



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 584**

51 Int. Cl.:
D06B 11/00 (2006.01)
B41J 11/00 (2006.01)
D06B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03786398 .2**
96 Fecha de presentación : **28.11.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1675995**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para mejorar digitalmente un artículo textil.**

30 Prioridad: **22.09.2003 NL 1024338**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.07.2009

73 Titular/es: **Ten Cate Advanced Textiles B.V.**
Campbellweg 30
7443 PV Nijverdal, NL

72 Inventor/es: **Craamer, Johannes, Antonius**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 323 584 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

Procedimiento y dispositivo para mejorar digitalmente un artículo textil.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para mejorar digitalmente un artículo textil.

10 En líneas generales, pueden distinguirse cinco fases de producción en la producción de artículos textiles. La producción de fibras, la hilatura de las fibras, la fabricación de la tela, (por ejemplo géneros tejidos o de punto, material de bucles o materiales de fieltro y no tejidos), el mejoramiento de la tela y la producción o fabricación de los productos finales. El mejoramiento de artículos textiles es un conjunto de operaciones que tienen como finalidad proporcionar a los artículos textiles la apariencia y las características físicas que desea el usuario. El mejoramiento de los artículos textiles comprende, entre otras cosas, preparar, decolorar, blanquear ópticamente, colorear (pintar y/o estampar), revestir y realizar el acabado de un artículo textil.

15 El proceso convencional para el mejoramiento de artículos textiles está compuesto (figura 1) por un número de procesos parciales o de etapas de mejoramiento, es decir, tratar previamente el artículo textil (también denominado como el sustrato), pintar el sustrato, revestir el sustrato, realizar el acabado del sustrato y tratar posteriormente el sustrato.

20 Una técnica conocida para el estampado de artículos textiles es la denominada técnica de la plantilla. En esta técnica, la tinta se aplica a elementos o láminas recortadas, las plantillas, con las que pueden aplicarse al sustrato patrones deseados tales como letras y símbolos. Otra técnica conocida para el estampado de artículos textiles es la denominada técnica de la prensa plana, en la que la imagen estampada está dispuesta en un plano donde las partes del molde de estampado no forman una zona de estampado. Un ejemplo de la misma es el denominado estampado *offset*, en el que el proceso de estampado se realiza de manera indirecta. Durante el estampado, la zona de estampado se transfiere primero sobre un tejido de caucho tensado alrededor de un cilindro y desde ahí sobre el material para el estampado. Una técnica adicional es la serigrafía, en la que la sustancia de aplicación se aplica a través de aberturas en la plantilla de estampado sobre el artículo textil para el estampado.

30 Todas las técnicas descritas anteriormente están relacionadas con la etapa de mejoramiento de estampar un sustrato, en particular textil, o, dicho de otro modo, están relacionadas con la aplicación de un patrón de una sustancia coloreada al sustrato.

35 Tal y como se indica en la figura 1, el pintado del sustrato es otra etapa de mejoramiento. El pintado es la aplicación de una sustancia química coloreada en un plano completo y después de manera uniforme en un color. El pintado tiene lugar en la actualidad sumergiendo el artículo textil en un baño de pintura, por lo que se dota por ambos lados al artículo textil de una sustancia coloreada.

40 Otra etapa de mejoramiento es el revestimiento del artículo textil. El revestimiento del artículo textil implica la aplicación de una fina capa opcionalmente (semi)permeable al artículo textil para proteger (y aumentar la durabilidad de) el sustrato. Las técnicas habituales para aplicar un revestimiento a base de disolvente o agua son las denominadas técnicas "cuchillo sobre rodillo" (*knife-over-roller*), máquinas de recubrimiento con rodillos inmersores y de sentido inverso. Una dispersión de una sustancia de polímero en agua se aplica normalmente a la tela y el exceso de revestimiento se quita raspando después con un raspador.

45 Una etapa de mejoramiento adicional implica el acabado del artículo textil. El acabado también se denomina como mejoramiento de alta calidad e implica modificar las propiedades físicas del artículo textil y/o de las sustancias aplicadas al artículo textil con el objeto de modificar y/o mejorar las propiedades del sustrato. Las propiedades que desean conseguirse con el acabado son, entre otras, suavizar la superficie del sustrato, hacer que el sustrato sea ignífugo o no inflamable, repelente al agua y/o al aceite, que no se arrugue, inencontrable, imputrescible, antideslizante, que pueda mantenerse plegado y que sea antiestático. Una técnica empleada frecuentemente para el acabado es el *fouling* (impregnación y prensado).

