia el peine colector. Preferiblemente, los medios de detección de hilo pueden ser medios de detección de hilo ópticos, tales como una cámara, por ejemplo, una cámara CCD, o una barrera fotoeléctrica. En particular, los medios de detección de hilo pueden comprender un haz de detección óptica, por ejemplo, un haz láser y un detector de haz correspondiente, por ejemplo, un fotodetector. Para esto, el haz de detección óptica puede pasar desde la fuente del haz hacia el detector de haz a través de toda la anchura de la capa de hilo seleccionada entre el peine colector y el miembro de soporte, de manera que sea cruzada por cada hilo liberado desde el dispositivo de liberación al peine colector. De manera alternativa, el haz de detección óptica es emitido en el extremo libre de la varilla de liberación desde una fibra óptica alojada en el interior de la varilla de liberación a lo largo del eje de la varilla para supervisar el paso liberado por el extremo libre en movimiento.

55 La unidad de control puede comprender medios de cálculo que calculan automáticamente la secuencia de disposición

- 5 para cada capa según la disposición de hilos deseada para la urdimbre, es decir, la parte de longitud determinada del peine colector que cada hilo de la capa respectiva deberá ocupar a lo largo de la longitud del peine colector según la disposición de hilos deseada, lo que simplifica el trabajo del operador. Para sincronizar el movimiento del peine colector y la liberación de hilo del dispositivo de liberación de hilo, es decir, el movimiento de la varilla de liberación, según la secuencia de disposición predeterminada, la unidad de control puede comprender además medios de sincronización específicos.
- La detección de los hilos liberados en un periodo de tiempo específico permite que la unidad de control, en particular los medios de sincronización, ajuste en tiempo real el movimiento transversal relativo entre la varilla de liberación y el peine colector para hacer que la disposición de hilos sea lo más cercana posible a la disposición de hilos deseada.
- 10 Además, la unidad de control puede comprender un contador de hilos y/o un contador de capas que cuentan el número de hilos y capas liberados desde el dispositivo de liberación al peine colector, garantizando de esta manera que todos los hilos han sido procesados y ayudando a detectar y evitar posibles fallos en la disposición de hilos.
- 15 Para controlar los diferentes movimientos del dispositivo de liberación de hilo y el dispositivo colector de hilo, la unidad de control puede estar conectada operativamente a cualquier accionamiento del dispositivo de liberación de hilo y del dispositivo colector de hilo, en particular del miembro de soporte, es decir, de la varilla de liberación, y del peine colector. Además, la unidad de control puede comprender una interfaz de usuario, tal como una pantalla táctil, para permitir la entrada y salida de datos, así como un control manual del procedimiento. En particular, los datos acerca del peine colector y/o del peine de liberación pueden ser proporcionados a la unidad de control, tales como la densidad de dientes, la separación entre dientes, etc.
- 20 Según todavía otra realización, el dispositivo de liberación de hilo puede comprender además un peine de liberación formado por dientes de extremo abierto adyacentes a través de los cuales se extienden al menos los hilos de la capa de hilo seleccionada, en el que el miembro de soporte es móvil con relación al peine de liberación en la dirección transversal. El peine de liberación facilita la limitación de los desplazamientos concomitantes del hilo cuando la varilla de liberación se mueve con relación a los hilos soportados y, de esta manera, para garantizar que el movimiento de la varilla de liberación cause la liberación del número de hilos deseado.
- 25 Preferiblemente, el peine de liberación tiene una posición fija con relación al bastidor en la dirección transversal y se extiende a lo largo de toda la anchura de la capa de hilo seleccionada. En particular, el peine de liberación puede comprender dientes con forma de varilla o con forma de placa o con forma de aguja. La densidad de dientes del peine de liberación puede ser similar a la densidad de dientes del peine colector, en particular, puede ser mayor de 50 dientes/dm, preferiblemente 60 dientes/dm o mayor. En particular, con una densidad de dientes similar al peine colector, el peine de liberación puede recibir un hilo de cada capa como máximo entre dos de sus dientes, lo que ayudará a liberar individualmente los hilos al peine colector. Además, el peine de liberación puede tener una longitud de 2.200 mm, que corresponde a la anchura máxima de los plegadores de tela típicos para telas para camisas.
- 30 Preferiblemente, la varilla de liberación coopera con el peine de liberación para retener los hilos soportados en la varilla de liberación móvil. Para esto, el peine de liberación puede comprender al menos una abertura de soporte en cada diente para que el miembro de soporte móvil pase a través de la misma. Con el fin de hacer que la detección de hilo sea lo más precisa y rápida posible, el peine de liberación puede comprender además al menos una abertura de detección en cada diente para que el haz de detección óptico pase a través de la misma.
- 35 Con el fin de aumentar el desplazamiento de hilo a conseguir en la disposición de hilos deseada, el peine de liberación puede ser también móvil por medios de accionamiento de colector a lo largo de su extensión longitudinal con respecto al peine colector y al bastidor.
- 40 En una realización adicional de la invención, la máquina de disposición de hilos puede comprender medios de guía hacia delante y/o hacia atrás, por ejemplo, varillas de guía o rodillos de guía, posicionados hacia delante y hacia atrás en el miembro de soporte de liberación de hilo con respecto a la dirección de mecanizado para guiar y/o pretensar la pluralidad de capas. Los medios de guía de hacia delante y/o hacia atrás, que están en contacto con las capas de hilos, pueden ser móviles además transversalmente al plano de las capas para proporcionar una longitud de hilo adicional, por ejemplo, para limitar la tensión en los hilos cuando son desviados por el miembro de soporte de liberación y para permitir que los hilos ya clasificados en el peine colector sigan el movimiento transversal del peine colector.
- 45 Además, la máquina de disposición de hilos puede comprender también medios de desviación hacia delante y/o hacia atrás, por ejemplo, varillas de desviación o rodillos de desviación, que se posicionan o que se pueden colocar de manera desmontable hacia delante y hacia atrás del miembro de soporte de la liberación de hilo con respecto a la dirección de mecanizado para guiar y/o pretensar la capa de hilo seleccionada respectivamente suministrada al dispositivo de liberación. En particular, los medios de desviación hacia delante, los medios de desviación hacia atrás y el miembro de soporte de liberación de hilo pueden abarcar, en una configuración de trabajo particular de la máquina de disposición de hilos, un volumen de espacio triangular transversal a la dirección de mecanizado, en el que el extremo abierto del peine
- 50
- 55

5 colector se extiende a través del mismo. En particular, dichas varillas de desviación pueden garantizar una desviación suficiente y constante del hilo, causando una liberación precisa y reproducible de los hilos respectivamente soportados por el miembro de soporte de liberación de hilo. Los medios de desviación hacia delante y/o hacia atrás pueden ser además móviles transversalmente al plano de la capa seleccionada con el fin de ajustar la desviación y el tensado de la capa seleccionada.

10 Según todavía otra realización, el dispositivo de liberación de hilo y/o el peine colector son móviles con relación al bastidor en una dirección transversal a la dirección de mecanizado y la dirección transversal, en particular el dispositivo de liberación de hilo y el peine colector son móviles, uno con relación al otro, en una dirección transversal a la dirección de mecanizado y la dirección transversal, preferiblemente en la dirección vertical. En particular, el dispositivo de liberación de hilo y el peine colector pueden moverse, uno hacia el otro, entre una configuración de trabajo cercana, en la que la distancia máxima entre el peine de liberación y el peine colector es de 5 mm, y una configuración separada no de trabajo, en la que la distancia mínima entre el peine de liberación y el peine colector es de 100 mm. Estas opciones permiten disponer el dispositivo de liberación de hilo y/o el peine colector en diferentes configuraciones, por ejemplo, para alimentar la pluralidad de capas de hilo a ser dispuestas en la máquina de disposición de hilos o para encolar las capas de hilo sin obstáculos con el dispositivo de liberación de hilo y con el peine colector.

15 La máquina de disposición de hilos puede comprender además medios de accionamiento, tales como cilindros móviles, accionamientos de husillo o similares, para mover el dispositivo de liberación de hilo y/o el dispositivo colector de hilo con respecto al bastidor. En particular, el dispositivo de liberación de hilo puede estar fijado a un travesaño que está fijado de manera móvil al bastidor y que puede soportar también la devanadora que transporta la varilla de liberación, así como el motor de la devanadora. De manera similar, el dispositivo colector de hilo puede comprender un travesaño que está fijado de manera móvil al bastidor y transporta los medios de accionamiento y los medios de guía para el peine colector, así como el propio peine colector.

20 Además, la máquina de disposición de hilos comprende medios de selección para separar una capa de hilos respectiva a ser suministrada al miembro de soporte desde las otras capas todavía a ser seleccionadas y procesadas. Los medios de separación están interpuestos entre una capa seleccionada respectiva y otras capas a ser seleccionadas (todavía no liberadas) y entre otras capas a ser seleccionadas y el peine colector abierto. De esta manera, las capas a ser seleccionadas se mantienen a cierta distancia desde el peine colector abierto con el fin de no interferir con los hilos ya dispuestos en el peine colector abierto. Por ejemplo, las varillas divisorias de un campo divisorio que se colocan delante de la máquina de disposición de hilos en la dirección de mecanizado pueden ser usadas como medios de separación. Estas varillas divisorias ya separan la pluralidad de capas entre sí y pueden ser introducidas/insertadas fácilmente en la máquina de disposición de hilos. En particular, el dispositivo de liberación de hilo puede comprender soportes para soportar de manera separable los medios de selección, por ejemplo, las varillas divisorias. En la realización preferida, estos soportes pueden tener rebajes inclinados para recibir y mantener una varilla divisoria. De manera alternativa, pueden usarse cordones de separación como medios de separación para separar una capa de hilos respectiva a ser suministrada al miembro de soporte de liberación.

30 La invención se refiere además a una máquina de encolado que incluye una fileta, un dispositivo de encolado, una unidad de transmisión y un dispositivo de disposición de hilos según la invención. El dispositivo de disposición de hilos se coloca entre la fileta y la unidad de transmisión.

40 La invención se refiere además a un procedimiento para preparar una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas de hilos separadas que se superponen entre sí a través de la anchura de la pluralidad de capas de hilos, en el que el procedimiento comprende las etapas:

- a. Determinar una secuencia de disposición para los hilos de cada capa a ser dispuesta en un peine colector de hilo según la disposición de hilos deseada;
- 45 b. Seleccionar una capa de hilos de entre la pluralidad de capas de hilo e interponer un miembro de soporte entre el peine colector y la capa de hilo seleccionada;
- c. Posicionar una parte de longitud determinada del peine colector a ser ocupada por un primer hilo o un primer conjunto de hilos de la capa de hilo seleccionada respectivamente con relación al miembro de soporte según la secuencia de disposición de la capa de hilo seleccionada;
- 50 d. Liberar el primer hilo o el primer conjunto de hilos desde el miembro de soporte a la parte de longitud respectiva del peine colector;
- e. Realizar consecutivamente las etapas c. y d. para que todos los hilos o conjunto de hilos adicionales de la capa de hilo seleccionada sean clasificados en una parte de longitud respectiva del peine colector según la disposición de hilos deseada;

f. Realizar consecutivamente las etapas b. a e. para todas las capas de hilos adicionales de la pluralidad de capas de hilos.

