

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 174**

51 Int. Cl.:

**D04H 3/045** (2012.01)

**B29C 70/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2014 PCT/EP2014/066799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15018819**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014 E 14752803 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3030705**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la fabricación de una capa de hilo reticular**

30 Prioridad:

**09.08.2013 DE 102013013412**

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

**09.05.2018**

73 Titular/es:

**ONTEC AUTOMATION GMBH (100.0%)**

**Kalkofen 10  
95119 Naila, DE**

72 Inventor/es:

**DENK, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 667 174 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**

Dispositivo y procedimiento para la fabricación de una capa de hilo reticular

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la fabricación de una capa de hilo reticular y en particular a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, como se conoce, por ejemplo, del documento DE 23 62 793 B2 o el documento US 3 422 511.

10 Las partes esenciales de dicho dispositivo conocidas del estado de la técnica anterior se muestran esquemáticamente en las Figuras 4 a 6.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva del uso de un dispositivo conocido 10 para la fabricación de una capa de hilo reticular, la Figura 5 muestra una vista a escala ampliada de la Figura 4 y la Figura 6 muestra nuevamente una vista a escala ampliada de la Figura 5.

15 Para facilitar las indicaciones de dirección se ha establecido un eje de coordenadas rectangular x-y-z en las Figuras 4 a 6.

20 En este dispositivo conocido del estado de la técnica se desenrolla una pluralidad de hilos longitudinales 3 de forma conocida de bobinas de hilo (no mostradas) en una dirección (dirección longitudinal) denominada en las Figuras 4 a 6 dirección x. Transversalmente a esta dirección longitudinal x se coloca un hilo transversal 2 en dirección transversal y. Esto resulta en una disposición reticular de hilos longitudinales y transversales.

25 El hilo transversal 2 es conducido por otra bobina de hilo (no mostrada) a través de un elemento de depósito de hilo transversal 4 montado en un brazo rotor 5 hasta un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1. En la Figura 4 se muestra una vista general esquemática de dicho dispositivo conocido 10 para la fabricación de capas de hilo reticulares con el brazo rotor completo 5 y un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal montado respectivamente a la izquierda y a la derecha del plano de depósito de hilo (planos x-y). En las Figuras 5 y 6 solo se puede ver cada vez 1 tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 en el borde izquierdo.

30 Durante el funcionamiento del dispositivo 10 destinado a fabricar capas de hilo reticulares, el hilo transversal 2 del elemento de depósito de hilo transversal 4 es introducido en las espiras de los tornillos sin fin del depósito de hilo transversal 1. En este punto, el hilo transversal 2 se coloca en bucles de hilo transversal 2' alrededor de las espiras de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1. Esto se muestra detalladamente en las Figuras 5 y 6 para los 35 tornillos sin fin de depósito de hilo transversal mostrados en el borde izquierdo de la Figura 4 en vistas a escala ampliada respectivamente.

40 Por lo tanto, mientras los hilos longitudinales 3 se desenrollan de las bobinas de hilo en dirección longitudinal (dirección x), los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 y el brazo rotor 5 giran de manera simultánea sustancialmente alrededor de sus ejes de rotación que se extienden sustancialmente en dirección longitudinal (dirección x) entre sí y en dirección de avance de los hilos longitudinales 3 de manera controlada. En el dispositivo 10 que se muestra en las Figuras 4 a 6, con un solo brazo rotor 5, las velocidades de rotación de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 y del brazo rotor 5 son similares.

45 El hilo transversal 2 introducido por el elemento de depósito de hilo transversal 4 en las espiras de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 es transportado por el tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, debido a su rotación, hasta el extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1.

50 Teniendo en cuenta que en este ejemplo con un solo brazo rotor 5, el brazo rotor 5 y los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 giran a la misma velocidad, se garantiza un desenrollamiento continuo y uniforme del hilo transversal 2 y un avance continuo y uniforme de los bucles de hilo transversal 2'.

55 El tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 que se muestra a la derecha en la Figura 4, que se sitúa frente al tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 que se muestra a la izquierda en la Figura 4 en dirección transversal (dirección y) de la capa de hilo, toma después de una rotación de 180° del brazo rotor 5, el hilo transversal 2 conducido por el elemento de depósito de hilo transversal 4 de la misma manera que el tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 mostrado en el borde izquierdo en la Figura 5. Por lo tanto, en ambos tornillos sin fin de depósito de hilo transversal de la Figura 4 tienen lugar los mismos procedimientos que se muestran en el borde izquierdo de las Figuras 5 y 6.

60

En el extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 se separan los bucles 2' del hilo transversal 2 como se muestra en la Figura 5, en particular en la vista a escala ampliada en la Figura 6, en el extremo libre 1a de las espiras del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 y el hilo transversal 2 es depositado así de forma serpenteante en dirección longitudinal x de la capa de hilo reticular.

5

Como es sabido por el estado de la técnica, no es necesario depositar todos los hilos longitudinales 3 en el mismo plano por encima o por debajo (en dirección z) del hilo transversal 2 depositado de forma serpenteante. Por el contrario, se pueden elegir otras disposiciones, como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 6, en la que se deposita una parte 3a de los hilos longitudinales por debajo del plano del hilo transversal 2 y otra parte 3b de los hilos longitudinales por encima del plano del hilo transversal 2. Para este propósito, las direcciones de avance y las velocidades de los hilos longitudinales individuales 3a, 3b, así como las velocidades de rotación de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 y del brazo rotor 5 deben estar cuidadosamente coordinadas.

10

En lugar de la disposición mostrada en las Figuras 5 y 6 con un brazo rotor 5, también es posible utilizar más de un brazo rotor. Para este propósito pueden disponerse dos, tres, ...n brazos de rotor con forma de estrella en incrementos angulares ajustados a su número total alrededor de un eje de rotación común (no mostrado). Esto significa que, en lugar de un brazo rotor, pueden proporcionarse, por ejemplo, dos brazos de rotor dispuestos a 180° de separación, o tres brazos de rotor dispuestos a 120° de separación, o n brazos de rotor dispuestos a 360°/n de separación.

15

En dicho caso, hay que reducir correspondientemente las velocidades de ambos tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 con respecto a la velocidad de los brazos rotor 5.

Los hilos 2, 3, 3a, 3b son relativamente fijados entre sí posteriormente en las capas de hilo así dispuestas en sus puntos de contacto mediante determinados procedimientos de mecanizado adecuados como el encolado o la soldadura térmica.

20

En las Figuras 4 a 6 se deposita el hilo transversal 2 en dirección y, es decir, perpendicular a la dirección de depósito x de los hilos longitudinales 3. Pero esto no es absolutamente necesario. También es posible depositar, a través de la correspondiente inclinación del eje del rotor del brazo rotor 5 y el posicionamiento adecuado de ambos tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 respectivamente, el hilo transversal 2 oblicuamente a los hilos longitudinales 3, 3a, 3b. Esto conduce luego a las capas de hilo reticulares con malla en forma de paralelogramo conocidas del estado de la técnica.

30

Todos estos aspectos de la fabricación de capas de hilo reticular, como se muestra en las Figuras 4 a 6, son resueltos en el dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, como se conoce del documento DE 23 62 793 B2, US 3 422 511 o GB 2 231 344 A.

35

Para garantizar que cuando se usa uno de dichos dispositivos conocidos, se cumplan preferentemente con precisión las distancias de referencia en la dirección longitudinal (x) de las secciones del hilo transversal 2 depositadas paralelamente entre sí en dirección transversal (y), en el depósito de los bucles de hilo transversal 2', se debe velar por una meticolosa sincronización de las velocidades de rotación de los brazos de rotor 5 y los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1, para obtener una estructura lo más homogénea posible de la capa de hilo reticular mostrada en la Figura 6. Si se produjeran, por ejemplo, variaciones de las velocidades de rotación de los brazos de rotor 5 o de los tornillos sin fin de depósito de hilos transversales 1, resultaría inevitable que se produzcan fluctuaciones de las distancias entre los bucles de hilo transversal 2' del hilo transversal 2 dispuesto en la dirección transversal x e irregularidades en el cuadro de depósito de los bucles de hilo transversal 2', lo que se considera como un error de calidad grave de una de dichas capas de hilo reticulares.