55 Cada una de las etapas de mejoramiento mostradas en la figura 1 consiste en varias operaciones. Se requieren diversos tratamientos con varios tipos de sustancias químicas, dependiendo de la naturaleza del sustrato y del resultado final deseado. Para las etapas de mejoramiento de estampado, pintado, revestimiento y acabado, pueden distinguirse generalmente cuatro etapas cíclicas que tienen lugar frecuentemente en la misma secuencia. Estos tratamientos se denominan en el campo profesional como operaciones unitarias. Son los tratamientos de impregnación (es decir, la aplicación o la introducción de sustancias químicas), reacción/fijación (es decir, incorporar sustancias químicas al sustrato), lavado (es decir, eliminar el exceso de sustancias químicas y las sustancias químicas auxiliares).

60 Una desventaja de los procedimientos habituales de mejoramiento es que por cada etapa de mejoramiento (pintado, revestimiento, acabado), tienen que llevarse a cabo dos o más ciclos de operaciones unitarias para conseguir el resultado deseado. Con frecuencia se necesitan tres o más ciclos de operaciones unitarias para el revestimiento, lo que implica un impacto medioambiental relativamente alto, mucho tiempo de procesamiento y costes de producción relativamente altos. Incluso se requieren cuatro o más ciclos de operaciones unitarias para el pintado. El proceso de pintado tradicional presenta, por ejemplo, las operaciones finales de varios aclarados (lavado y enjabonado) para enjuagar el exceso de sustancias químicas tales como, por ejemplo, los agentes espesantes. El aclarado da como resultado

ES 2 323 584 T3

la utilización de mucha agua. Después de los aclarados hay un proceso de secado que consiste normalmente en una etapa de secado mecánica, que usa rodillos de apriete y/o sistemas de vacío, seguida de una etapa de secado térmica que utiliza, por ejemplo, ramas secadoras y tensoras.

5 Además, actualmente es habitual llevar a cabo las diferentes etapas de mejoramiento del artículo textil en distintos dispositivos. Esto significa que, por ejemplo, el pintado se realiza en varios baños de pintura especialmente adecuados para tal fin, el estampado y el revestimiento se llevan a cabo en distintos dispositivos de estampado y máquinas de revestimiento, mientras que el acabado se lleva a cabo en otro dispositivo. Debido a las diferentes operaciones realizadas individualmente en distintos dispositivos, el tratamiento del artículo textil requiere un espacio relativamente grande, que normalmente se extiende por diferentes áreas.

10 Anteriormente se ha sugerido, a partir del documento DE19930866, realizar el estampado de los artículos textiles utilizando técnicas de estampado por chorro de tinta. Se han sugerido diferentes cabezales de estampado incluyendo piezo-cabezales y cabezales de chorros de burbujas. Se hace referencia tanto a sistemas de chorros de tinta continuos como de gotas bajo demanda.

En el documento US 2003/0081094, se describe un dispositivo de estampado que contiene una combinación de mecanismos configurados de distinta manera para suministrar información de registro sobre un medio de grabación.

20 El documento US 4791434 describe una alineación de flujo de gotas para máquinas de estampado por chorro. Soportando una pluralidad de cabezales sobre un único árbol pueden formarse conjuntos de cabezales de generación de gotas. El dispositivo se describe para estampar diseños sobre el tejido.

25 El documento GB 2187419 describe, según una primera realización, que un patrón puede estamparse en baldosas de alfombra usando una pluralidad de chorros capilares a modo de aguja controlados mediante válvulas electromecánicas. En una segunda realización, el documento describe el uso del aparato para aplicar un líquido de acabado a toda la superficie de un lado de un tejido de tela textil. Un ejemplo del líquido aplicado es un polímero que confiere resistencia a las arrugas con un rápido endurecimiento.

30 Por el documento EP-A-0941853 se conocen boquillas de chorro de tinta de tipo desviación.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para mejorar, es decir, pintar, revestir y/o realizar el acabado de un sustrato de un artículo textil donde se obvian las desventajas mencionadas anteriormente y otras desventajas asociadas con la técnica anterior.