Según una realización preferida del procedimiento, el procedimiento incluye además la detección de los hilos mientras son liberados desde el miembro de soporte en la parte de longitud respectiva del peine colector.

5 A continuación, la invención se describirá adicionalmente a modo de ejemplo solo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una realización específica de la máquina de disposición de hilos según la presente invención.

10 La Fig. 2 muestra la vista en perspectiva detallada del dispositivo de liberación de hilo de la máquina de disposición de hilos según la Fig. 1;

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de la máquina de disposición de hilos según la Fig. 1 sin el dispositivo de liberación de hilo y la unidad de control;

La Fig. 4 muestra una ilustración esquemática del procedimiento de liberación de la máquina de disposición de hilos según la Fig. 1;

15 La Fig. 5 muestra una vista lateral de una máquina de encolado para formar un plegador de tela con una disposición de hilos de urdimbre usando la máquina de disposición de hilos según la Fig. 1; y

Las Figs. 6a-6f: ilustran, desde una vista lateral de la máquina de disposición de hilos, el procedimiento para preparar una urdimbre con una disposición de hilos deseada usando la máquina de disposición de hilos según la Fig. 1.

20 Las Figs. 1 a 3 muestran una realización preferida de una máquina 1 de disposición de hilos según la presente invención. La máquina 1 de disposición de hilos comprende un dispositivo 20 de liberación de hilo al cual pueden suministrarse una pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos separadas, tal como se muestra en las Figs. 4, 5 y 6a a 6f.

25 Con referencia a la Fig. 4, así como a la Fig. 5, cada una de las capas 100, 200, 300, 400 comprende una pluralidad de hilos 101, 201, 301, 401 que se extienden paralelos entre sí longitudinalmente a lo largo de una dirección D de mecanizado de la máquina 1 de disposición de hilos antes de ser dispuestos. Los hilos 101, 201, 301, 401 de una capa 100, 200, 300, 400 respectiva pueden comprender hilos, por ejemplo, de un color, espesor, material y/o forma específicos que deben disponerse según la disposición de hilos deseada para formar una urdimbre en un plegador 2 de tela.

30 Tal como se ilustra a modo de ejemplo en la Fig. 5, la máquina de encolado comprende una fileta 8, un dispositivo 3 de encolado y de secado, un campo 4 divisorio, un dispositivo 1 de disposición de hilos y una unidad 6 de transmisión. La pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos son proporcionadas típicamente por los plegadores 102, 202, 302, 402 de urdidor respectivos de la fileta, en el que cada plegador de urdidor tiene la pluralidad de hilos 101, 201, 301, 401 de un color, espesor, material y/o forma específicos enrollados en paralelo. Desde allí, la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos puede extenderse al dispositivo 3 de encolado y de secado y posteriormente a través del campo 4 divisorio. Allí, las diferentes capas 100, 200, 300, 400 de hilos pueden ser separadas físicamente entre sí mediante varillas 7, rodillos o cordones de separación colocados entre las mismas a lo largo de la dirección de la anchura de las capas con respecto a las extensiones longitudinales de los hilos 101, 201, 301, 401. Desde allí, la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos separadas son suministradas a la máquina 1 de disposición de hilos para preparar la urdimbre según la disposición de hilos deseada que a continuación es enrollada en el plegador 2 de tela en una unidad 6 de transmisión. Además, puede disponerse un peine 5 de expansión entre la máquina 1 de disposición de hilos y el plegador 2 de tela.

40 "Hacia delante", "entrada", "frontal" se refieren al lado del dispositivo de disposición de hilos a lo largo de la dirección de mecanizado que se gira hacia las capas separadas. "Hacia atrás" y "salida" se refieren al lado opuesto del dispositivo de disposición de hilos a lo largo de la dirección D de mecanizado. La dirección transversal es transversal a la dirección de mecanizado y a la extensión longitudinal de los hilos y es preferiblemente paralela a la dirección de la anchura de las capas de hilos.

45 Las capas 100, 200, 300, 400 se preparan, una al lado de la otra, en capas superpuestas entre sí a través de la anchura de la pluralidad de capas de hilos cuando se extienden a través de la máquina de disposición de hilos.

Según la invención, la máquina 1 de disposición de hilos está configurada de manera que la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos separadas pueden ser suministradas de manera selectiva al dispositivo 20 de liberación de hilo. El propio dispositivo 20 de liberación de hilo está configurado para liberar los hilos de una capa de hilo seleccionada respectivamente suministrada al mismo a un peine 50 colector que se describirá más detalladamente más adelante.

50 En la realización preferida según las Figs. 1 a 3, la máquina 1 de disposición de hilos comprende un bastidor 10 al que



están fijados de manera móvil el dispositivo 20 de liberación de hilo y el peine 50 colector. El dispositivo 20 de liberación comprende un travesaño 21 que es móvil con relación al bastidor 10 en una dirección transversal a la dirección de mecanizado y transversal a la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. En la presente realización, la dirección D de mecanizado se extiende horizontalmente y el travesaño 21 horizontal es móvil a lo largo de la dirección vertical entre una posición alta y baja, por ejemplo, usando un accionamiento de husillo o un cilindro 29 de elevación. El dispositivo 20 de liberación de hilo comprende además un miembro 22 de soporte que soporta la capa de hilo seleccionada respectivamente suministrada al dispositivo 20 de liberación de hilo. El miembro 22 de soporte está interpuesto entre la capa de hilo seleccionada y el peine 50 colector y está configurado para desviar los hilos de la capa de hilo seleccionada desde el peine 50 colector y para liberar un paso para los hilos desviados soportados hacia el peine 50 colector, liberando de esta manera los hilos de la capa de hilo seleccionada respectivamente desde la misma al peine 50 colector.

En la presente realización, el miembro 22 de soporte comprende una varilla 23 de liberación que es un alambre de acero flexible con un diámetro de aproximadamente 2 mm y que tiene un extremo 24 libre que es móvil con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente y al bastidor 10 transversal a la dirección D de mecanizado y transversal a la dirección de extensión de los hilos, para liberar los hilos de la capa de hilo seleccionada desde la misma en el extremo 24 libre en movimiento. En el lado opuesto del extremo 24 libre, la varilla 23 de liberación puede ser enrollada en un devanador 25 accionado por medios 26 de accionamiento de liberación, que pueden comprender un motor de devanador como en la presente realización. Tanto el devanador 25 que transporta la varilla 23 de liberación como los medios 26 de accionamiento de liberación están fijados al travesaño 21. Los medios 26 de accionamiento de liberación pueden comprender un motor paso a paso. En la presente realización, el eje del devanador está orientado verticalmente, pero de manera alternativa puede estar orientado paralelo a la dirección D de mecanizado, por ejemplo. Un sensor 46 capacitivo detecta una posición de referencia del extremo 24 libre con relación al bastidor 10 en la dirección T transversal. El dispositivo 20 de liberación de hilo comprende además un peine 30 de liberación que se extiende a través de al menos toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. Preferiblemente, la longitud del peine 30 de liberación puede ser de hasta 2.200 mm. En la presente realización, el peine 30 de liberación es un peine abierto verticalmente formado por una fila de dientes 31 con forma de placa que están fijados al travesaño 21 en un extremo, es decir, el peine de liberación tiene una posición fija con relación al bastidor 10 en la dirección T transversal, y abierta en el otro extremo tal como se muestra en la Fig. 2. La densidad de dientes del peine 30 de liberación puede ser de 60 dientes/dm. Los hilos de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos pueden extenderse a través del peine 30 de liberación sin una desviación significativa en la dirección transversal a medida que el peine 30 de liberación se extiende a través de toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. Cada diente 31 con forma de placa tiene dos orificios, concretamente, una abertura 32 de soporte a través de la cual puede pasar la varilla 23 de liberación, y una abertura 33 de detección a través de la cual puede pasar un haz de detección óptica, tal como un rayo láser.

Con referencia a la Fig. 4, se muestra la situación en la que la tercera capa 300 de hilos más baja está soportada actualmente por la varilla 23 de liberación mientras que los hilos 101, 201 de las capas 100, 200 de hilos más baja y la segunda más baja, así como algunos hilos 301 de la tercera capa 300 de hilos más baja ya están dispuestos en el peine 50 colector. Cuando la varilla 23 de liberación se mueve con relación a los hilos 301 soportados de la capa 300 de hilo seleccionada respectivamente en la dirección T transversal, los hilos 301 se deslizan sobre la superficie 23a de soporte circunferencial de la varilla 23 de liberación. Durante este movimiento deslizante, el peine 30 de liberación ayuda a evitar que los hilos 301 sean arrastrados por la varilla 23 de liberación en movimiento que, de lo contrario, causaría que se colocaran uno encima del otro o causaría que la capa 300 de hilos soportada se juntara, respectivamente. Cuando el extremo 24 libre de la varilla 23 de liberación alcanza el hilo respectivo 301 en el borde mismo de esos hilos 301 todavía soportados por la varilla 23 de liberación y a continuación se mueve adicionalmente una distancia igual al grosor del hilo respectivo, se libera un paso vertical para los hilos 301 respectivos hacia el peine 50 colector y el hilo 301 respectivo cae al peine 50 colector debido a su pretensado. El pretensado de la capa 300 de hilo seleccionada respectivamente se realiza para facilitar la caída de los hilos 301 al peine 50 colector.

De manera alternativa, la máquina 1 de liberación de hilo puede estar dispuesta de manera que la dirección D de mecanizado esté principalmente a lo largo de la vertical, manteniendo la dirección T transversal inalterada (horizontal) mientras los dientes del peine 50 colector se extienden a lo largo de la dirección horizontal. En ese caso, los hilos de la capa de hilo seleccionada respectivamente deben ser desviados desde el peine 50 colector en la dirección horizontal.

La longitud de la varilla 23 de liberación está configurada de manera que la superficie 23a de soporte se extienda sobre toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos, de manera que el extremo 24 libre puede moverse a lo largo de al menos toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. Cuando la varilla 23 de liberación es retirada completamente o se tira de la misma hacia atrás, es soportada por un miembro 27 guía que está colocado en la dirección T transversal entre el peine 30 de liberación y el devanador 25. El miembro 27 guía puede ser, por ejemplo, un conducto o canal cerrado o un conducto o canal similar a semi-caparazón a través o sobre el cual es guiada y soportada la varilla 23 de liberación a lo largo de su dirección de movimiento.

Cuando la varilla 23 de liberación flexible es extendida sobre al menos una parte o toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos, es soportada además por las aberturas 32 de soporte del peine 30 de liberación que están distribuidas a

lo largo de la dirección T transversal. Las aberturas 32 de soporte permiten un movimiento guiado del miembro 22 de soporte cuando se mueve en la dirección T transversal a través de las aberturas 32 de soporte. En lugar de usar el miembro 27 guía, puede tirarse hacia atrás de la varilla 23 de liberación de manera que todavía esté acoplada con al menos algunos de los dientes 31 con forma de cuchilla del peine 30 de liberación. Con el fin de facilitar un movimiento suave y libre de la varilla 23 de liberación, las aberturas 32 de soporte en los dientes 30 con forma de placa del peine 30 de liberación pueden tener bordes redondeados o biselados.