45

Sin embargo, en la práctica resulta que incluso en presencia de una meticolosa sincronización de las velocidades de rotación de los brazos rotor 5 y los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 en el dispositivo mostrado en las Figuras 5 y 6, pueden producirse variaciones indeseadas de la distancia de las secciones del hilo transversal 2 dispuestas paralelamente en dirección longitudinal x de la capa de hilo.

50

La causa principal de estas variaciones resulta más evidente en la Figura 6: siempre que se transporte un bucle 2' de un hilo transversal 2 a un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal mostrado en la Figura 6, este bucle de hilo transversal 2' permanece bajo cierta tensión en dirección transversal (dirección y), ya que el hilo transversal 2 es transportado también en las espiras de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal que se encuentra en el lado opuesto (posicionado en el borde derecho de la Figura 4). Los bucles 2' que se encuentran bajo tensión se deslizan también en las espiras de un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 hasta sus respectivos extremos libres

55

60

1a.

Por lo tanto, en el momento en el que un bucle 2', como se muestra en la Figura 6, es liberado del extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, se desliza desde el interior de la pared periférica del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 sobre la parte frontal de su extremo libre 1a.

5

El curso exacto de este proceso de deslizamiento está influenciado por una variedad de parámetros, como por ejemplo, la rugosidad de la superficie local del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, la rugosidad de la superficie local del segmento de bucle separado del presente extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, la suciedad local de la superficie de los tornillos sin fin (en particular, por ejemplo, por la abrasión persistente de partículas del hilo transversal 2 durante el funcionamiento continuo del dispositivo 10, la falta de homogeneidad en el material del hilo con respecto al grosor del hilo local, variaciones en la composición del material del hilo debido a irregularidades en el proceso de fabricación del hilo, etc.).

10

Todos estos imprevistos conducen al hecho de que incluso con una sincronización perfecta de los movimientos de rotación de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 y del brazo rotor 5, cambian las condiciones del depósito de los bucles de hilo transversal 2' después de cada rotación del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 para cada bucle de hilo transversal 2' pendiente de ser liberado en el extremo libre 1a, por lo que no son reproducibles. De bucle de hilo transversal a bucle de hilo transversal también pueden surgir variaciones al producirse el deslizamiento del extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, produciéndose por lo tanto irregularidades indeseadas en el cuadro de depósito del hilo transversal 2 en la capa de hilo reticular, en ocasiones, incluso variaciones graves del cuadro general de la capa de hilo de una estructura de red ideal con mallas completamente uniformes en la red.

15

20

La presente invención se ha realizado a la vista de las desventajas descritas anteriormente del dispositivo conocido del estado de la técnica para la fabricación de capas de hilo reticulares.

25

En particular, es un objeto de la presente invención un dispositivo para la fabricación de capas de hilo reticulares y el procedimiento para operar dicho dispositivo, así como proporcionar la capa de hilo reticular fabricada con el mismo, caracterizado porque, estas irregularidades en la capa de hilo reticular y en particular, las variaciones de la distancia entre las secciones del hilo transversal 2 dispuestas en dirección longitudinal x paralelamente entre sí, así como el cuadro de depósito de los bucles individuales 2' en el borde de la capa de hilo reticular son minimizados y de este modo se genera un patrón de rejilla preferentemente homogéneo.

30

Este objeto se logra, según la invención, mediante un dispositivo según la reivindicación 1 y mediante un procedimiento según la reivindicación 3 relacionada.

35

Asimismo, el documento FR 539 822 A, así como el documento CH 416 535 A muestran cada uno dispositivos según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, estas referencias proporcionan respectivamente rodillos de apriete antes de conectar los hilos transversales con los hilos longitudinales en una capa de hilo reticular. Sin embargo, ninguno de los dispositivos descritos en ambos documentos muestra un par de banda sin fin superior e inferior para el control del depósito de los bucles de depósito de hilo transversal liberados por los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal en el plano de depósito de hilo.

40

Las ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas en combinación con las figuras.

45

En los dibujos:

La **Figura 1** es una vista general de un dispositivo de acuerdo con la invención para fabricar capas de hilo reticulares homogéneas en una representación en perspectiva;

50

La **Figura 2** es una sección parcial de la Figura 1;

La **Figura 3** muestra en una vista a escala ampliada de sección girada en perspectiva de la Figura 2 el proceso de depósito de bucles de hilo transversal en un dispositivo según la invención para fabricar una capa de hilo reticular;

La **Figura 4** es una vista general de un dispositivo conocido del estado de la técnica para la fabricación de capas de hilo reticulares en una representación en perspectiva;

55

La **Figura 5** es una sección parcial de la Figura 4;

La **Figura 6** es una ampliación detallada del dispositivo mostrado en la Figura 5 en el área del extremo libre de un tornillo sin fin de hilo transversal.

Las Figuras 1 a 3 muestran una vista general de un dispositivo según la invención para fabricar capas de hilo

60

reticulares homogéneas en una representación en perspectiva o secciones parciales del mismo a escala ampliada.

En las Figuras 1 y 2 respectivamente se puede observar un dispositivo 10 según la invención para fabricar una capa de hilo reticular homogénea en una vista en perspectiva, correspondiente a las representaciones del dispositivo conocido del estado de la técnica en la Figura 4 y 5. La Figura 3 muestra una vista a escala ampliada fragmentaria de la Figura 2, cuya perspectiva además se ha girado.

Los componentes que corresponden a los componentes mostrados en las Figuras 4 a 6, son indicados con los mismos números de referencia de las Figuras 4 a 6 y no se explicarán de nuevo en detalle a continuación.

El dispositivo 10 según la invención que se muestra en las Figuras 1 a 3, muestra los siguientes componentes adicionales conocidos del estado de la técnica mostrados en relación con las Figuras 4 a 6:

Por encima y por debajo de los planos de depósito de hilo (planos x-y) se orientan cada una de las bandas sin fin cerradas 30, 31, 40, 41 alrededor de los rodillos guía correspondientes. Las bandas sin fin se combinan entre sí por encima y por debajo del plano de depósito de hilo (plano x-y), como se describe con más detalle a continuación.

Para cada banda sin fin 30, 31, 40, 41 en el borde izquierdo del plano de depósito de hilo (plano x-y) en la Figura 1, hay una correspondiente banda sin fin 30, 31, 40, 41 en el borde derecho del plano de depósito de hilo. En la Figura 1 esto está dibujado de tal manera que para cada una de las bandas sin fin 30 (31, 40, 41) se muestra una banda sin fin correspondiente 30 (31, 40, 41) y ambas bandas sin fin correspondientes 30, 30 (31, 31; 40, 40; 41, 41) pueden presentarse reflejadas mutuamente en el plano x-z que se extiende en dirección longitudinal (dirección x) y perpendicularmente al plano de depósito de hilo. Este tipo de simetría especular a lo largo del plano x-z no constituye, sin embargo, una característica limitativa del dispositivo según la invención, como será evidente a partir de la siguiente descripción.

Preferentemente, las bandas sin fin utilizadas 30, 31, 40, 41 son de materiales resistentes a la abrasión, elásticos y resistentes al desgarro y están hechos, por ejemplo, de caucho o plásticos elásticos.

A continuación, se puede apreciar mejor, a modo de ejemplo, una primera banda sin fin 30 en la Figura 1. Esta primera banda sin fin 30 está atada alrededor de los 4 rodillos guía correspondientes 301, 302, 303, 304 de modo que está encerrada en sí misma. La primera banda sin fin 30 sujeta de este modo un plano. En este punto, la banda sin fin 30 es orientada de manera que está dispuesta sustancialmente paralela al plano x-z.

Por consiguiente, las otras bandas sin fin 31, 40, 41 de la Figura 1 son orientadas alrededor de los cuatro rodillos guía correspondientes 311, 312, 313, 314; 401, 402, 403, 404 y 411, 412, 413, 414. Además, cada una de estas otras bandas sin fin 31, 40, 41 mostradas en la Figura 2 definen un plano sustancialmente paralelo al plano x-z. En lo sucesivo, se denominará también a un conjunto de una banda sin fin con los rodillos guía correspondientes, conjunto de banda sin fin.