35 Según la invención, se proporciona un procedimiento para esta finalidad para mejorar digitalmente un artículo textil hecho de tela, usando un dispositivo de mejoramiento, comprendiendo el dispositivo una pluralidad de boquillas para aplicar una o más sustancias al artículo textil, además de un medio de transporte para transportar el artículo textil a lo largo de las boquillas, en el que las boquillas son boquillas de tipo chorro de tinta continuo de desviación multinivel, ordenadas en una pluralidad de filas colocadas de manera sucesiva que se extienden de manera transversal a la dirección de transporte y sustancialmente por todo el ancho del artículo textil, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 45 - guiar el artículo textil a lo largo de una primera fila de boquillas;
- realizar con la primera fila de boquillas una de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del artículo textil transportado a lo largo de la misma;
- 50 - guiar posteriormente el artículo textil a lo largo de una segunda fila de boquillas; y
- realizar con la segunda fila de boquillas otra de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del artículo textil transportado a lo largo de la misma,

55 en el que al menos una de las operaciones realizadas comprende el revestimiento o el acabado.

El procedimiento proporciona la opción de aplicar sustancias químicas en una forma concentrada y con una dosis exacta. Por tanto, el resultado de mejoramiento deseado puede conseguirse en un único ciclo de operaciones unitarias. Aplicando las sustancias químicas en sólo una ejecución de proceso usando una pluralidad de boquillas colocadas en serie, la eficacia por ejecución de proceso aumenta considerablemente.

60 También pueden aplicarse capas muy uniformes debido a la dosis y al control altamente precisos de las boquillas que son posibles. Además, la concentración relativamente alta (disolución) con la que se aplican las sustancias químicas hace innecesario el secado intermedio en muchos casos.

65 Una operación aleatoria puede llevarse a cabo por cada fila de boquillas, es decir, las operaciones de pintado, revestimiento o acabado pueden llevarse a cabo por cada fila según se desee y en una secuencia aleatoria.

ES 2 323 584 T3

Las boquillas del dispositivo presentan una posición preferentemente estática, en la que el artículo textil se guía a lo largo de las boquillas. Esto permite una velocidad de procesamiento relativamente alta y una formación de patrones muy precisa. Una ventaja adicional de aplicar las boquillas, con las que se aplican chorros de gotas de una sustancia adecuada, es que proporciona la posibilidad de suministro bajo demanda. Pueden procesarse series más pequeñas de diferentes artículos textiles en un único dispositivo de mejoramiento sin complicadas operaciones de modificación que tienen un impacto medioambiental.

Aplicando las sustancias (sustancias químicas en general, pinturas, revestimientos, acabados en particular) de la manera indicada anteriormente, puede reducirse considerablemente el número de ciclos de operaciones unitarias (tales como la impregnación, fijación/reacción, aclarado y secado) implicados por cada etapa de mejoramiento.

Debido a que el artículo textil puede pasar por diferentes tratamientos en una única dirección, esto da además como resultado un considerable ahorro de espacio. Debido a que ya no se requieren los baños de pintura para la aplicación de tintes (pinturas), puede conseguirse un ahorro de agua de hasta un 95% aproximadamente. También es posible un ahorro de peso en el tinte ya que se necesita aplicar menos tinte al artículo textil. Además, puede controlarse mejor la manera y la calidad de aplicar el tinte.

Durante el pintado del sustrato en la manera estándar mediante la inmersión del mismo en un baño de pintura, el sustrato queda totalmente pintado. Esto significa que los dos lados del sustrato siempre se tratan de la misma manera. Sin embargo, según una realización preferida adicional, el sustrato puede experimentar un tratamiento en un lado que es diferente en el otro lado. Para este fin, el procedimiento comprende preferentemente transportar el artículo textil a lo largo de boquillas colocadas a ambos lados del artículo textil para mejorar el artículo textil por ambos lados. Esto significa, por ejemplo, que en un movimiento de transporte puede dotarse al artículo textil de un color por ambos lados, donde el color en un lado no tiene que ser el mismo que el color en el otro lado.

En una realización preferida particular, el procedimiento comprende pintar el artículo textil con una primera fila de boquillas, revestir posteriormente el artículo textil con una segunda fila de boquillas y finalmente realizar el acabado del artículo textil con una tercera fila de boquillas.

Según otra realización preferida, el procedimiento comprende estampar el artículo textil con una primera fila de boquillas, revestir posteriormente el artículo textil con una segunda fila de boquillas y finalmente realizar el acabado del artículo textil con una tercera fila de boquillas.

En todavía otra realización preferida, el procedimiento comprende pintar el artículo textil con una primera fila de boquillas, revestir posteriormente el artículo textil con una segunda fila de boquillas y finalmente realizar el acabado del artículo textil con una tercera fila de boquillas.

Las últimas realizaciones preferidas establecen que la opción de qué etapas de tratamiento deben realizarse y la secuencia en la que se realizan las etapas de tratamiento pueden modificarse según sea necesario.