Con referencia a las Figs. 1 a 3, el peine 50 colector es parte de un dispositivo 40 colector de hilo que comprende un travesaño 41 que es móvil con relación al bastidor 10 en una dirección transversal a la dirección D de mecanizado y transversal a la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. En la presente realización, el travesaño 41 horizontal es móvil a lo largo de la dirección vertical entre una posición alta y una posición baja, por ejemplo, mediante el uso de un accionamiento de husillo o un cilindro 47 de elevación. El peine 50 colector es asegurado de manera desmontable mediante pinzas a una etapa 42 de traslación lineal que, a su vez, está fijada al travesaño 41. La etapa 42 de traslación permite mover el peine 50 colector con relación al travesaño 41, al bastidor 10 y a la capa 100 de hilo seleccionada respectivamente suministrada al dispositivo 20 de liberación de hilo a lo largo de la dirección T transversal, en particular paralela a la dirección de movimiento del extremo 24 libre. Para esto, la etapa 42 de traslación lineal comprende medios 43 de accionamiento de colector, tales como un motor paso a paso, dos soportes 48 móviles provistos de abrazaderas, uno de los cuales es accionado por los medios 43 de accionamiento de colector y los medios 44 de guía. El peine 50 colector es preferiblemente móvil a lo largo de la dirección transversal alrededor de una posición centrada al menos 20 cm, en particular al menos 40 cm, permitiendo un gran desplazamiento de hilo.

El propósito del dispositivo 40 colector de hilo, en particular del peine 50 colector, es recibir los hilos liberados desde el dispositivo 20 de liberación y mantener la disposición de hilos preparada a lo largo de la anchura de la urdimbre debido a los dientes del peine 50. En la presente realización, tal como se ilustra en la Fig. 3, el peine 50 colector es un peine con extremos abiertos verticalmente formado por una fila de dientes 51 con forma de varilla que están fijados en un extremo a una base de soporte longitudinal mientras que el extremo opuesto está abierto, es decir, el espacio 52 entre dientes entre dos dientes 51 adyacentes está abierto al exterior en el nivel del extremo abierto. La densidad de dientes del peine 50 colector es aproximadamente la misma que la densidad de dientes del peine 30 de liberación, en la presente realización del orden de 50 dientes/dm. Por supuesto, el espacio 52 entre dientes es más grande que el diámetro máximo de los hilos a ser liberados en el mismo. Tal como se muestra en la Fig. 4, la anchura del espacio 52 entre dientes puede ser incluso tal que reciba más de un hilo uno al lado del otro, dependiendo del diámetro específico de los hilos. Lo mismo puede aplicarse al espacio 34 entre dientes del peine 30 de liberación. Con el fin de facilitar la recepción de los hilos en el espacio 52 entre dientes del peine 50 colector, el extremo abierto de los dientes 51 puede estar ahusado o afilado.

El dispositivo 40 colector de hilo comprende además un dispositivo 45 de detección para detectar una posición transversal del peine 50 colector con relación al bastidor 10 a lo largo de su dirección de movimiento. Para esto, el dispositivo 45 de detección puede comprender, por ejemplo, uno o una pluralidad de sensores inductivos fijados en el travesaño 41 a lo largo de la dirección de movimiento transversal del peine 50 colector. Al menos un sensor 45 inductivo detecta la posición centrada del peine 50 colector a lo largo de la dirección T transversal mediante la detección de una posición centrada de un soporte 48 móvil. Tanto el sensor 46 capacitivo, que detecta una posición de referencia del extremo 24 libre con relación al bastidor 10, como el dispositivo 45 de detección pueden servir como medios 45, 46 de detección de posición en comunicación operativa con una unidad 60 de control (descrita a continuación) para detectar la posición del peine 50 colector con relación al extremo 24 libre del miembro 22 de soporte. En particular, se detecta una posición de referencia del peine 50 colector con relación al extremo 24 libre al comienzo del procedimiento de disposición.

Tal como puede verse en las Figs. 2 y 4, la máquina 1 de disposición de hilos comprende además medios 80 de detección de hilo para detectar hilos mientras están en el paso liberado por la varilla 23 de liberación hacia el peine 50 colector, es decir, mientras son liberados desde el dispositivo 20 de liberación hacia el peine 50 colector. En la presente realización, tal como se muestra en particular en la Fig. 4, los medios 80 de detección de hilo incluyen una fuente 81 de haz de detección, tal como un láser de diodo, que está fijada a un lado lateral del peine 30 de liberación, en el que la dirección lateral está definida a lo largo de la dirección T transversal, al travesaño 21 del dispositivo 20 de liberación de hilo. La fuente 81 de haz de detección emite un haz 82 de detección óptica, por ejemplo, un rayo láser, que pasa a través de toda la anchura de la capa 300 de hilo seleccionada entre el peine 50 colector y el miembro 22 de soporte hacia un detector 83 de haz de manera que el haz 82 de detección óptica sea atravesado por cada hilo 301 liberado desde la varilla 23 de liberación al peine 50 colector. En la presente realización, el haz 82 de detección se desplaza a través de todas las aberturas 33 de detección en los dientes 31 con forma de placa del peine 30 de liberación. En el lado lateral opuesto del peine 30 de liberación, el haz 82 de detección incide sobre el detector 83 de haz, tal como un fotodiodo, que está fijado al travesaño 21. Cada vez que uno o más hilos 301 son liberados desde la varilla 23 de liberación, el haz 82 de detección es interrumpido, causando una señal en el detector 83 de haz indicativa del número de hilos respectivos liberados desde la varilla 23 de liberación al peine 50 colector. Por lo tanto, los medios 80 de detección de hilo permiten detectar y contar el número de hilos liberados durante un período de tiempo específico. De manera alternativa, los medios 80 de detección de hilo pueden solo permitir detectar la caída de los hilos sin contar el número de hilos liberados.

Según la invención, la máquina 1 de disposición de hilos comprende además una unidad 60 de control para controlar y sincronizar la liberación del hilo del dispositivo 20 de liberación, así como el movimiento relativo entre el peine 50 colector y el extremo 24 libre en la dirección T transversal de manera que los hilos liberados de la capa de hilo seleccionada respectivamente sean dispuestos en el peine 50 colector según la disposición de hilos deseada. En la realización preferida, la unidad 60 de control puede comprender un contador 61 de capas que se inicializa al comienzo del procedimiento de disposición y se incrementa cuando la capa ha sido seleccionada y es soportada en la varilla 23 de liberación. La unidad 60 de control puede comprender además un contador 62 de hilos que se inicializa también para que cada capa a ser dispuesta y que se incrementa según los resultados de detección de los medios 80 de detección de hilo que están acoplados operativamente a la unidad 60 de control. Además, la unidad 60 de control puede comprender medios de seguridad para garantizar que todas las partes del dispositivo de disposición estén en posición de trabajo antes de comenzar el procedimiento de disposición. La unidad 60 de control está conectada también a los accionamientos, es decir, motores, del devanador 25 de la varilla 23 de liberación y de los medios 43 de accionamiento de colector del peine 50 colector y está en comunicación operativa con los medios 45, 46 de detección de posición. Además, la unidad 60 de control puede comprender una interfaz de usuario, tal como una pantalla táctil, para permitir la entrada y la salida de datos, así como un control manual del procedimiento.

Con el fin de controlar la liberación de hilo del dispositivo 20 de liberación y el movimiento transversal relativo entre el peine 50 colector y el extremo 24 libre, la unidad 60 de control comprende preferiblemente medios 63 de sincronización que controlan los medios 26, 43 de accionamiento respectivos para la varilla 23 de liberación y el peine 50 colector. Para esto, los medios 63 de sincronización determinan la secuencia de disposición para cada capa y el movimiento transversal de la varilla 23 de liberación y el movimiento transversal del peine 50 colector para cada hilo de la capa de hilo seleccionada respectivamente con el fin de conseguir la secuencia de disposición de la capa 100 seleccionada respectivamente en el peine 50 colector según la disposición de hilos deseada.

Para determinar el movimiento de la varilla 23 de liberación, los medios 63 de sincronización pueden calcular para cada capa, en base a la densidad de hilos para cada capa conocida a partir de la anchura de la capa respectiva y el número total de hilos en la capa respectiva, que pueden ser introducidos por el operador antes de iniciar el procedimiento de disposición, una carrera de liberación de la varilla 23 de liberación que es igual a la distancia teórica desde un hilo de la capa al hilo adyacente de la capa. Teóricamente, cuando el extremo 24 libre de la varilla de liberación es colocado en el borde mismo de los hilos soportados por la varilla 23 de liberación, moviendo la varilla 23 de liberación con la carrera de liberación, la varilla 23 de liberación se mueve con relación a los hilos soportados de una capa de hilo seleccionada respectivamente desde una posición, en la que la varilla 23 de liberación está interpuesta entre los hilos soportados y el peine 50 colector, a una posición, en la que la varilla 23 de liberación está desplazada desde el hilo de la capa de hilo seleccionada respectivamente, es decir, el borde mismo de los hilos soportados por la varilla 23 de liberación y que deben ser liberados, y ha liberado un paso hacia el peine 50 colector para que este hilo sea liberado. El paso liberado está bordeado por el extremo 24 libre en un lado en la dirección T transversal y se extiende entre la posición inicial de un hilo respectivo al nivel de la superficie 23a de soporte y una parte de longitud determinada del peine 50 colector orientado hacia el hilo respectivo en la misma posición transversal. En la práctica, es posible que la varilla 23 de liberación deba moverse un poco más o menos que la carrera de liberación teórica.

Los medios 63 de sincronización determinan además el movimiento del peine 50 colector con relación al bastidor 10, de esta manera, con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente soportada por la varilla 23 de liberación, respectivamente, para asegurar que el extremo 24 libre de la varilla 23 de liberación, cuando se mueve a lo largo de la carrera de liberación determinada, libere el hilo 101 orientado directamente hacia la parte de longitud determinada del peine 50 colector que ocupará el hilo 101 liberado. Por ejemplo, cuando se van a liberar varios hilos de la misma capa en una parte continua del peine 50 colector, tanto la varilla 23 de liberación como el peine 50 colector se mueven con la misma velocidad constante. Cuando el siguiente hilo de la capa de hilo seleccionada respectivamente debe ser liberado en otra parte de longitud del peine 50 colector, la varilla 23 de liberación se detiene y el peine 50 colector se mueve primero con una carrera predeterminada con relación a la capa de hilo seleccionada respectivamente soportada por la varilla 23 de liberación, de manera que la parte de longitud determinada esté orientada hacia el extremo 24 libre de la varilla 23 de liberación en la misma posición transversal cuando se mueva con la carrera de liberación con el fin de liberar el siguiente hilo a ser dispuesto en esta parte de longitud determinada del peine 50 colector. Además, los medios 63 de sincronización pueden ajustar el posicionamiento del peine 50 colector con relación al extremo 24 libre en tiempo real en base a los resultados de los medios 80 de detección de hilo.