Lo más importante de un dispositivo según la invención para controlar el proceso de depósito de un bucle de hilo transversal 2 en el extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal se basa en el hecho de que en el borde derecho y en el borde izquierdo de una capa de hilo que se coloca en el plano de depósito de hilo x-y, está dispuesta la primera banda sin fin 30 por encima del plano de depósito de hilo (plano xy) y está orientada o se puede orientar de modo que estas bandas sin fin 30, 31 estén dispuestas o puedan estar dispuestas paralelamente al plano x-z. En este caso, la primera banda sin fin 30 y la segunda banda sin fin 31 pueden posicionarse o desplazarse en dirección horizontal (dirección z) a una distancia tal que un bucle de hilo transversal 2' dispuesto en el extremo libre 1a de los tornillos de depósito transversal 1 pueda sujetarse por adherencia entre las mismas.

En otras palabras, las bandas sin fin 30 y 31, situadas por un lado por encima y por otro lado por debajo del plano de depósito de hilo (plano x-y) son montadas de manera que la banda sin fin superior 30 orientada paralelamente al plano x-z toque desde arriba por adherencia un bucle de hilo transversal 2' y que la banda sin fin inferior 31 orientada paralelamente al plano x-z toque desde abajo por adherencia el mismo bucle de hilo transversal 2'. Esta posición se denominará en lo sucesivo "posición de trabajo" de la respectiva banda sin fin.

Los conjuntos sin fin pueden ser montados desde el principio en una posición de trabajo permanente. En dicha variante, los conjuntos de banda sin fin mostrados a modo de ejemplo en la Figura 2 de la primera banda sin fin 30 y de la segunda banda sin fin 31 se fijan en el sitio de manera ejemplar y se posicionan de manera que un bucle de depósito de hilo transversal 2' liberado en el extremo libre 1a del tornillo de depósito de hilo transversal 1 se sujeta por adherencia entre la primera banda sin fin superior 30 y la segunda banda sin fin inferior 31.

Alternativamente, pueden proporcionarse conjuntos sin fin giratorios en su respectiva posición de trabajo.

Es evidente, sin duda, para el experto en la técnica que se puede construir una variedad de dispositivos que puedan soportar la respectiva disposición de una banda sin fin 30 o 31 con cada uno de los rodillos guía correspondientes 301, 302, 303, 304 o 311, 312, 313, 314 y, por tanto, un respectivo conjunto de banda sin fin y que por medio de mecanismos giratorios adecuados se muevan en el espacio y generen las posiciones de trabajo descritas anteriormente. Dicho mecanismo giratorio puede comprender, por ejemplo, un brazo mecánico giratorio, y en caso necesario, multiarticulado, en el que se fija el conjunto sin fin y rota en el lugar con el brazo giratorio. Dichos mecanismos de rotación pueden ser proporcionados individualmente para cada conjunto de banda sin fin. Evidentemente, también es posible proporcionar mecanismos de rotación complejos con más de un brazo giratorio (en caso necesario, multiarticulado), que permita el apoyo simultáneo tanto del conjunto de banda sin fin superior que comprende la banda sin fin 30 y los rodillos guía correspondientes 301, 302, 303, 304, como del conjunto de banda sin fin inferior que comprende la banda sin fin 31 y los rodillos guía correspondientes 311, 312, 313, 314, y que coordinados entre sí pueden moverse en el espacio, para llevar a cada conjunto de banda sin fin a su posición de trabajo.

Para el objetivo principal de la presente invención es finalmente de carácter secundario el hecho de que los conjuntos de banda sin fin que comprenden una banda sin fin (como, por ejemplo, la banda sin fin 30) y los rodillos guía correspondientes (por ejemplo, 301, 302, 303, 304) sean movibles por medio de mecanismos de rotación adecuados hasta la posición de trabajo (temporal) o de que puedan ser montados de forma fija en sus respectivas posiciones de trabajo (estacionarias).

En última instancia, resulta decisivo que haya una posición de trabajo en el dispositivo según la invención, en la que una banda sin fin (por ejemplo, la banda sin fin 30 de la Figura 2) que se encuentra encima del plano de depósito de hilo (plano x-y) y una banda sin fin (por ejemplo, la banda sin fin 31 de la Figura 2) que se encuentra debajo del plano de depósito de hilo (plano x-y) pueden sujetar entre sí por adherencia un bucle de hilo transversal 2'.

También se debe tener en cuenta que en la descripción de los conjuntos de banda sin fin mostrados en la Figura 2 se ha ilustrado y explicado que cada uno comprende una banda sin fin (por ejemplo, la banda sin fin 30) que tiene exactamente cuatro rodillos guía correspondientes (301, 302, 303, 304). Sin embargo, será fácilmente evidente para un experto en la técnica que, en su lugar, también se pueden usar conjuntos sin fin con una cantidad diferente de rodillos guía. En lugar de los cuatro rodillos guía por banda sin fin mostrados en la Figura 2, pueden proporcionarse evidentemente tres, cinco, seis, etc. rodillos guía por conjunto de banda sin fin, que pueden ser seleccionados dependiendo del propósito. En particular, también es concebible usar conjuntos de banda sin fin con solo dos rodillos guía, alrededor de los que se coloca una banda sin fin. Además, el número de rodillos guía puede variar entre un conjunto de banda sin fin y el siguiente y no todos los conjuntos sin fin tienen que tener exactamente el mismo número de rodillos guía. Tampoco tienen que mantenerse necesariamente todas las simetrías entre los conjuntos sin fin individuales mostradas en la Figura 1.

Cada conjunto de banda sin fin está construido de modo que los rodillos guía están montados de forma giratoria y pueden impulsar la banda sin fin atada alrededor de los mismos mediante su movimiento giratorio. Para este propósito, resultan evidentes para el experto en la técnica los mecanismos de accionamiento adecuados como motores y engranajes y no necesitan ser descritos a continuación.

Únicamente, resulta decisivo para la presente invención que una primera banda sin fin 30 montada por encima del plano de depósito de hilo (plano x-y) y una segunda banda sin fin 31 montada por debajo del plano de depósito de hilo (plano x-y) sea montada en su correspondiente posición de trabajo, ya sea temporal o estacionaria, de modo que contengan entre sí un bucle de hilo transversal 2' que se encuentra en el área del extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, pero que aún no se ha separado del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, poco antes del momento de la liberación y que puedan seguir siendo transportadas mediante un movimiento de rotación coordinado de los rodillos guía en uno de ambos conjuntos de banda sin fin controlados en dirección de empuje del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal.

Esto quiere decir, en otras palabras que, mediante el aprisionamiento por adherencia de un bucle de hilo transversal 2' antes del momento de la liberación del extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 entre dos bandas sin fin correspondientes 30, 31 se fija el bucle de hilo transversal 2' entre una banda sin fin superior e inferior 30, 31 y se evita así un salto incontrolado de un bucle de hilo transversal 2', que se mantiene bajo presión en dirección transversal (dirección y) de la capa de hilo entre ambos tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1.

De este modo, no pueden producirse movimientos incontrolados de los bucles de hilo transversal 2' que han sido liberados, lo que podría provocar irregularidades en el cuadro de depósito de hilo transversal 2.

En su lugar, cada bucle 2' recibido por el extremo libre 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 entre la banda sin fin superior 30 y la banda sin fin inferior 31 es retenido sustancialmente sin aceleración entre ambas bandas sin fin 30, 31 y es transportado nuevamente en dirección longitudinal a la capa de hilo (dirección x).

Al final del área donde la banda sin fin superior 30 e inferior 31 se mantiene en contacto con los bucles de hilo transversal 2', la banda sin fin superior 30 es impulsada hacia arriba (en dirección z en la Figura 2) y la banda sin fin inferior 31 es impulsada hacia abajo (en la dirección negativa z en la Figura 2) por los bucles de hilo transversal que se encuentran en el medio de las mismas. De este modo, se evita la aceleración de los bucles de hilo transversal 2' en dirección longitudinal de la capa de hilo (dirección x) o en dirección transversal de la misma (dirección y). Esto conduce a un depósito controlado de los bucles de hilo transversal 2' en el plano de los hilos longitudinales 3a (Figura 2 y 3) que se encuentran por debajo en la dirección z.