Un dispositivo de mejoramiento de artículos textiles que utiliza la técnica de desviación multinivel y de chorro de tinta continuo se aplica preferentemente para llevar a cabo un procedimiento. En este caso, la sustancia que sale de las boquillas se desvía con piezo-elementos para que la cantidad correcta de sustancia se deposite en la posición correcta. Con el fin de permitir el direccionamiento de las gotas de sustancia mediante un piezo-elemento, es necesario cargar las gotas. El procedimiento comprende entonces:

- introducir una sustancia en las boquillas en flujos casi continuos;
- dividir los flujos continuos en las boquillas para formar chorros de gotas respectivos;
- cargar o descargar las gotas;
- aplicar un campo eléctrico;
- modificar el campo eléctrico para desviar las gotas de manera que se depositen en posiciones adecuadas sobre el artículo textil.

La utilización del procedimiento de chorro de tinta continuo hace posible generar entre 85.000 y 1.000.000 de gotas por segundo por cada chorro de gotas. Este elevado número de gotas y una pluralidad de cabezales mutuamente adyacentes por todo el ancho de la tela dan como resultado una productividad y una calidad relativamente altas de los patrones estampados. Además, en vista de la alta velocidad de pulverización, puede obtenerse una velocidad de producción de, en principio, 20 metros por minuto aproximadamente usando esta tecnología y, en vista del pequeño volumen de los depósitos asociados con las boquillas, también puede obtenerse un cambio de color en un tiempo muy pequeño (menos de dos minutos).

No es necesario el caso en el que una etapa de tratamiento diferente se lleve a cabo por cada fila de boquillas. Asimismo, es posible que una pluralidad de filas de boquillas lleven a cabo sucesivamente las mismas etapas de tratamiento.

ES 2 323 584 T3

Además, es posible conectar las boquillas a depósitos en los que estén dispuestos solamente colores de proceso CMYK (cian, magenta, amarillo, negro). CMYK es el modelo de color estándar usado en la impresión de documentos a todo color. Sólo se usan estos cuatro colores básicos en el proceso de estampado. Cuando, por ejemplo, una sustancia de color cian, una sustancia de color magenta, una sustancia de color amarillo y una sustancia negra están dispuestas sucesivamente en una secuencia aleatoria en los depósitos de al menos cuatro filas de boquillas, las operaciones de pintado con un color final aleatorio pueden realizarse con las cuatro filas de boquillas. Sin embargo, también es posible dotar a dichos depósitos de sustancias de un color mezclado adecuado.

Tal y como ya se ha mencionado anteriormente, la etapa de tratamiento de pintado comprende aplicar la sustancia sustancialmente de manera uniforme por todo el ancho del artículo textil. La etapa de tratamiento de estampado comprende aplicar uno o más patrones de la sustancia al artículo textil. La etapa de tratamiento de revestimiento comprende aplicar la sustancia en una fina capa a la superficie del artículo textil. La etapa de tratamiento de acabado comprende modificar las propiedades físicas de la sustancia aplicada anteriormente al artículo textil y/o del propio artículo textil. En una realización preferida adicional, la etapa de tratamiento comprende irradiar el artículo textil con radiación infrarroja para el secado del mismo. La radiación infrarroja se emite preferentemente por una pluralidad de fuentes infrarrojas dispuestas entre las boquillas.

El procedimiento comprende preferentemente transportar sucesivamente un primer artículo textil a lo largo de filas de boquillas y hacer que se lleven a cabo diferentes etapas de tratamiento en una secuencia aleatoria predeterminada mediante las diferentes filas de boquillas, y transportar un segundo artículo textil a lo largo de las filas de boquillas y hacer que se lleven a cabo diferentes etapas de tratamiento en otra secuencia predeterminada mediante las diferentes filas. Esto significa que pueden mejorarse sucesivamente diferentes artículos textiles de diferentes maneras. Un primer artículo textil puede tratarse, por ejemplo, mediante estampado, revestimiento y acabado del mismo, mientras que inmediatamente después un artículo textil se pinta, reviste y acaba. Esto permite una utilización muy flexible del dispositivo de mejoramiento de artículos textiles.

Además, cuando los artículos textiles se transportan a lo largo de las boquillas en una cinta transportadora sin fin, el proceso de mejoramiento puede llevarse a cabo de manera continua. Esto significa una reducción adicional en el tiempo de procesamiento.

El procedimiento comprende preferentemente el direccionamiento de las boquillas individuales con un control central. El control central está formado, por ejemplo, por un ordenador.

Ventajas, características y detalles adicionales de la presente invención se aclararán a partir de la siguiente descripción de una realización preferida de la misma.