La unidad 60 de control puede comprender también medios 64 de cálculo que determinan qué posición debería ser ocupada a lo largo de la longitud del peine colector por cada hilo de cada capa según la disposición de hilos deseada para la urdimbre. Para esto, los medios 64 de cálculo primero calculan la densidad de hilos en el peine 50 colector en base al número total de hilos a ser dispuestos en la urdimbre formada con todas las capas y la anchura de la urdimbre. En esta realización, la anchura de la urdimbre es igual a la anchura del plegador 2 de tela, que puede ser una entrada proporcionada por el operador a la unidad 60 de control, así como el número de capas a procesar para formar la urdimbre. A continuación, los medios de cálculo calculan para cada capa, en base a la información de repetición de color determinada que también puede ser una entrada proporcionada al controlador 60 por el operador, la posición de cada hilo

a lo largo de la anchura del peine 50 colector. Esto corresponde a la secuencia de disposición. En base a la parte de longitud determinada del peine 50 colector para cada hilo, los medios de cálculo pueden determinar además el desplazamiento máximo esperado, es decir, el desplazamiento máximo que el peine colector tiene que moverse con relación a la posición central con relación al bastidor 10, de manera que el hilo respectivo ocupe la parte de longitud determinada. Este desplazamiento máximo esperado puede ser comparado con el desplazamiento máximo determinado que el peine 50 colector puede moverse en la etapa 42 de traslación. Si el desplazamiento esperado es menor que el desplazamiento máximo determinado, se valida la disposición deseada. De lo contrario, la unidad 60 de control informa al operador de que no es posible una disposición automática.

Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 6c a 6f, la máquina 1 de disposición de hilos puede comprender además medios 70, 71 de guía de capa, delanteros y traseros, para guiar y pretensar la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400. Los medios 70 de guía de capa delanteros están provistos en el lado de entrada de la máquina 1 de disposición de hilos y pueden comprender varillas de guía o rodillos de guía. Los medios 70 de guía de capa delanteros son móviles entre al menos 2 posiciones, alta y baja, y son adecuados para ser enclavados en cada una de estas al menos dos posiciones. En la posición alta, es decir, la posición de no trabajo, no hay interacción entre los medios 70 de guía delanteros y los hilos 101, 201, 301, 401 de la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos. En la posición baja, es decir, la posición de trabajo, los medios 70 de guía delanteros están en contacto con todos los hilos 101, 201, 301, 401 de la pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos y controlan la desviación de todas las capas de hilos en el peine 50 de liberación durante el procedimiento de disposición.

Los medios 71 de guía traseros están dispuestos en la salida de la máquina 1 de disposición de hilos orientada hacia el plegador 2 de tela. Los medios 71 de guía traseros se proporcionan principalmente para permitir un suministro suficiente de longitud de hilo en la máquina 1 de disposición de hilos y pueden comprender también varillas de guía o rodillos de guía. En la presente realización, los medios de guía traseros son móviles en la dirección vertical entre tres posiciones, es decir, una posición alta, una intermedia y una baja, y son adecuados para enclavarse en cada una de estas tres posiciones. En la posición alta, es decir, la posición de no trabajo, los medios de guía traseros no interactúan con los hilos. En la posición baja, los medios 71 de guía traseros desvían todos los hilos de la trayectoria normal y proporcionan suficiente longitud de suministro para cada capa a liberar. En la posición intermedia, los medios 1 de guía traseros controlan la desviación de todas las capas de hilos en el peine 50 de liberación durante el procedimiento de disposición.

La máquina 1 de disposición de hilos puede comprender además medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros, por ejemplo, varillas deflectoras o rodillos deflectores. Los medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros se extienden a lo largo de toda la anchura de las capas 100, 200, 300, 400 de hilos. Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 6d a 6f, los medios 72, 73 de desviación delanteros y traseros pueden estar soportados, de manera desmontable, en medios 74, 75 de retención, similares a rebajes, inclinados, delanteros y traseros, fijados al bastidor 10. Los medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros pueden introducirse en los medios 74, 75 de retención, de manera que solo estén en contacto con la capa de hilo seleccionada respectivamente, soportada por la varilla 23 de liberación en una posición delantera y trasera respectiva con relación a la varilla 23 de liberación en la dirección D de mecanizado (véase la Fig. 6e). Debido a que la capa de hilo seleccionada respectivamente ya está desviada por el miembro 22 de soporte de liberación de hilo en una dirección perpendicular a la dirección transversal, entre los medios 70 y 71 de guía de capa, delanteros y traseros, los medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros permiten una desviación adicional y, por lo tanto, una tensión adicional de los hilos de la capa de hilo seleccionada respectivamente. Preferiblemente, el extremo abierto del peine 50 colector es colocado en el espacio triangular delimitado por los medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros y el miembro 22 de soporte antes de comenzar la liberación de los hilos de la capa seleccionada para garantizar que un hilo liberado desde el dispositivo 20 de liberación de hilo entre necesariamente en un espacio entre dientes del peine 50 colector.

La anchura total de cada capa se refiere a la anchura de esta capa en la entrada de la máquina de disposición de hilos, cuando los hilos de la capa respectiva todavía no cooperan con el peine 30 de liberación y el peine 50 colector. Por ejemplo, la anchura total de la capa seleccionada puede ser considerada en el nivel del contacto de la capa seleccionada con los medios 72 de desviación delanteros.

Con referencia a las Figs. 6a a 6f, a continuación, se describirá en detalle un procedimiento ejemplar de disposición de hilos que usa la máquina 1 de disposición de hilos integrada en una configuración según la Fig. 5.

La máquina 1 de disposición de hilos es introducida entre un campo 4 divisorio posicionado detrás de una máquina 3 de encolado y de secado y antes de la unidad 6 de transmisión para enrollar el plegador 2 de tela. El peine 50 colector es sujetado a la etapa 42 de traslación en su posición transversal centrada de manera que el extremo abierto del peine 50 colector mire hacia el extremo abierto del peine 30 de liberación. La pluralidad de capas 100, 200, 300, 400 de hilos provenientes de los plegadores 102, 202, 302, 402 de urdidor y que pasan a través del dispositivo 3 de encolado y de secado son separadas unas de otras en el campo 4 divisorio mediante varillas 7 divisorias. Las diferentes capas se muestran con una línea gruesa, incluso cuando pueden estar ocultas por partes de la máquina 1 de disposición de hilos. Típicamente, cada capa 100, 200, 300, 400 comprende una pluralidad de hilos 101, 201, 301, 401 de color, forma,

material y/o espesor específicos. Las varillas 7 divisorias son colocadas en soportes correspondientes del campo 4 divisorio. Desde allí, las diferentes capas pasan a través de la máquina 1 de disposición de hilos a un nivel de trayectoria normal no desviada hacia la unidad 6 de transmisión.

5 Al comienzo del procedimiento de disposición de hilos (etapa 1, véase la Fig. 6a), el operador puede introducir los datos necesarios para el procedimiento de disposición a la unidad 60 de control que determina la secuencia de disposición para cada capa. El dispositivo 20 de liberación y el peine 50 colector están separados uno del otro en la dirección vertical, de manera que el dispositivo 20 de liberación esté en una posición alta y el dispositivo 40 colector de hilo con el peine 50 colector esté en la posición baja. De esta manera, no hay interferencias entre los hilos que van desde la unidad del dispositivo 3 de encolado y de secado a la unidad 6 de transmisión y la máquina 1 de disposición de hilos.

10 A continuación, el dispositivo 20 de liberación se baja a la posición de no trabajo (etapa 2, véase la Fig. 6b). La varilla de liberación (no visible en la Fig. 6b) es retirada desde el peine 30 de liberación de manera que el peine 30 de liberación se abra en la dirección vertical para permitir que los hilos de cada capa 100, 200, 300, 400 se introduzcan en el peine 30 de liberación. Como consecuencia, los hilos se distribuyen de una manera uniforme sobre el espacio entre dientes entre los dientes con forma de placa del peine 30 de liberación. A continuación, unos medios 90 de separación, por ejemplo, una  
15 varilla de separación, son introducidos en los rebajes 28a inclinados de los soportes 28 dispuestos en el travesaño 21 en ambos lados del peine 30 de liberación (véase la Fig. 1), de manera que la capa 100 más baja y, por supuesto, todas las demás capas 200, 300, 400 superiores están soportadas en el mismo.

20 Posteriormente (etapa 3, véase la Fig. 6c), los medios 70 de guía delanteros se disponen en su posición de trabajo más baja para entrar en contacto con las capas 100, 200, 300, 400 de hilos en el lado de entrada de la máquina de disposición. Al mismo tiempo, los medios 71 de guía traseros se disponen también en su posición más baja, desviando de esta manera las capas 100, 200, 300, 400 de hilos hacia abajo en el lado de salida de la máquina de disposición con el fin de proporcionar suficiente longitud de hilo para el procedimiento de disposición.

25 A continuación (etapa 4, véase la Fig. 6d), el dispositivo 20 de liberación de hilo y los medios 71 de guía traseros se elevan continuamente en la dirección vertical a la posición alta o posición intermedia, respectivamente. Debido a los medios 90 de separación, todas las capas 100, 200, 300, 400 de hilos son también elevadas y desviadas. De manera alternativa, en lugar de los medios 90 de separación, la varilla 23 de liberación puede ser introducida a través de las aberturas 32 de soporte a lo largo de toda la anchura del peine 30 de liberación con el fin de soportar todas las capas 100, 200, 300, 400 sobre la misma y levantarlas juntas con el dispositivo 20 de liberación de hilo.

30 Al mismo tiempo, el dispositivo 40 colector de hilo con el peine 50 colector es elevado en la dirección vertical a su posición de trabajo. Tal como puede verse en la Fig. 6d, si el dispositivo 40 colector de hilo es elevado a su posición de trabajo antes de que los hilos de las capas 100, 200, 300, 400 sean desviados por el dispositivo 20 de liberación de hilo, cada hilo 101, 201, 301, 401 que se extiende en la dirección D de mecanizado (la extensión de los hilos se muestra en una línea de puntos) pasa a través del peine 50 colector. Cuando los hilos de cada una de las capas 100, 200, 300, 400 son desviados del dispositivo 20 de liberación de hilo, los hilos son desviados del peine 50 colector (la extensión de los hilos desviados se muestra en línea continua), Todos los hilos de cada una de las capas 100, 200, 300, 400 son tensados entre los  
35 plegadores 102, 202, 302, 402 de urdimbre y la unidad 6 de transmisión. El contador 61 de capas se pone a  $l = 0$ .