15

Esto permite lograr dos objetivos:

- 1) la distancia en la dirección longitudinal x entre dos secciones del hilo transversal 2 depositadas sucesivamente en dirección transversal es constante, y
- 20 2) los bucles de hilo transversal 2' son depositados de manera uniforme en las áreas externas en dirección transversal y de la capa de hilo reticular.

Correspondiente a este primer par (ubicado en el borde izquierdo de la Figura 2) de la banda sin fin superior 30 e inferior 31, que el bucle de hilo transversal 2' puede retener mutuamente y transportar de manera controlada y depositar en el área del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 mostrado en la Figura 2, se proporciona en el borde derecho (véase la Figura 1) un segundo par de una banda sin fin superior e inferior 30, 31, que trabaja en el segundo tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 respectivamente.

Este primer par de banda sin fin superior 30 e inferior 31 y el correspondiente segundo par de la banda sin fin superior e inferior proporcionado en la Figura 2 en la extensión de la imagen a la derecha forman en conjunto un dispositivo auxiliar para la recepción controlada y el depósito de los bucles de hilo transversales 2' liberados en los extremos libres 1a de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1.

Mediante estas medidas se evitan las desventajas conocidas en el estado de la técnica de un depósito de hilo transversal incontrolado y por tanto no homogéneo.

En este caso, las bandas sin fin 30, 31 deben moverse preferentemente con una velocidad común similar en dirección longitudinal de la capa de hilo (dirección x), donde dicha velocidad común  $v_1$  debe sincronizarse con la velocidad de avance  $v_0$  del tornillo de depósito de hilo transversal 1. En caso de que la velocidad común  $v_1$  de las bandas sin fin en la dirección de avance del hilo (dirección x) sea idéntica a la velocidad de avance  $v_0$  del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, los bucles de hilo transversales 2' retenidos sucesivamente entre las bandas sin fin 30, 31 son depositados exactamente a la distancia a la que son liberados de los extremos libres 1a del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal, es decir, la distancia entre las secciones paralelas en dirección transversal del hilo transversal en la capa de hilo terminada se corresponde con la altura del paso h de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1.

"Sincronizarse" no significa en este caso, sin embargo, que la velocidad común  $v_1$  de las bandas sin fin 30, 31 en la dirección de avance del hilo tenga que ser en lo absoluto exactamente igual a la velocidad de avance  $v_0$  de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversales.

50

También es posible seleccionar preferentemente, dentro de ciertos límites de tolerancia determinados sustancialmente por la interacción de los parámetros de velocidad de avance  $v_0$  del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal, la altura de paso h del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal y las propiedades mecánicas inherentes del hilo transversal 2 (por ejemplo, elasticidad del hilo, peso específico), una velocidad común de la primera y de la segunda banda sin fin 30, 31 un poco más alta o un poco más baja que la velocidad de avance del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal, lo cual trae como resultado una distancia efectiva de los bucles de hilo transversales 2' en dirección de avance (dirección y), que puede ser superior o inferior a la altura de paso h de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversales 1.

60 En otras palabras, en el estado de la técnica se determina la distancia de los bucles de hilo transversales 2' en una

capa de hilo a través de la altura de paso  $h$  del o de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 y puede cambiarse, en el mejor de los casos, mediante un intercambio completo de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal.

- 5 En el dispositivo según la invención, por el contrario, se puede variar la distancia de los bucles de hilo transversales 2' depositados en una capa de hilo en un mismo tipo de tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 mediante la variación de la velocidad común  $v_1$  de las bandas sin fin 30, 31 en relación con la velocidad de avance  $v_0$  de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversales rígidos. Esto da como resultado posibilidades completamente nuevas de fabricar capas de hilo con distancias de depósito variables por secciones de los bucles de hilo
- 10 transversales 2' en una sola pieza en un proceso de fabricación continuo sin interrupción para el intercambio de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversales.

El proceso de la disminución controlada de los bucles de hilo transversales 2' que son liberados en los extremos libres 1a de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 puede perfeccionarse aún más, de modo que en

15 lugar de proporcionar solo un primer dispositivo auxiliar en el área de los extremos libres 1a de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 para controlar el proceso de depósito de los bucles 2' liberados por los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal 1 del hilo transversal 2, se proporcione al menos otro mecanismo de apoyo del mismo tipo de construcción que el primer dispositivo auxiliar, como las bandas sin fin 40, 41 del borde izquierdo indicadas anteriormente en las Figuras 1 y 2. Por consiguiente, un par dispuesto en el borde derecho (Figura 1) de una banda

20 sin fin superior 40 y una inferior 41 forma otro par correspondiente de un par de bandas sin fin superior e inferior 40, 41 dispuestas en el borde izquierdo en la Figura 1 y 2 que forma un segundo dispositivo auxiliar para el control del transporte y el depósito de los bucles de hilo transversales.

Por lo tanto, este segundo equipo auxiliar proporciona también, al igual que el primer equipo auxiliar, dos pares de

25 banda sin fin superior y banda sin fin inferior, cada una encerrada en sí misma y orientada con relación al plano de depósito de hilo x-y, de modo que cada par de banda sin fin superior 40 y de banda sin fin inferior 41 es traído desde arriba y desde abajo respectivamente, hacia un bucle de hilo transversal para poder hacer contacto, por lo que este bucle de hilo transversal 2' es sujetado nuevamente por adherencia entre esta banda sin fin superior y esta banda sin fin inferior. Además, se proporcionan medios para impulsar las bandas sin fin en el segundo dispositivo auxiliar

30 en la dirección de los hilos longitudinales (dirección x), de modo que un bucle de depósito de hilo transversal 2' retenido entre un par de bandas sin fin 40, 41 del segundo dispositivo auxiliar pueda ser transportado nuevamente por ambas bandas sin fin 40, 41 en la dirección de avance (dirección x) del transporte de bucles de hilo transversales.

- 35 En las Figuras 2 y 3 se trata también de la transferencia de un bucle de hilo transversal 2' retenido en el primer dispositivo auxiliar por un par de una banda sin fin superior 30 e inferior 31, a un par de una banda sin fin superior 40 e inferior 41 de un segundo equipo auxiliar, que en principio es similar al primer equipo auxiliar.

La realización de un dispositivo según la invención mostrado en las Figuras 1 a 3 para la fabricación de capas de

40 hilo reticulares prevé también un primer y segundo dispositivo conectado en serie consecutivamente para el transporte de bucles de hilo transversales que proporcionan respectivamente un par de una banda sin fin superior y una inferior que se posicionan en dirección de avance (dirección x) a la izquierda y a la derecha al lado de la capa de hilo.

- 45 En este caso, en las Figuras 1 a 3, a cada lado del plano de depósito de hilo se han dispuesto de forma desplazada, un par de bandas sin fin 40, 41 del segundo dispositivo auxiliar frente a un par de bandas sin fin 30, 31 del primer dispositivo auxiliar, a pesar de que las bandas de este primer par de bandas sin fin 30, 31 y este segundo par de bandas sin fin 40, 41 se solapan en dirección longitudinal x de la capa de hilo reticular y al mismo tiempo se selecciona la distancia vertical (en la dirección z) de la banda sin fin superior 40 e inferior 41, de modo que el hilo
- 50 transversal 2 se fija ligeramente entre la banda sin fin superior 40 y la banda sin fin inferior 41.

Si un bucle de hilo transversal 2' fijado entre la banda sin fin superior 30 y la banda sin fin inferior 31 en el primer dispositivo auxiliar llega al área de la banda sin fin superior 40 e inferior 41 en el segundo dispositivo auxiliar mediante un movimiento de avance producido en dirección x, tiene lugar una transferencia del bucle de hilo

55 transversal 2' de las bandas sin fin 30, 31 en el primer dispositivo auxiliar al segundo par de bandas sin fin 40, 41 en el segundo dispositivo auxiliar.