En la descripción se hace referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático del proceso de mejoramiento de un sustrato;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de mejoramiento de artículos textiles según una primera realización preferida de la invención;

la figura 3 es una vista lateral esquemática del dispositivo de mejoramiento de artículos textiles de la figura 2;

la figura 4 es una vista delantera esquemática del dispositivo de mejoramiento de artículos textiles de la figura 2;

la figura 5 es una vista esquemática seccionada del dispositivo de mejoramiento de artículos textiles de la figura 2;

la figura 6 es una representación esquemática de una secuencia preferida para realizar las diferentes etapas de tratamiento;

la figura 7 es una representación esquemática de una secuencia preferida alternativa para realizar las etapas de mejoramiento; y

la figura 8 es una representación esquemática de una secuencia preferida adicional para realizar las etapas de mejoramiento.

Las figuras 2 a 5 muestran un dispositivo de mejoramiento 1 de artículos textiles según una realización preferida de la invención. El dispositivo de mejoramiento 1 de artículos textiles está compuesto por una cinta transportadora sin fin 2 que se acciona utilizando motores eléctricos (no mostrados). Sobre la cinta transportadora 2 puede disponerse un artículo textil T que puede transportarse en la dirección de la flecha P_1 a lo largo de un alojamiento 3 en el que el artículo textil pasa por diversas operaciones. Finalmente, el artículo textil se descarga en la dirección de la flecha P_2 . Un gran número de boquillas 12 están dispuestas en el alojamiento 3. Las boquillas están dispuestas en barras 14 paralelas colocadas de manera sucesiva. Se forman de este modo una primera fila 4, una segunda fila 5, una tercera fila 6, etc. El número de filas es aleatorio (indicadas en la figura 5 con una línea discontinua) y depende, entre otros factores, del número de operaciones deseadas. El número de boquillas por cada fila es también aleatorio y depende, entre otras cosas, de la resolución deseada de los diseños que van a aplicarse al artículo textil. En una realización preferida

particular, el ancho efectivo de las barras es de 1 m aproximadamente, y las barras están dotadas de, aproximadamente, 29 cabezales de pulverización de 50 μm dispuestos de manera fija, comprendiendo cada uno, aproximadamente, ocho boquillas por cada cabezal. Cada una de las boquillas 12 puede generar uno o más chorros de gotas de sustancia coloreada (incluyendo blanco y/o negro).

5

En el procedimiento preferido de chorro de tinta continuo, las bombas transportan un flujo de tinta constante a través de uno o más orificios muy pequeños de las boquillas. Estos orificios expulsan uno o más chorros de tinta. Bajo la influencia de un mecanismo de excitación, un chorro de tinta de este tipo se divide en un flujo constante de gotas del mismo tamaño. El excitador más utilizado es un piezo-cristal. A partir del flujo constante de gotas del mismo tamaño que se generan en este momento, deben seleccionarse aquellas gotas que deben, y aquellas que no deben, aplicarse al sustrato del artículo textil. Con este fin, las gotas se cargan o se descargan eléctricamente. Existen dos variaciones para disponer las gotas sobre el artículo textil. Según el procedimiento, un campo eléctrico aplicado desvía las gotas cargadas, donde las gotas cargadas se depositan sobre el sustrato. Este procedimiento también se denomina como desviación binaria. Según otro procedimiento preferido, conocido también como el procedimiento multinivel, las gotas cargadas eléctricamente se dirigen normalmente hacia el artículo textil y las gotas no cargadas se desvían. En este caso, las gotas se someten a un campo eléctrico que varía entre una pluralidad de niveles de manera que, de este modo, puede ajustarse la posición final en la que las diferentes gotas se depositan sobre el sustrato.

En la figura 5 se indica con líneas discontinuas que las diferentes boquillas 12 están conectadas (eléctricamente o de manera inalámbrica) mediante una red 15 a una unidad de control central 16 que comprende, por ejemplo, un microcontrolador o un ordenador. El mecanismo de la cinta transportadora 2 también está conectado a la unidad de control a través de una red 15'. La unidad de control puede accionar ahora el mecanismo y las boquillas individuales según sea necesario.

También está dispuesto por cada fila de boquillas 4 a 11 un doble depósito en el que está almacenada la sustancia coloreada que va a aplicarse. La primera fila de boquillas 4 está dotada de depósitos 14a, 14b, la segunda fila 5 está dotada de depósitos 15a, 15b, la tercera fila 6 está dotada de depósitos 16a, 16b, etc. La sustancia apropiada está dispuesta en al menos uno de los dos depósitos de una fila.