40 En la etapa siguiente (etapa 5, véase la Fig. 6e), la posición de referencia de la varilla 23 de liberación es detectada por el sensor 46 capacitivo y a continuación la varilla 23 de liberación es introducida a través de las aberturas 32 de soporte a lo largo de toda la anchura del peine 30 de liberación mientras que todas las capas 100, 200, 300, 400 de hilos no liberadas todavía están soportadas en los medios 90 de separación por encima de la varilla 23 de liberación. La varilla 23 de liberación y el peine 50 colector móvil se colocan uno encima del otro en la dirección vertical. Las aberturas 32 están dispuestas en el espacio triangular definido por los hilos no liberados que contactan con los medios 70, 71 de guía delanteros y traseros y los medios 90 de separación posicionados en el rebaje 28a inclinado de los soportes 28. Para seleccionar la primera capa 100, es decir, la más baja, a ser dispuesta en el peine 50 colector, los medios 90 de separación son retirados y se introducen otros medios 90 de separación, que están interpuestos entre la capa 100 más  
45 baja y la segunda capa 200 más baja, en los soportes 28, separando de esta manera la capa 100 más baja de las otras capas 200, 300, 400 más arriba. Para esto, la segunda varilla 7 de separación más baja, que separa la segunda capa 200 más baja de la capa 100 más baja en el campo 4 divisorio, puede ser usada como los otros medios 90 de separación siguientes, ya que puede transferirse fácilmente desde el campo 4 divisorio a los rebajes 28a de los soportes 28. Como resultado, la capa 100 más baja es colocada ahora entre la varilla 23 de liberación y los medios 90 de separación y separada de las otras capas 200, 300, 400 todavía a ser seleccionadas y soportadas en los medios 90 de separación. En la posición de trabajo del peine 50 colector y el dispositivo 20 de liberación de hilo, la capa 100 de hilo seleccionada y las capas 200, 300, 400 a seleccionar son desviadas del peine 50 colector. Además, la capa 100 más baja seleccionada es tensada introduciendo manualmente, por ejemplo, varillas que funcionan como medios 72, 73 de desviación delanteros  
50 y/o traseros en los medios 74, 75 de sujeción delanteros y traseros. En esta situación, los hilos 101 están en contacto con la superficie 23a de soporte de la varilla 23 de liberación y son desviados en la dirección vertical mientras el extremo abierto del peine 50 colector está dispuesto en el espacio triangular definido por los medios 72, 73 de desviación

delanteros y traseros y la varilla 23 de liberación. El contador de capas se incrementa:  $l = l + 1$ . Cabe señalar que la Fig. 6e muestra la etapa 5 para la situación en la que la tercera capa 300 de hilos más baja está soportada actualmente por la varilla 23 de liberación, mientras que los hilos 101 y 201 de las capas 100 y 200 de hilos más bajas ya están dispuestos en el peine 50 colector.

5 De manera alternativa, dependiendo del tipo de hilos a ser dispuestos, la máquina de disposición de hilos puede funcionar sin medios 70, 71, 72, 73 de guía o solo con algunos de ellos.

10 En la etapa siguiente (etapa 6, no mostrada), la posición centrada del peine 50 colector es controlada por el dispositivo 45 de detección. El contador 62 de hilos se establece a  $i=0$ . Los medios 63 de sincronización de la unidad 60 de control proporcionan los movimientos de la varilla 23 de liberación y del peine 50 colector para la capa 1. A continuación, la varilla 23 de liberación comienza a ser enrollada de manera que su extremo 24 libre se mueva con relación a los hilos 101 soportados de la capa 100 de hilo seleccionada transversalmente a su extensión longitudinal a la posición longitudinal estimada del primer hilo de la capa 100. La estimación se basa en la anchura de la capa seleccionada. A continuación, la varilla de liberación comienza el movimiento de inicialización y se mueve con la carrera de liberación. Al mismo tiempo, el peine 50 colector se mueve en la dirección transversal con relación a la capa 100 seleccionada y sigue a la varilla 23 de liberación con el fin de garantizar que el espacio 52 entre dientes respectivo que debe recibir los primeros  $n = (1 \text{ o } 2 \text{ o } 3 \text{ o } \dots)$  hilos 101 de la capa 100 de hilo seleccionada esté directamente en la posición transversal del extremo 24 libre. Los medios 80 de detección de hilo detectan si los primeros hilos caen durante este movimiento de inicialización y, si es así, detienen el movimiento de inicialización. Si no es así, la varilla 23 de liberación es retirada adicionalmente a lo largo de una distancia según la carrera de liberación requerida para liberar un paso hacia el peine 50 colector para los primeros  $n = (1 \text{ o } 2 \text{ o } 3 \text{ o } \dots)$  hilos a liberar. Los medios 80 de detección de hilo detectan si los primeros hilos caen durante este movimiento de inicialización y, si es así, detienen el movimiento de inicialización. De lo contrario, este procedimiento se repite hasta el primer evento de detección. Posteriormente, el contador de hilo se incrementa con los  $n = (1 \text{ o } 2 \text{ o } 3 \text{ o } \dots)$  hilos detectados por los medios de detección:  $i = i + n$ .

25 Posteriormente, todos los hilos 101 adicionales de la capa seleccionada son liberados uno tras otro a la parte de longitud predeterminada del peine 50 colector móvil según la secuencia de disposición calculada por la unidad 60 de control:

a. El peine 50 colector es movido de manera que la parte de longitud predeterminada del peine 50 colector que debe recibir los siguientes  $n = (1 \text{ o } 2 \text{ o } 3 \text{ o } \dots)$  hilos 101 de la capa 100 de hilo seleccionada sea posicionada directamente en la posición transversal del extremo 24 libre de la varilla 23 de liberación cuando se mueve con la carrera de liberación.

30 b. Posteriormente, la varilla 23 de liberación se mueve adicionalmente por la carrera de liberación predeterminada para la capa 1 para liberar un paso hacia el peine 50 colector para los siguientes hilos soportados por la varilla 23 de liberación.

c. Los medios 80 de detección de hilo detectan cuándo caen los próximos hilos a ser liberados y el resultado de la detección es enviado al controlador en tiempo real:

35 • Si el resultado de la detección es "n", es decir, los medios de detección han detectado n hilos cayendo durante el movimiento de la varilla de liberación en la etapa b.: el controlador detiene inmediatamente el movimiento de la varilla de liberación (incluso si no se ha alcanzado la carrera de liberación) y se incrementa el contador de hilos ( $i = i + n$ ) y el procedimiento continúa en la etapa a. para los siguientes hilos de la capa 100 de hilo seleccionada respectivamente a ser clasificados en el peine 50 colector.

40 • Si el resultado de la detección es "no ha caído ningún hilo", el procedimiento continúa en la etapa b. hasta que el movimiento total de la varilla 23 de liberación alcance un valor predefinido, por ejemplo, 10 mm, sin detectar ningún hilo. En este caso, la máquina de disposición se detiene y la unidad 60 de control muestra cierta información en su interfaz de usuario. A continuación, el operador puede decidir si la capa 100 de hilo seleccionada respectivamente está terminada o si la máquina debería continuar con cualquiera de las etapas anteriores.

45 Cuando el contador 62 de hilos es igual al número total de hilos 101 de la capa 100 seleccionada, o cuando la entrada del operador es "la capa está terminada", la unidad 60 de control puede mostrar la información "la capa está terminada" a través de su interfaz de usuario. El operador puede comprobar si todavía hay hilos no liberados soportados por la varilla 23 de liberación, que, si es así, deben ser retirados manualmente. También se eliminan los medios 72, 73 de desviación delanteros y/o traseros.

50 Posteriormente (etapa 7), las etapas 5 y 6 se repiten para las otras capas 200, 300, 400 de hilos comenzando con la siguiente más baja de entre estas capas.

La Fig. 6e muestra una configuración de disposición de la capa 300 seleccionada, mientras las capas 100 y 200 ya están

dispuestas en el peine 50 colector y la capa 400 a ser seleccionada está soportada por los medios 90 de separación del peine 50 colector.

5 La Fig. 4 muestra esquemáticamente el procedimiento de disposición de una capa 300 de hilo seleccionada respectivamente suministrada al dispositivo 20 de liberación en la configuración de la Fig. 6e. Los hilos 101 y 201 de las capas más bajas ya han sido dispuestos en el peine 50 colector y algunos hilos 301 de la capa 300 seleccionada ya han sido dispuestos, mientras que todavía deben disponerse algunos hilos 301 soportados por la varilla 23 de liberación.

10 El procedimiento de disposición termina cuando todas las capas están dispuestas en el peine 50 colector y forman una urdimbre según la disposición de hilos deseada en la salida de la máquina de disposición de hilos (véase la Fig. 6f). Al final del procedimiento de disposición, la unidad 60 de control muestra cierta información acerca de la disposición realizada, por ejemplo, faltan hilos, errores en la disposición que han sido detectados por los medios 80 de detección de hilo y/o que deben ser corregidos a mano, información de repetición de color, etc.

Finalmente, los medios 70, 71 de guía de delanteros y traseros son levantados lejos de los hilos (etapa 8, no mostrada).

15 Durante la etapa 6, el extremo 24 libre de la varilla 23 de liberación se desplaza a lo largo de toda la anchura de la capa seleccionada. Durante la liberación de los hilos al peine (etapas 5 a 7), los únicos movimientos del peine 50 colector y del extremo 24 libre de liberación son movimientos en la dirección transversal.

20 Puede introducirse un peine 5 de expansión en la trayectoria del hilo entre el peine 50 colector y la unidad 6 de transmisión para enrollar la disposición de hilos en el plegador 2 de tela. O el peine 50 colector con los hilos dispuestos puede ser separado de la máquina de disposición de hilos y puede ser acercado a la unidad 6 de transmisión. El peine 50 colector puede ser un peine de expansión. Durante el procedimiento de encolado y de enrollamiento que tiene lugar después del procedimiento de disposición de hilos, el dispositivo 40 colector de hilos (con o sin peine 50) puede ser bajado en su posición baja de no trabajo y el dispositivo 20 de liberación puede ser levantado en su posición alta.

En la presente realización descrita anteriormente, el extremo 24 libre de liberación y el peine 50 colector se mueven a lo largo de la misma dirección (transversal). Sin embargo, las direcciones de movimiento pueden estar también ligeramente desviadas entre sí (hasta 45°).

25 Se ha descrito que todas las capas 100, 200, 300, 400 se extienden a través de la máquina 1 de disposición de hilos durante todos los procedimientos de disposición. Sin embargo, también puede ser posible que la primera capa 100 sea instalada a través de la máquina 1 de disposición de hilos mientras las otras capas 200, 300, 400 a ser seleccionadas todavía están enrolladas en su plegador de urdimbre y se desenrollan selectivamente sobre las capas dispuestas precedentes cuando tienen que ser seleccionadas.

30 La liberación desde el miembro 22 de soporte al peine 50 colector puede incluir también algunos medios adicionales si los hilos no son desviados y tensados suficientemente por el miembro de soporte.