Si se elige una velocidad diferente para cada par de bandas sin fin 40, 41 en el segundo dispositivo auxiliar como para el par de bandas sin fin 30, 31 en el primer dispositivo auxiliar, se puede variar la distancia de los bucles de hilo

60 transversales 2' depositados en la dirección x, como se muestra en la Figura 3, de la siguiente manera:



Primeramente, se opera el par de bandas sin fin 30, 31 del primer dispositivo auxiliar y el par de bandas sin fin 40, 41 del segundo dispositivo auxiliar con la misma velocidad.

5 Esto da como resultado una capa de hilo con una distancia de hilo transversal determinada  $d_1$  en dirección longitudinal  $x$  de la capa de hilo reticular.

10 Si se aumenta bruscamente la velocidad  $v_2$  del par de bandas sin fin 40, 41 en el segundo dispositivo auxiliar con respecto a la velocidad  $v_1$  del par de bandas sin fin 30, 31 en el primer dispositivo auxiliar, los bucles transversales comenzarán a depositarse en el momento del aumento de la velocidad del par de bandas sin fin 40, 41 en el segundo dispositivo auxiliar con una nueva distancia  $d_2$ , superior a  $d_1$ . Se aplica por tanto la relación  $d_2 > d_1$ .

15 Si por el contrario, se ha operado el dispositivo por un tiempo en el que se ha producido una capa de hilo con una distancia constante  $d_1$  de los hilos transversales en dirección  $x$  y se reduce bruscamente la velocidad  $v_2$  del par de bandas sin fin 40, 41 en el segundo dispositivo auxiliar con respecto a la velocidad  $v_1$  del par de bandas sin fin 30, 31 del primer dispositivo auxiliar, los bucles transversales  $2'$  son depositados comenzando por el momento de la disminución de la velocidad  $v_2$  en una nueva distancia  $d_2$ , que solo es inferior a  $d_1$ . Se aplica por tanto la relación  $d_2 < d_1$ .

20 En este caso se mantienen las distancias respectivas exactas  $d_1$ ,  $d_2$  entre bucles de hilo transversales adyacentes  $2'$ .

25 Por lo tanto, mediante esta realización de un dispositivo según la invención se pueden fabricar capas de hilo completamente nuevas, es decir capas de hilo con saltos de distancia de las secciones del hilo transversal, depositadas consecutivamente y en paralelo, ajustables de manera controlada en dirección de los hilos en curso, donde las distancias de las secciones consecutivas paralelas del hilo transversal son mantenidas exactamente de nuevo fuera de la zona de salto y son homogéneas.

Esto se muestra nuevamente de forma detallada en la Figura 3.

30 En la Figura 3 se puede ver en el área de un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, la primera banda sin fin 30 por encima del plano de depósito de hilo y la segunda banda sin fin 31 por debajo del plano de depósito de hilo. Estas dos bandas sin fin 30, 31 se fijan a los bucles de hilo transversal  $2'$  entre sí y transportan los mismos a una velocidad de avance  $v_1$  hacia la izquierda. En la Figura 3 se sincroniza con exactitud esta velocidad  $v_1$  a la velocidad de avance  $v_0$  del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1, es decir, durante el periodo de tiempo que el tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1 necesita para dar un giro completo de  $360^\circ$  a una velocidad de rotación constante, las bandas sin fin 30, 31 se mueven en un trayecto  $d_1$  en dirección  $x$  que se corresponde con la altura de paso  $h$  de la rosca del tornillo sin fin de depósito de hilo transversal 1.

40 En la dirección longitudinal (dirección  $x$ ) de la capa de hilo es dispuesto un segundo dispositivo auxiliar para el control del depósito del bucle de hilo transversal que comprende una banda sin fin superior 40, así como una banda sin fin inferior 41. La banda sin fin superior 40 en el segundo dispositivo auxiliar es orientada de modo que se solapa al menos parcialmente en la dirección  $x$  (dirección de avance de los bucles de depósito de hilo transversales  $2'$ ) con la banda sin fin superior 30 en el primer dispositivo auxiliar, mientras se monta ligeramente desplazada en dirección y (dirección de hilo transversal) lateralmente (posiblemente hacia adentro o hacia afuera, como se muestra en la 45 Figura 3) con respecto al plano de depósito de hilo.

50 De manera similar, la banda sin fin inferior 41 es orientada en el segundo dispositivo auxiliar de modo que se solapa al menos parcialmente en dirección  $x$  (dirección de avance de los bucles de depósito de hilo transversal  $2'$ ) con la banda sin fin inferior 31 en el primer dispositivo auxiliar, mientras se monta ligeramente desplazada hacia la misma en dirección  $y$  (dirección de hilo transversal).

55 En este caso, el desplazamiento lateral de la banda sin fin superior 40 e inferior 41 en dirección  $y$  se elige de manera que la banda sin fin superior 40 e inferior 41 reciba una parte de un bucle de hilo transversal  $2'$ , antes de que este bucle transversal  $2'$  sea liberado del par de la banda sin fin superior 30 e inferior 31 en el primer dispositivo auxiliar.

60 Por lo tanto, se produce en el área de solapamiento de las bandas sin fin 30, 31 con las bandas sin fin 40, 41, una transferencia controlada del bucle transversal  $2'$  que es retenido entre la banda sin fin superior 30 e inferior 31 en el primer dispositivo auxiliar a la banda sin fin superior 40 e inferior 41 en el segundo dispositivo auxiliar. Los procesos correspondientes tienen lugar entre las bandas sin fin del par derecho de bandas sin fin del primer dispositivo auxiliar, encontrándose dicho par a la derecha de la extensión de la imagen de la Figura 2, y el par "derecho" (no

mostrado) de bandas sin fin del segundo dispositivo auxiliar.

En la Figura 3 se muestra nuevamente en detalle que la velocidad  $v_2$  a la que se mueve la banda sin fin superior 40 y la banda sin fin 41 en el segundo dispositivo auxiliar en dirección de avance del bucle de hilo transversal 2', es inferior a la velocidad  $v_1$  a la que se mueve la banda sin fin superior 30 y la banda sin fin inferior 31 en el primer dispositivo auxiliar en dirección de avance de los bucles de hilo transversales 2'. Como resultado, la distancia de depósito (tamaño de la malla)  $d_2$  de los bucles de hilo transversales depositados en el borde izquierdo en la Figura 3 es inferior a la distancia de depósito (tamaño de la malla)  $d_1$  de los bucles de hilo transversales 2' transportados desde la derecha en la Figura 3.

10

Será evidente para el experto en la técnica que según el principio mostrado en las Figuras 2 y 3, que consiste en agregar al primer dispositivo auxiliar, un segundo equipo auxiliar, en principio, con estructura idéntica, para el control del depósito de los bucles de depósito de hilo transversales (2') liberados por los tornillos sin fin de depósito de hilos transversales, en el plano de depósito de hilo (plano x-y), para la recepción de los bucles de hilo transversales del primer equipo auxiliar, mediante una disposición escalonada, pueden desarrollarse otros equipos auxiliares preferidos dispuestos correspondientemente en serie.

15

Con el dispositivo según la invención pueden realizarse diferentes procedimientos específicos con uno o varios dispositivos auxiliares para el control de un depósito de hilo transversal controlado en la fabricación de capas de hilo. Como resultado pueden fabricarse nuevas capas de hilo reticulares que se distinguen, por una parte, por su alta uniformidad en el cuadro de depósito de malla y, por otra parte, por la posibilidad de proporcionar saltos de distancia específicos en el tamaño de la malla en dirección longitudinal de la capa de hilo producida continuamente a través de un proceso de fabricación sin cambios de tornillos sin fin de depósito de hilo transversal.