Los diferentes depósitos están llenos de sustancias apropiadas y las boquillas 12 dispuestas en diferentes filas están dirigidas de manera que el artículo textil pase por el tratamiento correcto. En la situación mostrada en la figura 6, el depósito 14a de la primera fila 4 contiene tinta de color cian, el depósito 15a de la segunda fila 5 contiene tinta de color magenta, el depósito 16a de la tercera fila 6 contiene tinta de color amarillo y el depósito 17a de la cuarta fila 7 contiene tinta de color negro. El artículo textil está dispuesto en las filas 4 a 7 con patrones en un tratamiento de pintado/estampado. Los depósitos de las tres filas 8 a 10 siguientes contienen una o más sustancias con las que el artículo textil tratado puede revestirse en tres pasajes. El octavo depósito 11 contiene una sustancia con la que puede realizarse el acabado del artículo textil estampado y revestido. En esta realización, el artículo textil T se trata preferentemente en la posición de las filas quinta a octava con radiación infrarroja que proviene de fuentes de luz 13 con el fin de influir en el revestimiento del acabado.

40

La figura 7 muestra otra situación en la que el artículo textil pasa por otra secuencia de tratamiento. En primer lugar, el artículo textil T se pinta completamente guiando el artículo textil a lo largo de la primera fila 4 y la segunda fila 5 de boquillas. Ambas filas de boquillas aplican una sustancia del mismo color. Después, de la tercera a la quinta fila (6 a 8) se reviste el artículo textil pintado, donde después se lleva a cabo la etapa de acabado en la sexta y séptima filas (9, 10).

45

En la realización mostrada en la figura 8, el artículo textil se guía en primer lugar a lo largo de la primera fila (4) de boquillas, boquillas que pintan el artículo textil en toda su anchura. El artículo textil se guía posteriormente mediante la cinta transportadora a lo largo de la segunda fila (5) y la tercera fila (6), donde se estampan patrones sobre el artículo textil pintado. Después, el artículo textil se guía a lo largo de la cuarta a sexta fila (7 a 9) para revestir el artículo textil pintado y estampado en tres pasajes, después de lo cual se realiza una etapa de tratamiento de acabado final en la séptima y octava filas (10, 11).

50

Es posible tratar de varias maneras diferentes artículos textiles transportados de manera sucesiva, en algunos casos incluso sin tener que interrumpir el transporte del artículo textil en el mismo. Mediante un direccionamiento correcto de las boquillas 12 es posible, por ejemplo, dotar a los artículos textiles suministrados sucesivamente de diferentes diseños en cada caso. También es posible aplicar diferentes sustancias al artículo textil a través de una correcta elección de los depósitos. Por ejemplo, los primeros depósitos (14a, 15a, 16a) se utilizan en cada caso para un primer tipo de artículo textil, mientras que los segundos depósitos (14b, 15b, 16b) se utilizan para otro tipo de artículo textil.

60

Para determinar las ventajas medioambientales de la presente invención, puede utilizarse un ejemplo de un proceso de mejoramiento representativo en el que un sustrato pase a través de cuatro ciclos de operaciones unitarias con la finalidad de pintado, seguidos de cuatro ciclos para el revestimiento y finalmente dos ciclos para el acabado. La cuantificación se basa en la producción de un sustrato de 1.800 metros de largo por aproximadamente 1,6 metros de ancho de algodón decolorado y secado con un peso de 100 gramos por metro cuadrado de sustrato. En este caso, el pintado, el revestimiento y el acabado se realizan cada uno en una ejecución de proceso, con los tratamientos posteriores y/o los tratamientos previos necesarios entre estas ejecuciones de proceso. Si los tratamientos pueden llevarse a cabo en una ejecución de proceso, las ventajas medioambientales serán por lo tanto incluso mayores.

65

ES 2 323 584 T3

En el proceso de mejoramiento tradicional, prácticamente cada componente (pintado, revestimiento y acabado) tiene lugar en y/o con una disolución altamente acuosa. En el proceso digital según la invención, una disolución altamente concentrada se pulveriza directamente sobre el sustrato con una dosis controlada de manera precisa. Por tanto, se utiliza menos agua. Con el fin de aclarar/enjuagar el exceso de sustancias químicas y las sustancias químicas auxiliares, prácticamente cada ciclo de operaciones unitarias comprende una etapa de aclarado. El número de etapas de aclarado puede reducirse de diez en el proceso existente (cuatro veces el pintado, cuatro veces el revestimiento y dos veces el acabado) a tres en el presente proceso digital (es decir, una vez el pintado, una vez el revestimiento y una vez el acabado). Por lo tanto, se necesitan siete etapas menos de aclarado. Esto significa que reduciendo el aclarado puede obtenerse una considerable reducción en el consumo de agua. La reducción total en el consumo de agua es en muchos casos superior al 90%.