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina (1) de disposición de hilos para formar una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas (100, 200, 300, 400) de hilo, en la que cada capa comprende una pluralidad de hilos (101, 201, 301, 401) que se extienden paralelos entre sí longitudinalmente a lo largo de una dirección (D) de mecanizado
- 5 de la máquina (1) de disposición de hilos, en la que dicha máquina (1) de disposición de hilos comprende un peine (50) colector abierto para recibir la pluralidad de hilos (101, 201, 301, 401) según la disposición de hilos deseada, en el que el peine colector se extiende longitudinalmente a lo largo de una dirección (T) transversal a través de la anchura de la pluralidad de capas (100, 200, 300, 400) de hilo transversales a la dirección (D) de mecanizado, caracterizada porque la máquina (1) de disposición de hilos comprende además:
- 10 – un dispositivo (20) de liberación de hilo que comprende al menos un miembro (22) de soporte para soportar los hilos (101, 301) de una capa (100, 300) de hilos respectiva seleccionada de entre la pluralidad de capas de hilo, en la que dicho miembro (22) de soporte tiene un extremo (24) libre y puede interponerse entre los hilos (101, 301) de la capa (100, 300) de hilo seleccionada y el peine (50) colector;
- 15 – medios (26) de accionamiento de liberación configurados para mover el extremo (24) libre del miembro (22) de soporte en la dirección (T) transversal con relación a la capa (100, 300) de hilo seleccionada respectivamente para liberar un paso para los hilos (101, 301) soportados de la capa (100, 300) de hilo seleccionada hacia el peine (50) colector;
- 20 – medios (43) de accionamiento de colector configurados para causar un movimiento relativo entre el peine (50) colector y la capa (100, 300) de hilo seleccionada respectivamente al menos en la dirección (T) transversal; y
- una unidad (60) de control para controlar los medios (43) de accionamiento de colector y los medios (26) de accionamiento de liberación.
2. Máquina (1) de disposición de hilos según la reivindicación 1, en la que los medios (43) de accionamiento de colector están configurados para mover solo el peine (50) colector en la dirección (T) transversal.
- 25 3. Máquina (1) de disposición de hilos según la reivindicación 1 o 2, que comprende además medios (72, 73) de desviación, por ejemplo, varillas de desviación o rodillos de desviación, posicionados hacia delante y hacia atrás en el miembro (22) de soporte con respecto a la dirección (D) de mecanizado para estar en contacto con los hilos (101, 301) de la capa (100, 300) de hilo seleccionada respectivamente, de manera que un extremo abierto del peine (50) colector abierto pueda ser dispuesto en un espacio triangular definido por los medios (72, 73) de desviación delanteros y traseros y el miembro (22) de soporte.
- 30 4. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un bastidor (10) al que están fijados, de manera móvil, el dispositivo (20) de liberación de hilo y el peine (50) colector, en la que los medios (43) de accionamiento de colector mueven el peine (50) colector con relación al bastidor (10) en la dirección (T) transversal y los medios (26) de accionamiento de liberación mueven el extremo (24) libre del miembro (22) de soporte con relación al bastidor (10) en la dirección (T) transversal.
- 35 5. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo (20) de liberación de hilo comprende además un peine (30) de liberación formado por dientes (31) adyacentes de extremo abierto a través de los cuales se extienden al menos los hilos (101, 301) de la capa (100, 300) de hilo seleccionada, en la que el miembro (22) de soporte es móvil con relación al peine (30) de liberación en la dirección (T) transversal.
- 40 6. Máquina de disposición de hilos según las reivindicaciones 4 y 5, en la que el peine (30) de liberación tiene una posición fija con relación al bastidor (10) en la dirección (T) transversal y se extiende a través de toda la anchura de la capa (100, 300) de hilo seleccionada.
7. Máquina (1) de disposición de hilos según la reivindicación 5 o 6, en la que el peine (30) de liberación comprende aberturas (32) de soporte para un movimiento guiado del miembro (22) de soporte a través de las mismas en la dirección (T) transversal.
- 45 8. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios (45, 46) de detección de posición para detectar una posición del peine (50) colector con relación al extremo (24) libre del miembro (22) de soporte.
- 50 9. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el miembro (22) de soporte comprende una varilla (23) de liberación que puede ser enrollada alrededor de un eje perpendicular a la dirección (T) transversal, y configurada para extenderse a través de toda la anchura de la capa



(100, 300) de hilo seleccionada.

- 5 10. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios (80) de detección de hilo, preferiblemente medios de detección de hilo ópticos, en comunicación operativa con la unidad (60) de control para detectar los hilos (101, 301) de la capa (100, 300) de hilo seleccionada mientras están en el paso liberado hacia el peine (50) colector.
- 10 11. Máquina (1) de disposición de hilos según la reivindicación 10, en la que los medios (80) de detección de hilo comprenden una fuente (81) de haz de detección y un detector (83) de haz dispuestos en lados laterales opuestos de la capa (100, 300) de hilo seleccionada, en la que la fuente (81) de haz de detección está configurada para emitir un haz (82) de detección óptica que pasa entre el peine (50) colector y el miembro (22) de soporte hacia el detector (83) de haz.
- 15 12. Máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios (90) de separación que están configurados para ser interpuestos, de manera desmontable, entre la capa (100; 300) de hilo seleccionada y otras capas (200, 300; 400) todavía a ser seleccionadas, y entre las otras capas (200, 300, 400) a ser seleccionadas y el peine (50) colector.
- 15 13. Máquina de encolado que incluye una fileta (8), un dispositivo (3) de encolado, una unidad (6) de transmisión y una máquina (1) de disposición de hilos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
- 20 14. Procedimiento de preparación de una urdimbre con una disposición de hilos deseada a partir de una pluralidad de capas (100, 200, 300, 400) de hilo separadas que se superponen entre sí a lo largo de la anchura de la pluralidad de capas (100, 200, 300, 400) de hilo, en el que el procedimiento comprende las etapas:
- 20 a. Determinar una secuencia de disposición para los hilos (101, 201, 301, 401) de cada capa (100, 200, 300, 400) a ser dispuestos en un peine (50) colector abierto según la disposición de hilos deseada;
- b. Seleccionar una capa (100) de hilo de entre la pluralidad de capas (100, 200, 300, 400) de hilo e interponer un miembro (22) de soporte entre el peine (50) colector y la capa (100) de hilo seleccionada;
- 25 c. Posicionar una parte de longitud determinada del peine colector a ser ocupada por un primer hilo (101) o un primer conjunto de hilos (101) de la capa (100) de hilo seleccionada respectivamente con relación al miembro (22) de soporte según la secuencia de disposición de la capa (100) de hilo seleccionada;
- d. Liberar el primer hilo (101) o el primer conjunto de hilos (101) desde el miembro (22) de soporte a la parte de longitud respectiva del peine (50) colector;
- 30 e. Realizar consecutivamente las etapas c. y d. para todos los hilos (101) o conjuntos de hilos (101) adicionales de la capa (100) de hilo seleccionada a ser clasificados en una parte de longitud respectiva del peine (50) colector según la disposición de hilos deseada;
- f. Realizar consecutivamente las etapas b. a e. para todas las capas (200, 300, 400) de hilo adicionales de entre la pluralidad de capas de hilo.
- 35 15. Procedimiento según la reivindicación 14, que incluye además la detección de los hilos (101, 201, 301, 401) mientras son liberados desde el miembro (22) de soporte a la parte de longitud respectiva del peine (50) colector.