20

#### 25 Listado de referencias

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1.                     | tornillos sin fin (de depósito de hilo transversal)   |
| 1a.                    | extremo libre de un tornillo sin fin (de depósito de hilo transversal)  |
| 2.                     | hilo transversal  |
| 30 2'.                 | bucle de hilo transversal   |
| 3, 3a, 3b.             | hilos longitudinales  |
| 4.                     | elemento de depósito de hilo transversal  |
| 5.                     | brazo rotor   |
| h.                     | altura de paso del tornillo sin fin (de depósito de hilo transversal)   |
| 35 x, y, z.            | direcciones de un eje de coordenadas ortogonal  |
| 10.                    | dispositivo para la fabricación de capas de hilo reticulares  |
| 30, 31, 40, 41.        | bandas sin fin  |
| 301, 302, 303, 304.    | rodillos guía de la banda sin fin 30  |
| 311, 312, 313, 314.    | rodillos guía de la banda sin fin 31  |
| 40 401, 402, 403, 404. | rodillos guía de la banda sin fin 40  |
| 411, 412, 413, 414.    | rodillos guía de la banda sin fin 41  |
| $d_1, d_2$ .           | distancia entre secciones del hilo transversal 2 dispuestas paralelamente en dirección longitudinal x   |
| $v_0; v_1; v_2$ .      | velocidades de avance del bucle de hilo transversal en los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal; en el primer dispositivo auxiliar; en el segundo dispositivo auxiliar |

45

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (10) para la fabricación de capas de hilo reticulares, que comprende hilos longitudinales (3, 3a, 3b) e hilos transversales (2) que se cruzan entre sí y definen una primera dirección (dirección longitudinal) y una  
5 segunda dirección (dirección transversal) que se extiende transversalmente a la primera dirección y definen así un plano de depósito de hilo, comprendiendo el dispositivo (10):

- al menos un brazo rotor (5) que comprende un elemento de depósito de hilo transversal (4) destinado a depositar en la dirección transversal un hilo transversal (2) que hay que transportar,
- 10 - medios para depositar hilos longitudinales (3, 3a, 3b) que hay que transportar en la dirección longitudinal,
- dos tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1) orientados de forma giratoria en la dirección longitudinal y que comprenden espiras para la recepción de bucles de hilo transversal (2') de un hilo transversal (2) traído por medio de al menos un brazo rotor (5), sabiendo que una rotación de un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal (1) tiene el efecto de hacer avanzar bucles de hilo transversal (2') colocados en sus espiras, en sentido longitudinal,
- 15 hacia un extremo libre (1a) de este tornillo de depósito de hilo transversal (1) y, en este punto, el depósito del bucle de hilo transversal (2) en el plano de depósito de hilo,

**caracterizado porque** en el área respectiva de un extremo libre (1a) de los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1), se prevé al menos un dispositivo auxiliar para el control del depósito de los bucles de depósito de  
20 hilo transversal (2'), liberados por los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1), en el plano de depósito de hilo, dicho dispositivo comprendiendo:

dos pares de bandas sin fin dispuestas en dirección longitudinal del plano de depósito de hilo, respectivamente en sus bordes izquierdo y derecho, sabiendo que para cada par de bandas sin fin izquierda y derecha, una banda sin fin  
25 superior (30) y una banda sin fin inferior asociada (31) pueden estar orientadas respectivamente con respecto al plano de depósito de hilo de manera que la banda sin fin superior (30) y la banda sin fin inferior (31) puedan ser llevadas cada vez desde arriba y desde abajo respectivamente con respecto al plano de depósito de hilo, cerca de los bucles de hilo transversal (2') de un hilo transversal (2) que debe ser guiado a los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1), de manera que los bucles de hilo transversal (2) puedan ser encerrados por adherencia entre las  
30 bandas sin fin superior (30) e inferior (31), sabiendo que se proporcionan los medios para conducir las bandas sin fin (30, 31) de cada par de bandas sin fin en dirección longitudinal al plano de depósito de hilo, de manera que un bucle de depósito de hilo transversal (2') encerrado entre un par de bandas sin fin (30, 31), en el plano de depósito de hilo, puede ser transportado en dirección longitudinal por las bandas sin fin (30, 31).

35 2. Dispositivo (10) para la fabricación de capas de hilo reticulares según la reivindicación 1, que comprende otro dispositivo auxiliar del mismo tipo de construcción que el dispositivo auxiliar descrito en la reivindicación 1, sabiendo que un par izquierdo de bandas sin fin (40, 41) del dispositivo auxiliar adicional y un par derecho de bandas sin fin del dispositivo auxiliar adicional están dispuestos de manera que se solapan respectivamente de forma parcial, en dirección longitudinal, un par izquierdo de bandas sin fin (30, 31) del dispositivo  
40 auxiliar descrito en la reivindicación 1 y un par derecho de bandas sin fin del dispositivo auxiliar descrito en la reivindicación 1, para, para recibir un bucle transversal (2') que debe ser encerrado entre las bandas sin fin (30, 31) del primer dispositivo auxiliar y que debe ser transportado en dirección de avance, antes de la liberación de este bucle de manera controlada por las bandas sin fin (40, 41) del segundo dispositivo auxiliar.

45 3. Procedimiento de fabricación de capas de hilos reticulares, que comprende hilos longitudinales (3, 3a, 3b) e hilos transversales (2) que se cruzan entre sí en ángulo recto y definen una primera dirección (dirección longitudinal) y una segunda dirección (dirección transversal) que se extienden transversalmente a la primera dirección y definen así un plano de depósito de hilos, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- 50 - transporte de un hilo transversal (2), en dirección transversal, por medio de al menos un brazo rotor (5) que comprende un elemento de depósito de hilo transversal (4),
- depósito de hilos longitudinales (3, 3a, 3b) en dirección longitudinal,
- recepción de bucles de hilo transversal (2') del hilo transversal (2) transportados por medio del elemento de depósito de hilo transversal (4) de al menos un brazo rotor (5), orientados de forma giratoria en dirección  
55 longitudinal, sabiendo que una rotación de un tornillo sin fin de depósito de hilo transversal (1) tiene el efecto de hacer avanzar bucles de hilo transversal (2') colocados en sus espiras, en dirección longitudinal, hacia un extremo libre (1b) de este tornillo de depósito de hilo transversal (1) y, en este punto, el depósito del bucle de hilo transversal (2) en el plano de depósito de hilo,

60 **caracterizado por**

la colocación, en el área de un extremo (1b) sin tornillo sin fin de depósito de hilo transversal (1), de al menos un dispositivo auxiliar para controlar el depósito de los bucles de depósito de hilo transversal (2'), liberados por los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1), comprendiendo este dispositivo auxiliar dos pares de bandas sin fin dispuestas en dirección longitudinal del plano de depósito, en sus bordes izquierdo y derecho respectivamente, sabiendo que para cada par de bandas sin fin izquierdo y derecho, una banda sin fin superior (30) y una banda sin fin inferior asociada (31) pueden estar orientadas respectivamente con respecto al plano de depósito de hilo de manera que cada vez la banda sin fin superior (30) y la banda sin fin inferior (31) sea traída, respectivamente hacia arriba y hacia abajo con respecto al plano de depósito de hilo, cerca de los bucles de hilo transversal (2') de un hilo transversal (2) guiado en los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1), de manera que los bucles de hilo transversal (2') se sujetan por adherencia entre las bandas sin fin superior (30) e inferior (31),

la conducción de las bandas sin fin (30, 31), en el plano de depósito de hilo, en dirección longitudinal, de manera que un bucle de depósito de hilo transversal (2') encerrado entre un par de bandas sin fin (30, 31), en el plano de depósito de hilo, puede transportarse por las bandas sin fin (30, 31) en dirección de avance del transporte de bucle de hilo transversal.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** está dispuesto otro dispositivo auxiliar del mismo tipo de construcción que el dispositivo auxiliar descrito en la reivindicación 3, sabiendo que un par izquierdo de bandas sin fin (40, 41) del dispositivo auxiliar adicional y un par izquierdo de bandas sin fin (30, 31) del dispositivo auxiliar descrito en la reivindicación 3 están dispuestos de manera que se solapan respectivamente de forma parcial, en dirección de avance de los bucles de hilo transversal (2'), con un par derecho de bandas sin fin del dispositivo auxiliar descrito en la reivindicación 3, con el fin de hacerse cargo de forma controlada, con las bandas sin fin (40, 41) del dispositivo auxiliar adicional, un bucle transversal (2') encerrado entre las bandas sin fin (30, 31) del dispositivo auxiliar y transportado en dirección de avance, antes de la liberación de este bucle.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque**