El consumo de energía también puede reducirse considerablemente ya que, entre otras cosas, no es necesario un secado forzado, o solo es necesario hasta cierto punto, el aclarado con agua de aclarado caliente/templada no es necesario, o solo es necesario hasta cierto punto, y la manipulación mecánica del sustrato se reduce considerablemente.

En el proceso de mejoramiento conocido, el secado tiene lugar normalmente entre los diferentes componentes y también dentro de los componentes cuando un ciclo tiene que llevarse a cabo varias veces. El sustrato puede contener hasta varias veces su propio peso en agua. El secado tiene lugar generalmente en dos fases. En la primera fase, la mayor parte del agua se elimina mecánicamente del sustrato. En la segunda fase se produce un secado térmico en el que se evapora el agua restante presente en el sustrato.

Sin embargo, debido a que el presente proceso de mejoramiento digital se realiza casi sin agua, no tiene que evaporarse nada de agua, o tiene que evaporarse muy poca agua, por ejemplo mediante secado, entre las diferentes etapas de mejoramiento y después de la etapa de mejoramiento final. Por lo tanto, se obtiene un ahorro energético bastante considerable. El secado limitado que es necesario en algunos casos puede realizarse en la mayoría de los casos mediante secadores UV direccionales.

En los procesos digitales no se realiza, o se realiza de manera muy limitada, el lavado del sustrato requerido. Por lo tanto, el secado tampoco es necesario, o sólo es necesario hasta cierto punto. Con el mejoramiento digital, también será posible reducir considerablemente el número de operaciones mecánicas, incluyendo el transporte del sustrato entre las diferentes operaciones de mejoramiento, en comparación con el proceso de mejoramiento conocido. Por lo tanto, el consumo de energía eléctrica también disminuirá considerablemente.

En general, puede obtenerse una reducción en el consumo de energía en más del 90%.

Con las técnicas de producción actuales se aplican además 150 gramos aproximadamente de sustancias húmedas (sustancias químicas) por metro cuadrado. En el estampado digital, debido a una dispensación más precisa, a una menor presión y a una menor absorción en el artículo textil, la cantidad de sustancias químicas que se aplican puede reducirse a 50 gramos aproximadamente de sustancia húmeda por metro cuadrado. Por lo tanto, es posible ahorrar aproximadamente un 66% en sustancias químicas. El ahorro no sólo se refiere a las sustancias químicas principales sino también a los aditivos, tales como sales, con los que el sustrato se trata previamente en el proceso digital con el fin de facilitar la acción, fijación y/o reactividad de las sustancias químicas principales. También se espera poder conseguir un ahorro del 66% en estos aditivos.

Finalmente, la producción de agua residual y el impacto contaminante del agua residual pueden reducirse en más del 90%.

La invención no está limitada a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Por el contrario, los derechos buscados están definidos por las siguientes reivindicaciones, dentro de cuyo alcance pueden preverse muchas modificaciones. Debe observarse aquí que el término "artículo textil" se utiliza en este documento para cualquier sustrato en general, o más específicamente para cualquier tejido y, por tanto, en particular, para cualquier prenda de vestir, bandera, tela para tiendas de campaña, etc. sobre las que puedan realizarse las operaciones de pintado, revestimiento y/o acabado (y estampado).

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para mejorar digitalmente un artículo textil (T) hecho de tela, usando un dispositivo de mejora-
miento (1), comprendiendo el dispositivo una pluralidad de boquillas (12) para aplicar una o más sustancias al artículo
textil, además de un medio de transporte (2) para transportar el artículo textil a lo largo de las boquillas, en el que
las boquillas son boquillas de tipo chorro de tinta continuo de desviación multinivel, ordenadas en una pluralidad de
filas (4, 5, 6) colocadas de manera sucesiva que se extienden de manera transversal a la dirección de transporte (P1) y
sustancialmente por todo el ancho del artículo textil, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 10 - guiar el artículo textil a lo largo de una primera fila (4) de boquillas;
- realizar con la primera fila de boquillas una de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del
artículo textil transportado a lo largo de la misma;
- 15 - guiar posteriormente el artículo textil a lo largo de una segunda fila (5) de boquillas; y
- realizar con la segunda fila de boquillas otra de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del
artículo textil transportado a lo largo de la misma,

20 en el que al menos una de las operaciones realizadas comprende el revestimiento o el acabado.