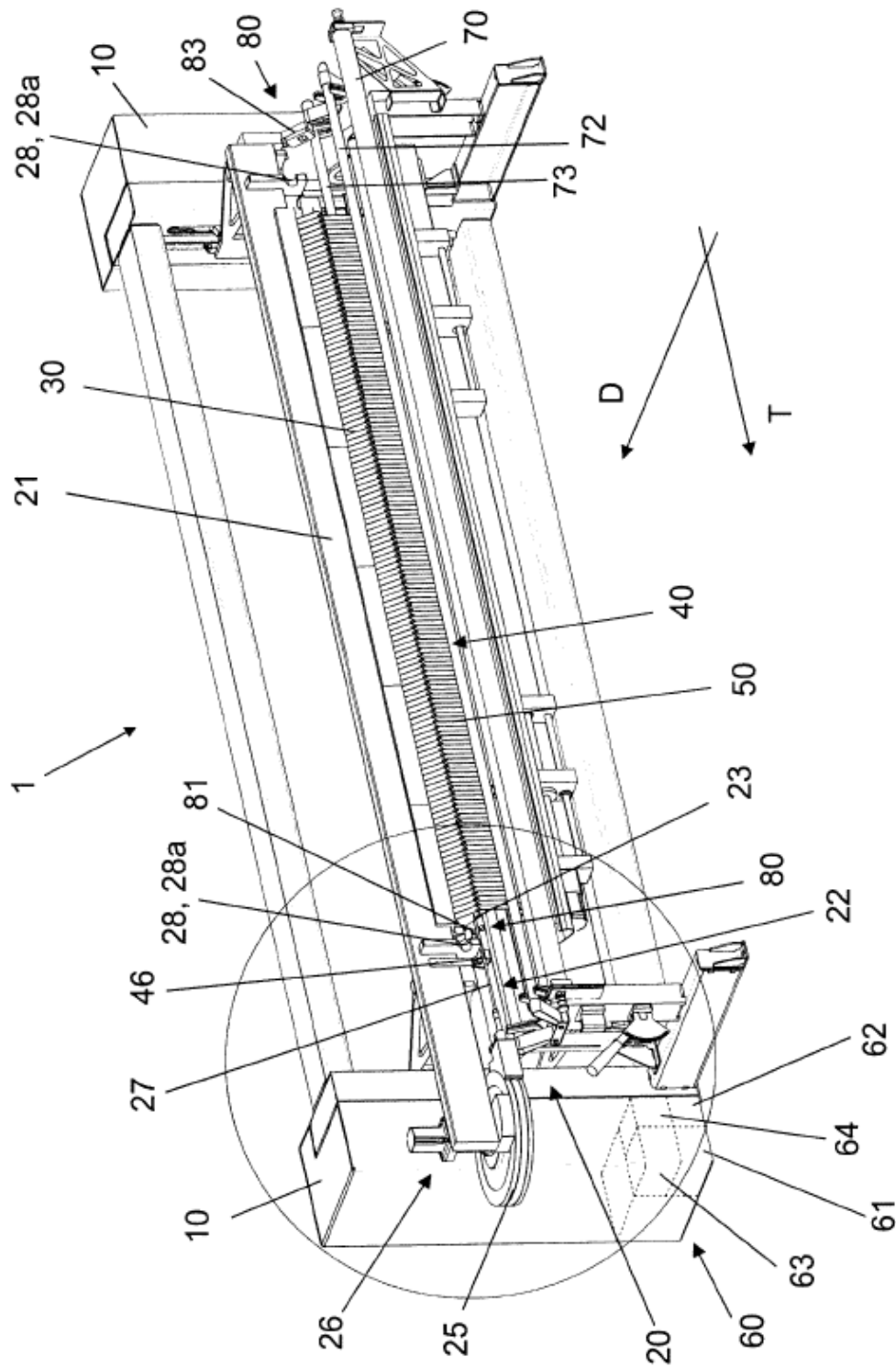


Fig. 1

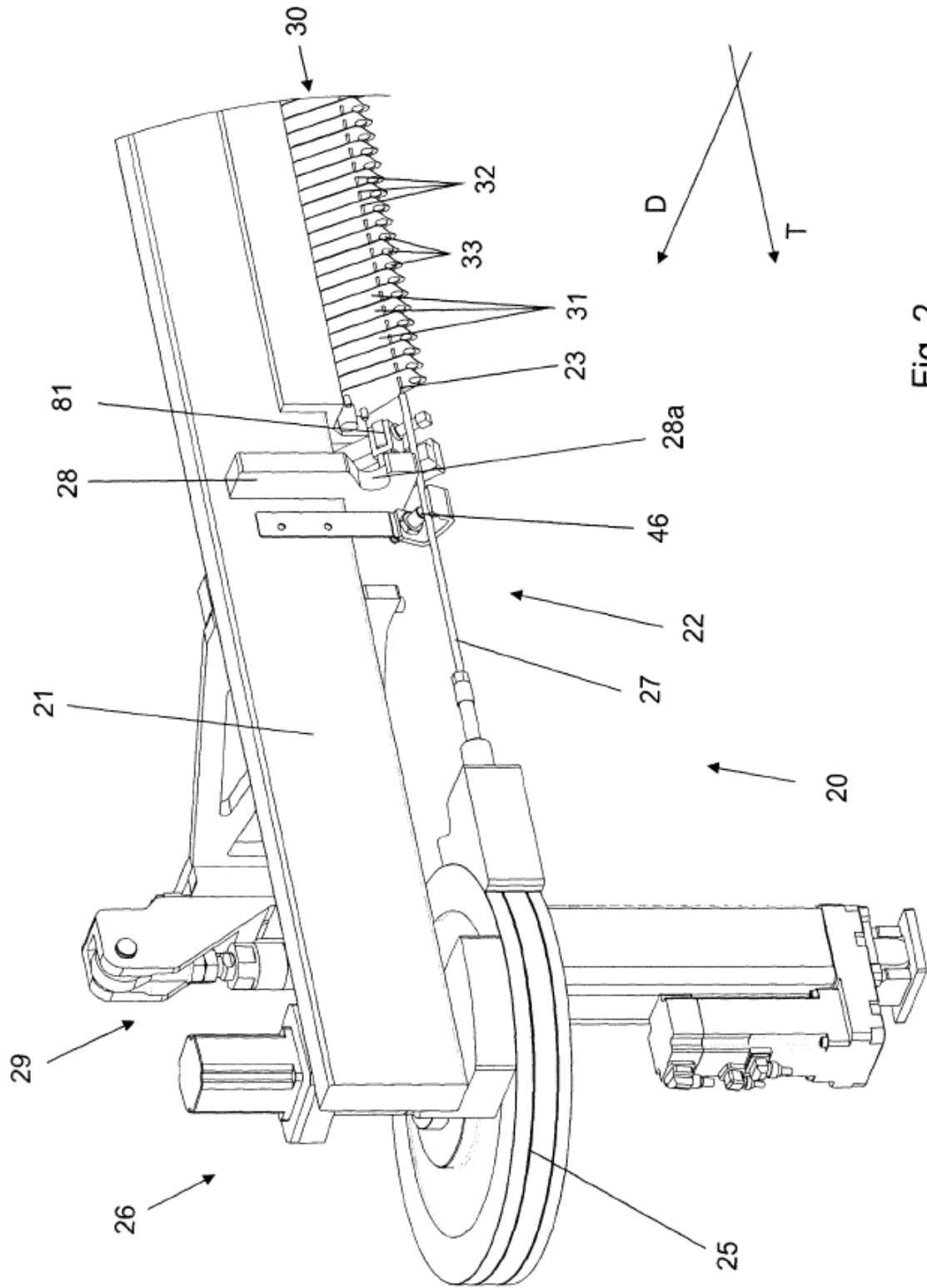


Fig. 2

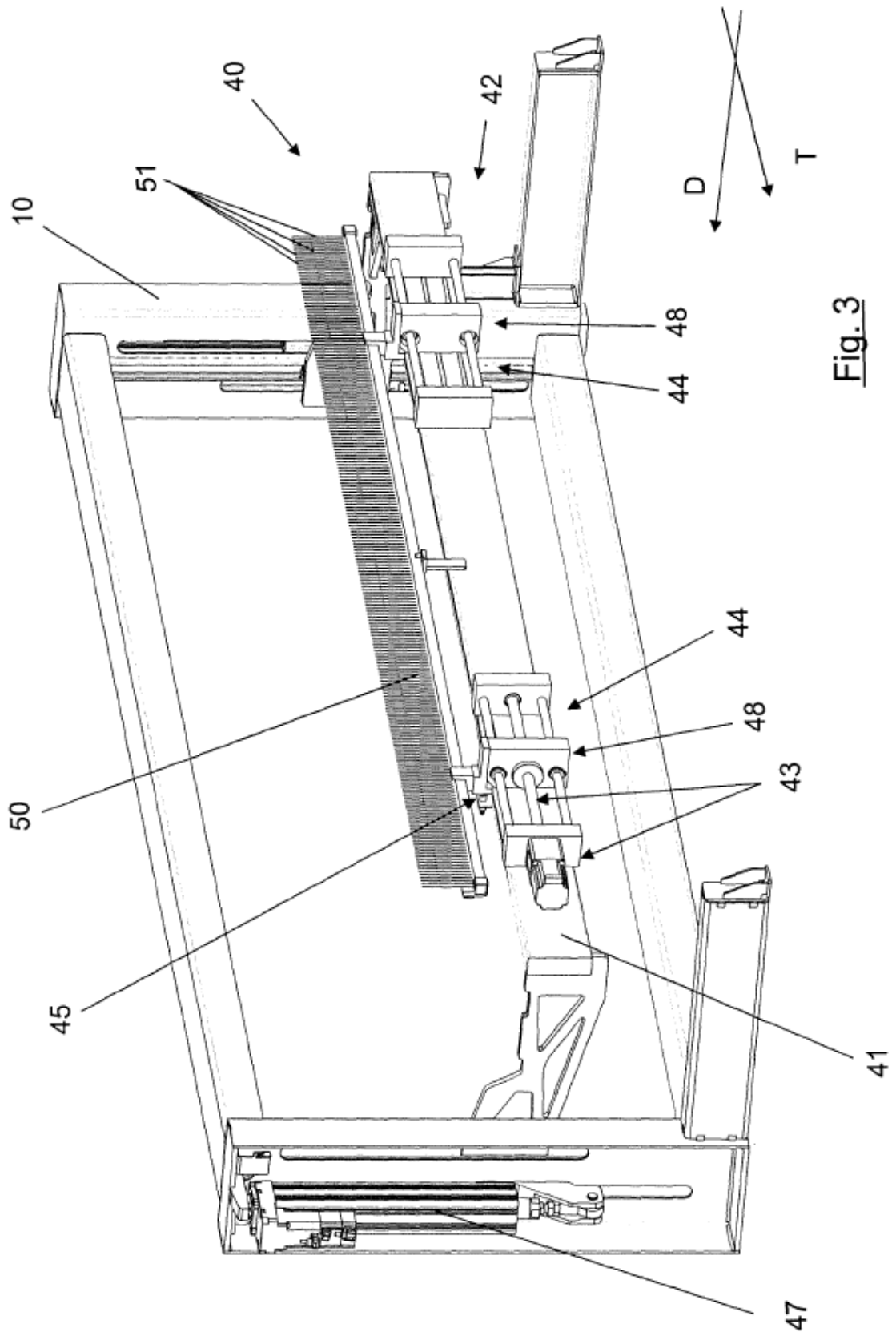


Fig. 3

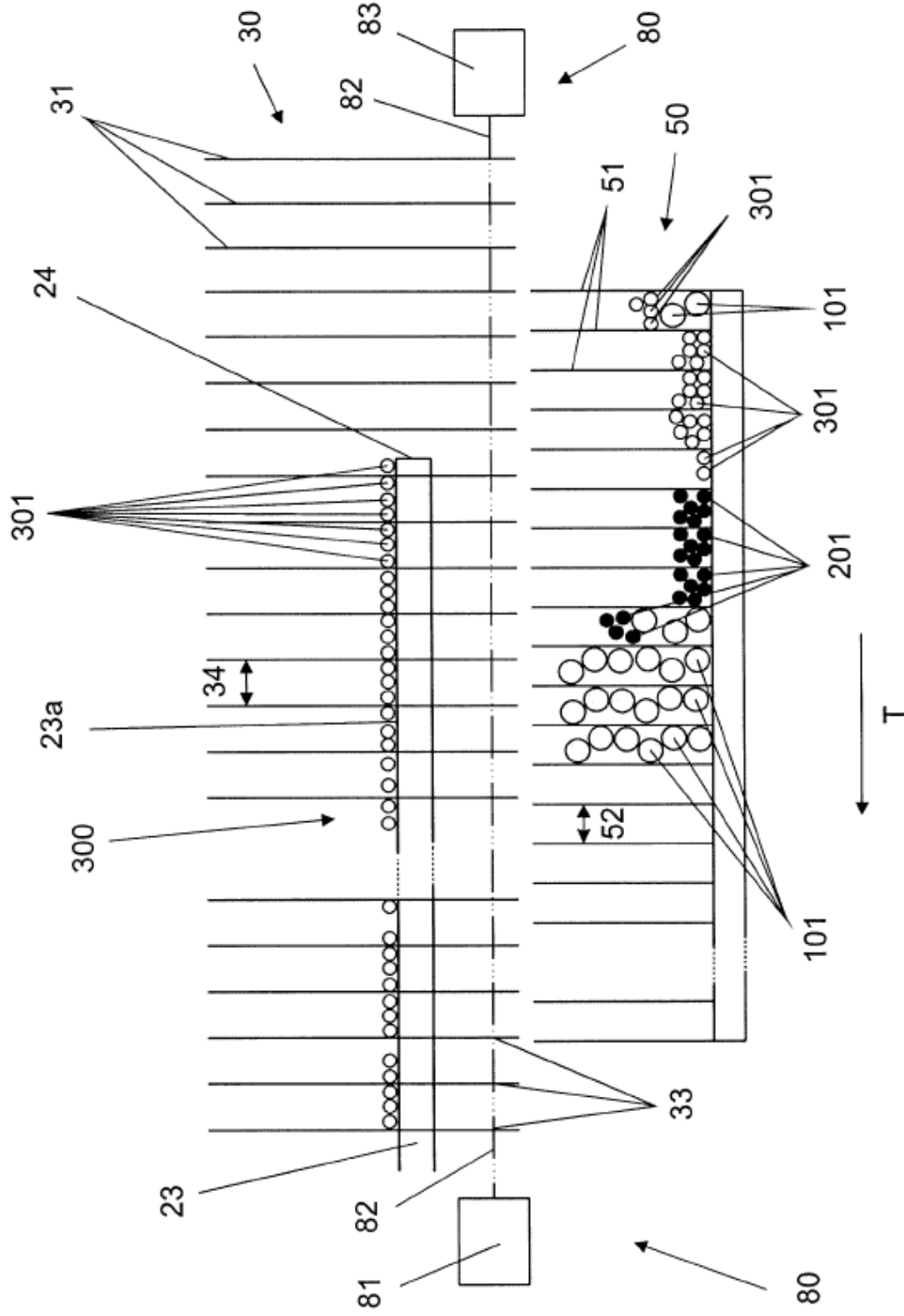


Fig. 4

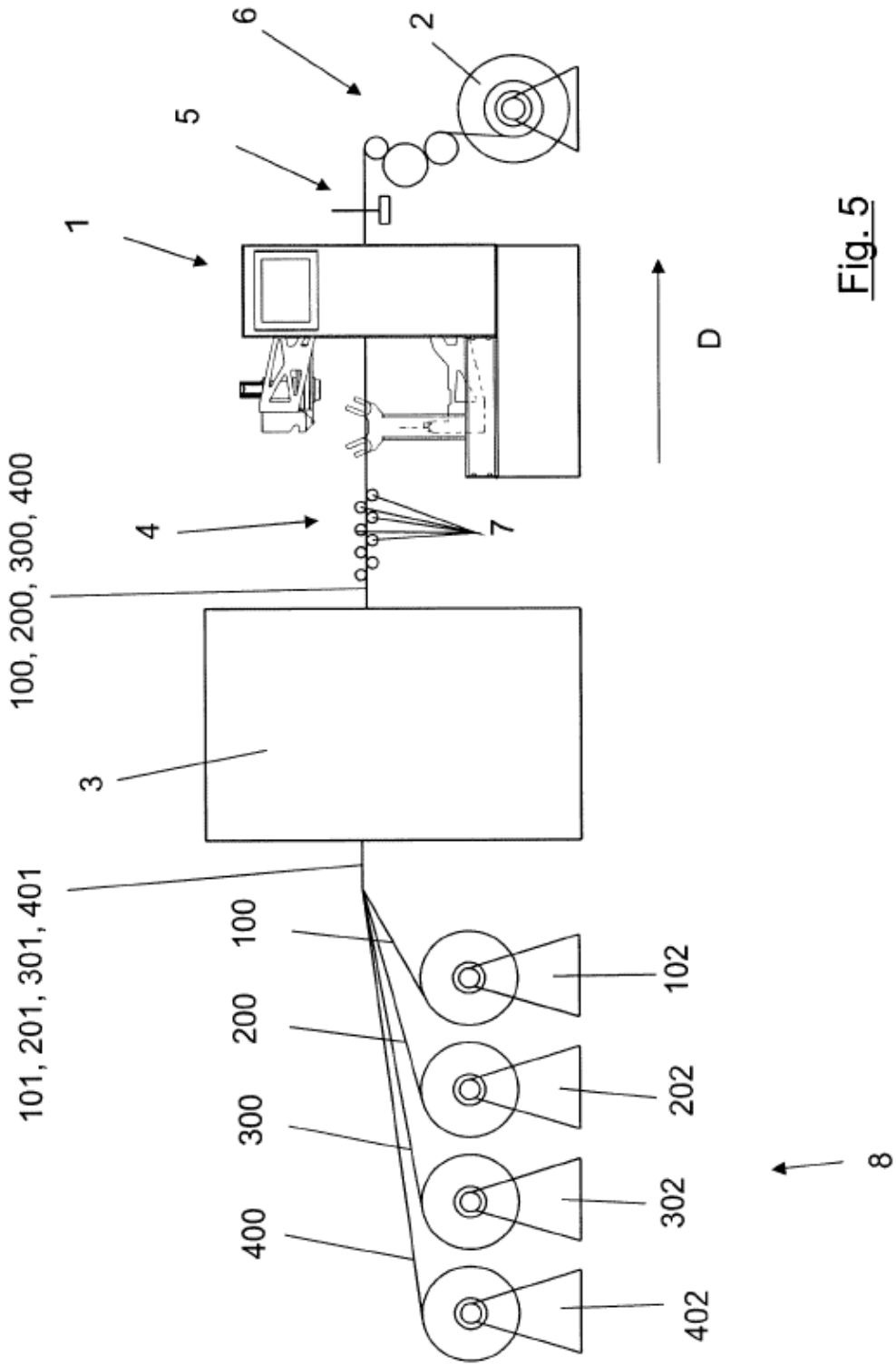


Fig. 5

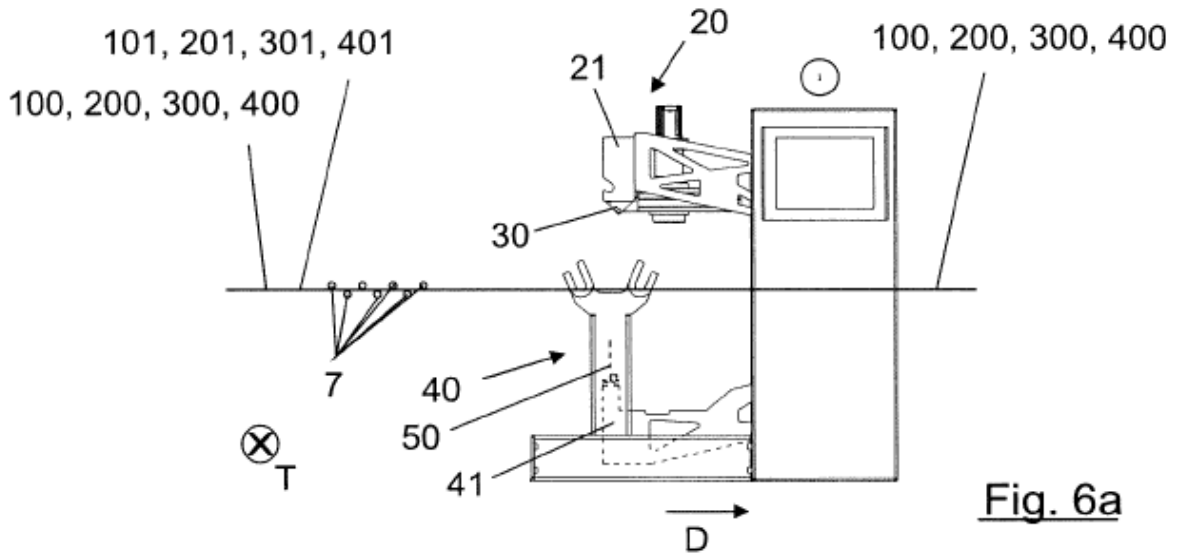