- los tornillos sin fin de depósito de hilo transversal (1) transportan los bucles de hilo transversal (2') colocados en sus espiras, a una velocidad  $v_0$  en dirección de avance,
- las bandas sin fin (30, 31) transportan los bucles de hilo transversal (2') colocados entre las mismas, en el primer dispositivo auxiliar, a una velocidad  $v_1$  en dirección de avance,
- las bandas sin fin (40, 41) transportan los bucles de hilo transversal (2') colocados entre las mismas, en el dispositivo auxiliar adicional, a una velocidad  $v_2$  en dirección de avance,

con las relaciones alternativas siguientes:

- a)  $v_0 = v_1 = v_2$ , o
- b)  $v_0 = v_1$  y  $v_1 \neq v_2$ , o
- c)  $v_0 \neq v_1$  y  $v_1 \neq v_2$

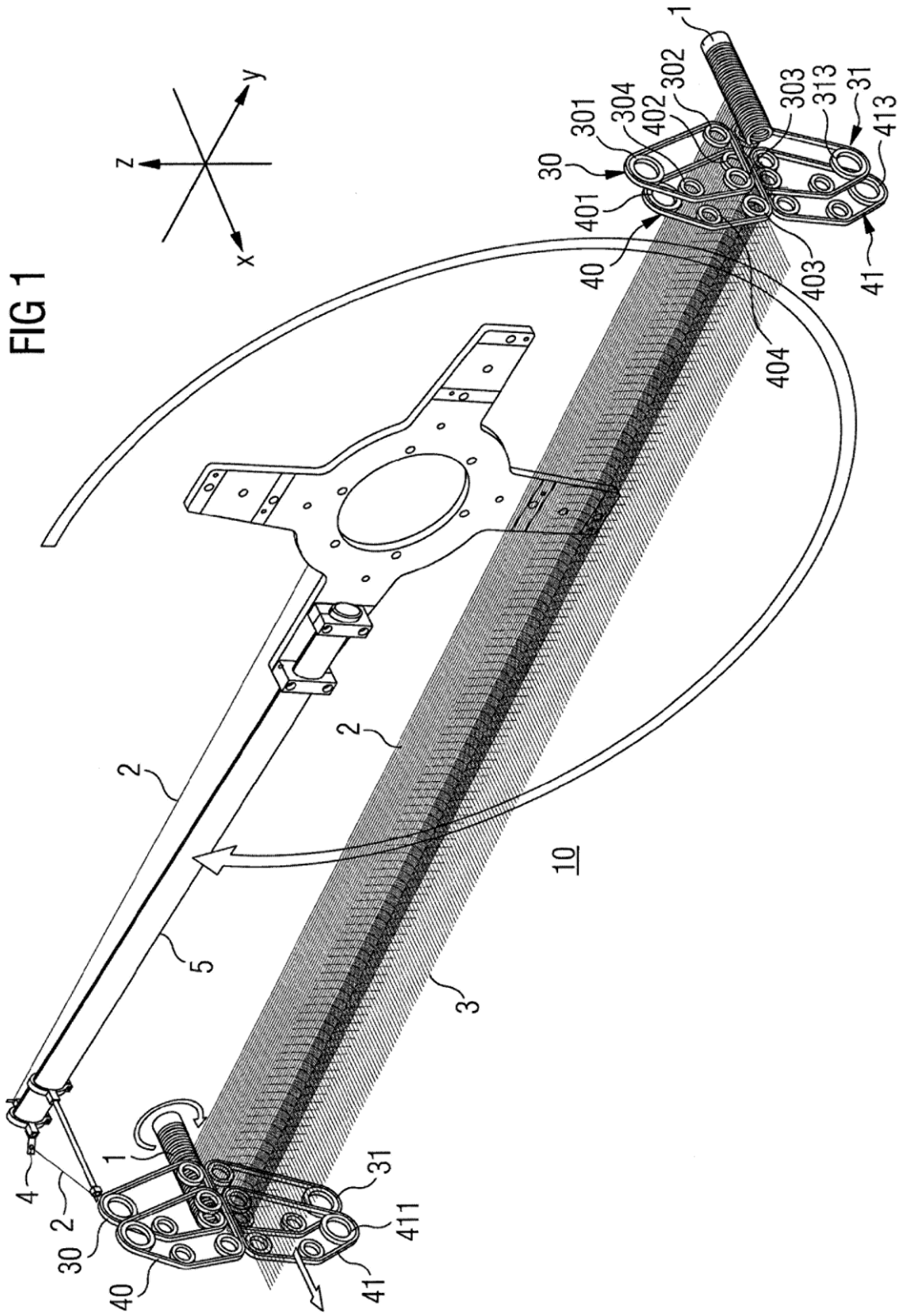


FIG 2

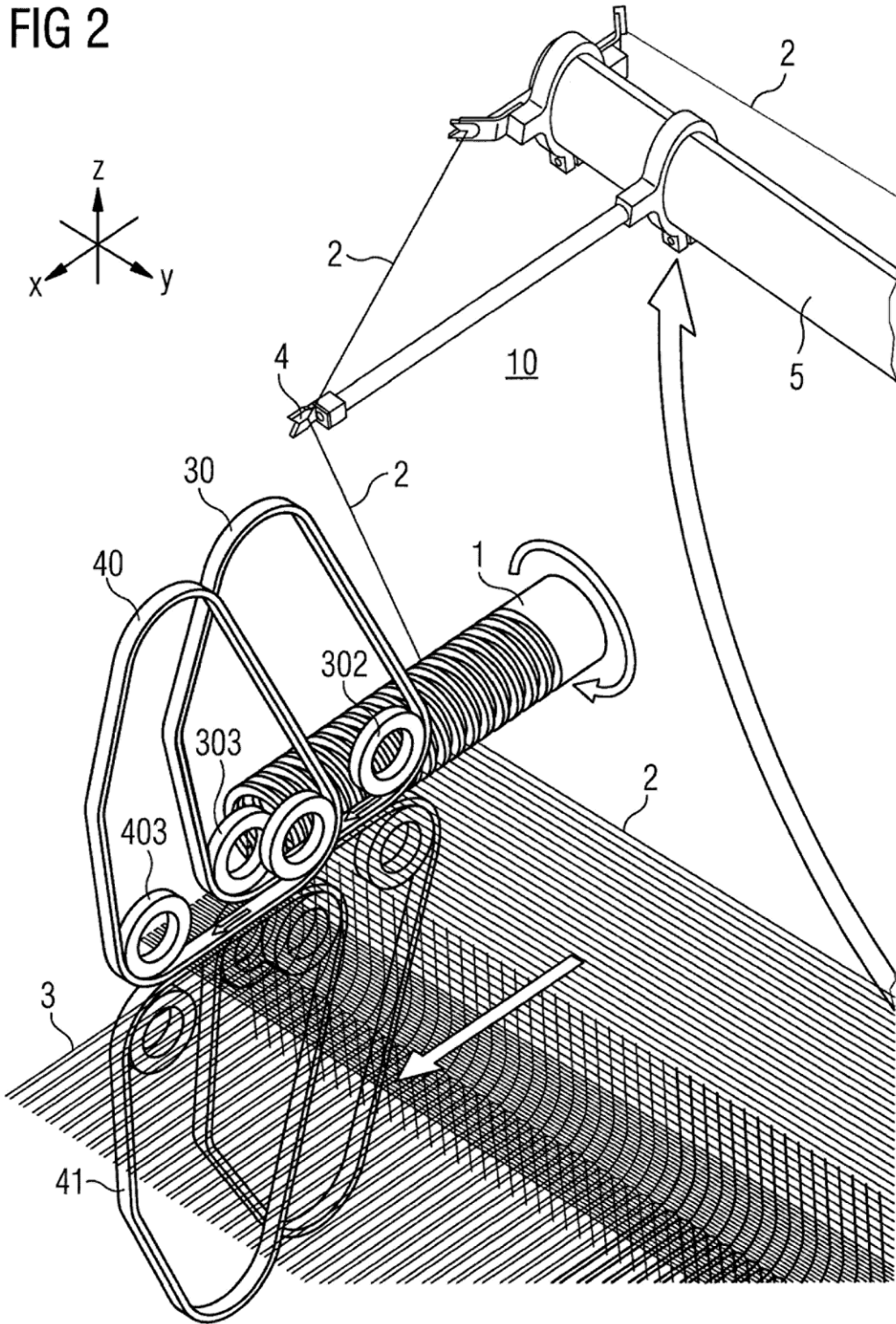


FIG 3

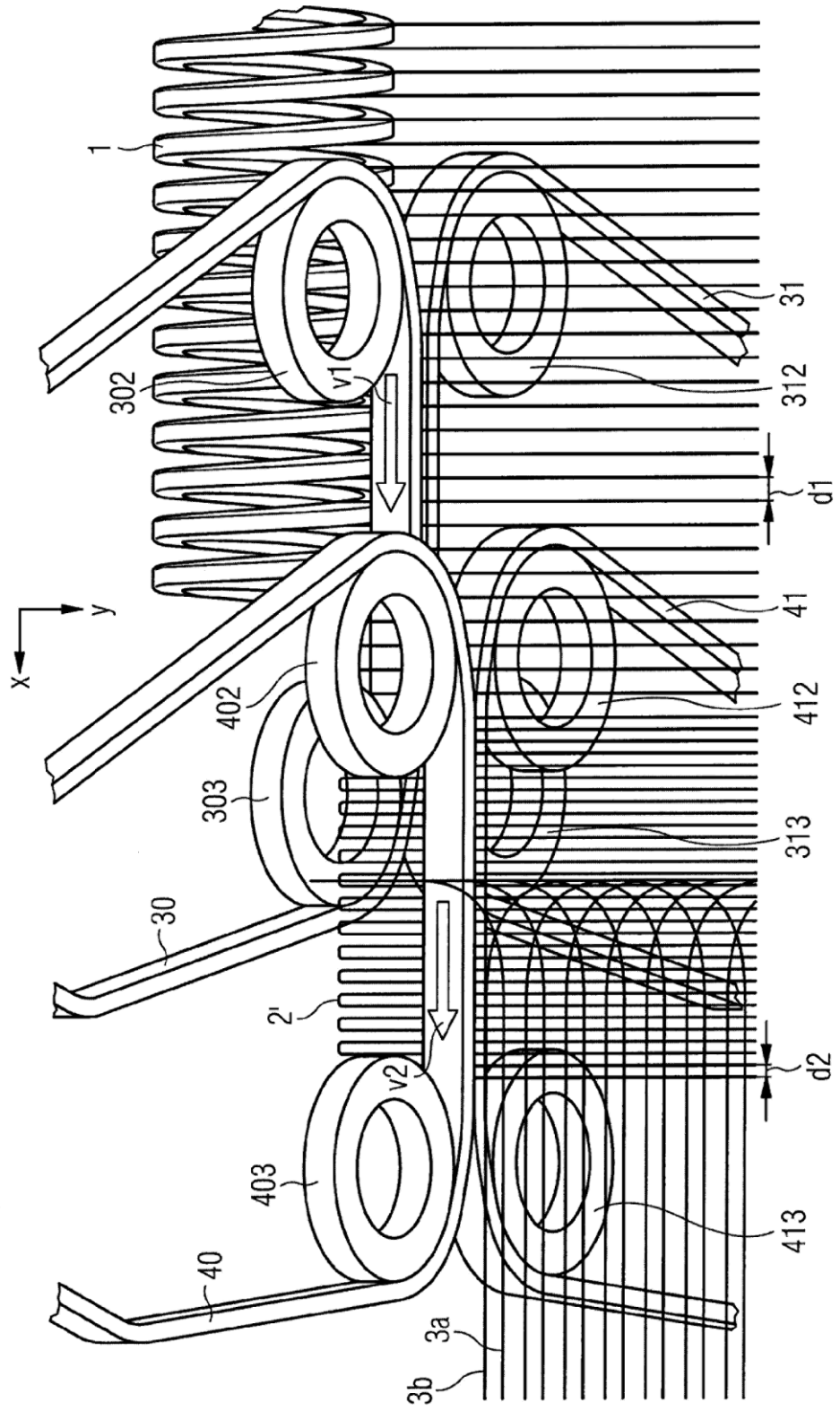
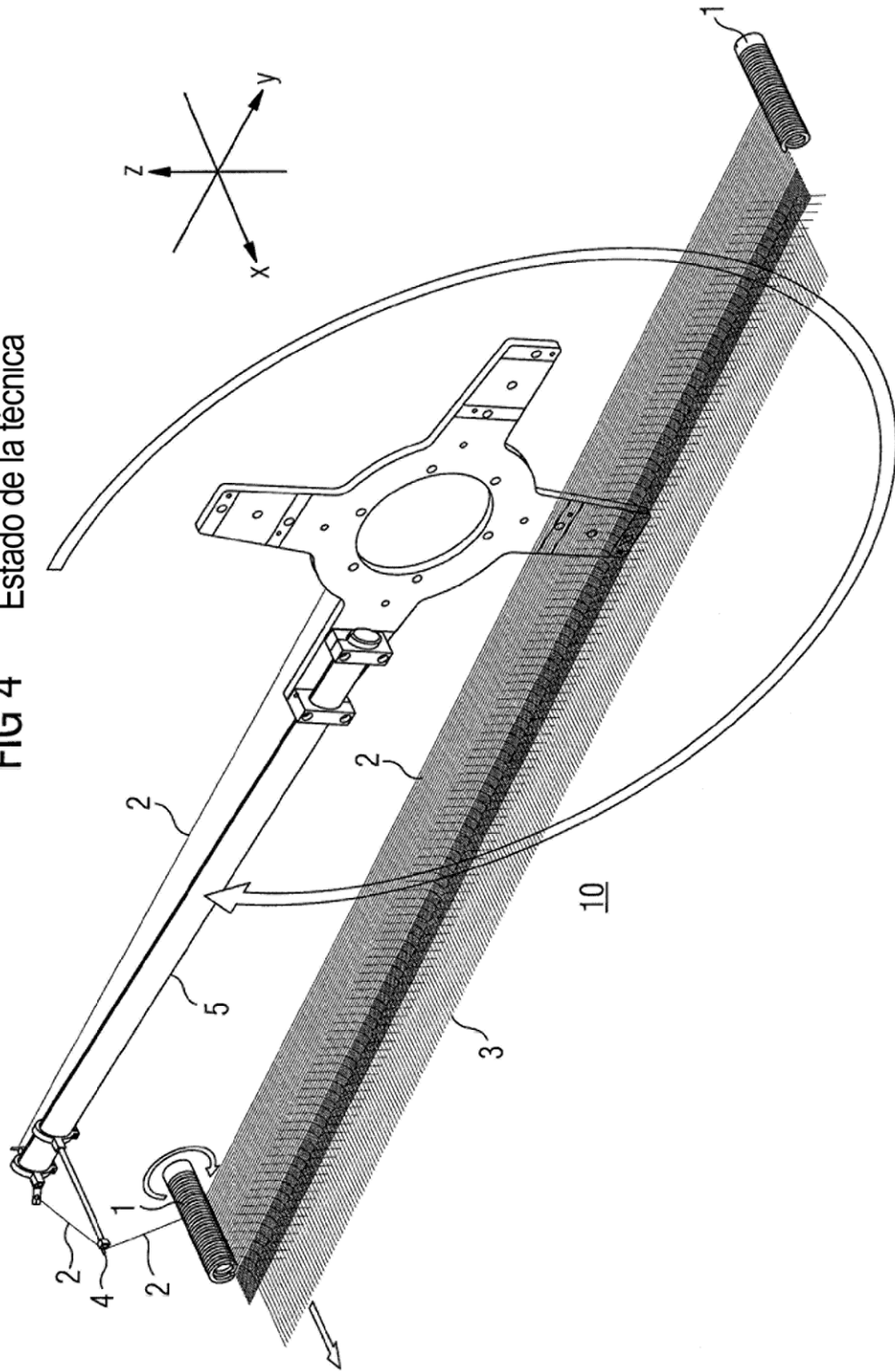


FIG 4 Estado de la técnica





**FIG 5**  
 Estado de la técnica