Fig. 6a

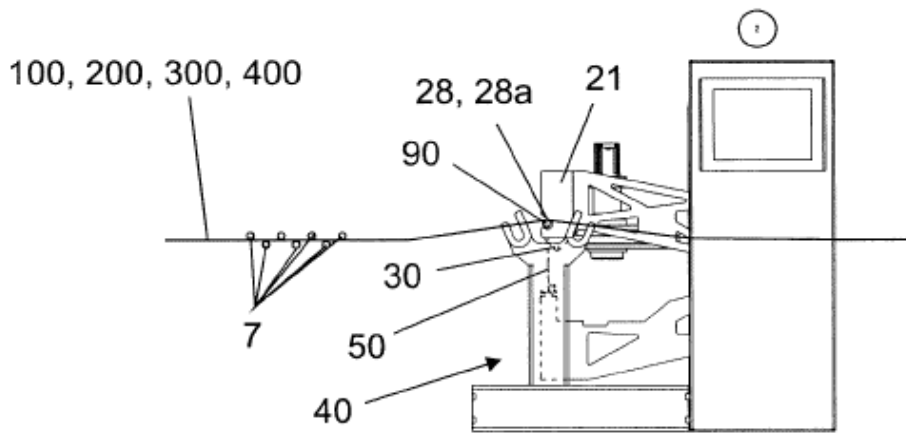


Fig. 6b

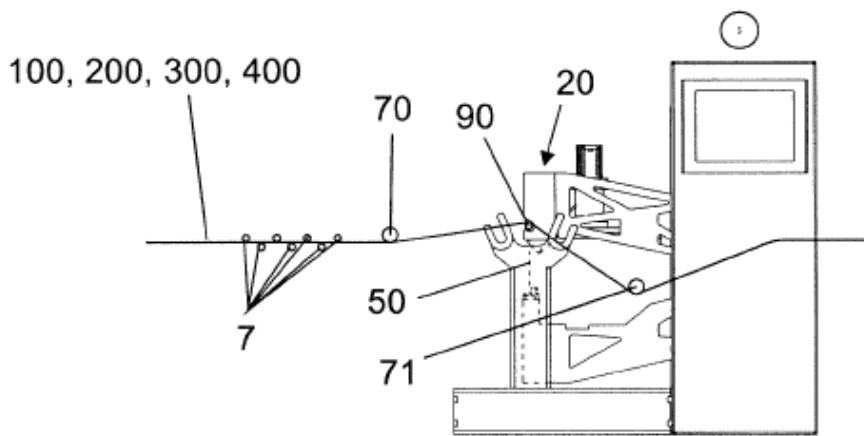


Fig. 6c

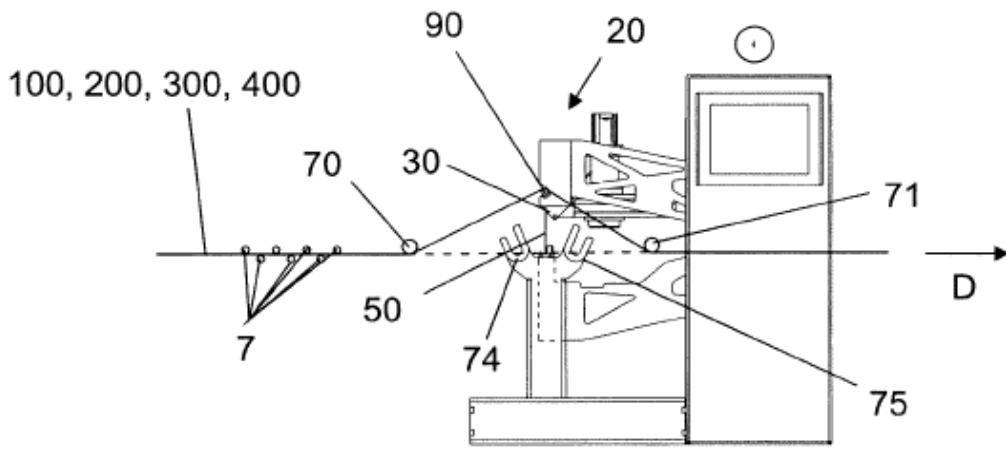


Fig. 6d

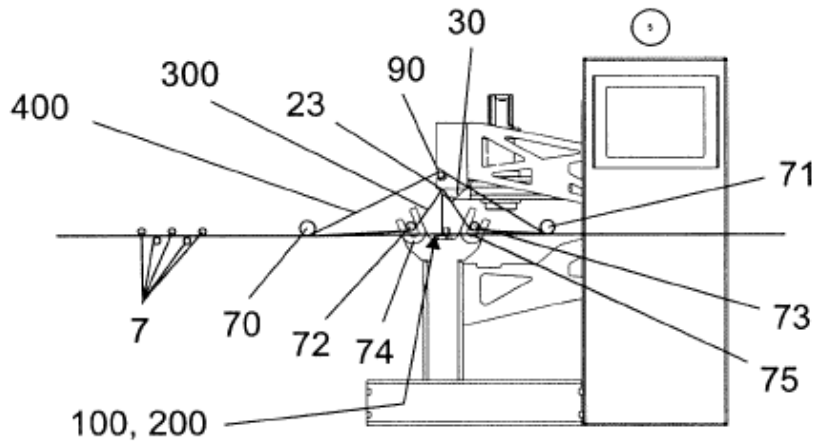


Fig. 6e

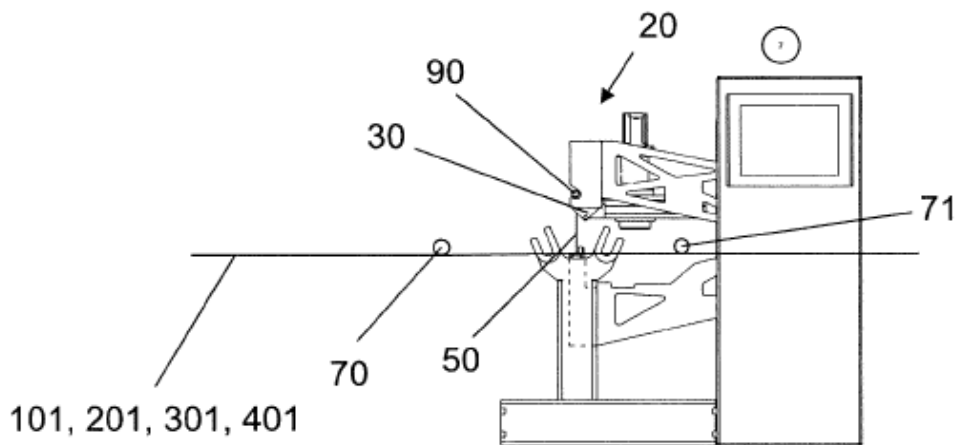


Fig. 6f