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende las etapas de pintar el artículo textil con una primera
fila de boquillas, revestir posteriormente el artículo textil con una segunda fila de boquillas y finalmente realizar el
acabado del artículo textil con una tercera fila (6) de boquillas.

3 3. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende las etapas de revestir el artículo textil con una primera
fila de boquillas y de realizar posteriormente el acabado del artículo textil con una segunda fila de boquillas.

30 4. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende las etapas de pintar el artículo textil con una primera
fila de boquillas, revestir posteriormente el artículo textil con una segunda fila de boquillas y finalmente realizar el
acabado del artículo textil con una tercera fila de boquillas.

35 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el procedimiento las etapas
de:

- introducir una sustancia en las boquillas en flujos casi continuos;
- 40 - dividir los flujos continuos en las boquillas para formar chorros de gotas respectivos;
- cargar o descargar eléctricamente las gotas;
- aplicar un campo eléctrico;
- 45 - modificar el campo eléctrico para desviar las gotas de manera que se depositen en posiciones adecuadas
sobre el artículo textil.

50 6. Procedimiento según la reivindicación 5, que comprende la etapa de generar por boquilla al menos 100.000
gotas por segundo.

55 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de aplicar sustan-
cias desde dos o más filas de boquillas colocadas de manera sucesiva por etapa de tratamiento de estampado, pintado,
revestimiento o acabado.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, que comprende las etapas de disponer sucesivamente una sustancia de
color cian, una sustancia de color magenta, una sustancia de color amarillo y una sustancia negra en una secuencia
aleatoria en al menos cuatro filas de boquillas.

60 9. Procedimiento según la reivindicación 7, que comprende las etapas de disponer una sustancia de un color mez-
clado en al menos cuatro filas de boquillas.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de tratamiento de pintado
comprende aplicar la sustancia sustancialmente de manera uniforme sobre el ancho del artículo textil.

65 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tratamiento del artículo textil
comprende el estampado del artículo textil además del pintado, el revestimiento y/o el acabado.

ES 2 323 584 T3

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que la etapa de tratamiento de estampado comprende aplicar uno o más patrones de la sustancia al artículo textil.

5 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de tratamiento de revestimiento comprende la etapa de aplicar la sustancia en una fina capa a la superficie del artículo textil.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de tratamiento de acabado comprende modificar las propiedades físicas de la sustancia aplicada anteriormente al artículo textil.

10 15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que una etapa de tratamiento comprende irradiar el artículo textil con radiación infrarroja.

15 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende transportar sucesivamente un primer artículo textil a lo largo de filas de boquillas y hacer que se lleven a cabo diferentes etapas de tratamiento en una secuencia aleatoria predeterminada mediante las diferentes filas de boquillas y transportar un segundo artículo textil a lo largo de las filas de boquillas y hacer que se lleven a cabo diferentes etapas de tratamiento en otra secuencia predeterminada mediante las diferentes filas.

20 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de transportar el artículo textil para su mejora sobre una cinta transportadora sin fin.

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de dirigir las boquillas individuales con un control central (16).

25 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de transportar el artículo textil a lo largo de boquillas colocadas a cada lado del artículo textil para mejorar el mismo por ambos lados.

30 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de pintar la sustancia en una ejecución de proceso.

30 21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de revestir y realizar el acabado de la sustancia en una ejecución de proceso.

35 22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de pintar, revestir y realizar el acabado de la sustancia en una ejecución de proceso.

40 23. Un dispositivo de mejoramiento (1) para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el dispositivo una pluralidad de boquillas (12) para aplicar una o más sustancias al artículo textil (T), además de un medio de transporte (2) para transportar el artículo textil a lo largo de las boquillas, en el que las boquillas son boquillas de tipo chorro de tinta continuo de desviación multinivel, ordenadas en una pluralidad de filas (4, 5, 6) colocadas de manera sucesiva que se extienden de manera transversal a la dirección de transporte y sustancialmente por todo el ancho del artículo textil, incluyendo:

45 - una primera fila (4) de boquillas para llevar a cabo una de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del artículo textil transportado a lo largo de la misma;

- una segunda fila (5) de boquillas para realizar otra de las operaciones de pintado, revestimiento o acabado del artículo textil transportado a lo largo de la misma; y

50 - un control central (16) para dirigir las boquillas individuales con el fin de llevar a cabo el procedimiento,

en el que al menos la primera fila o la segunda fila de boquillas está dispuesta para realizar el revestimiento o el acabado.

55

60

65

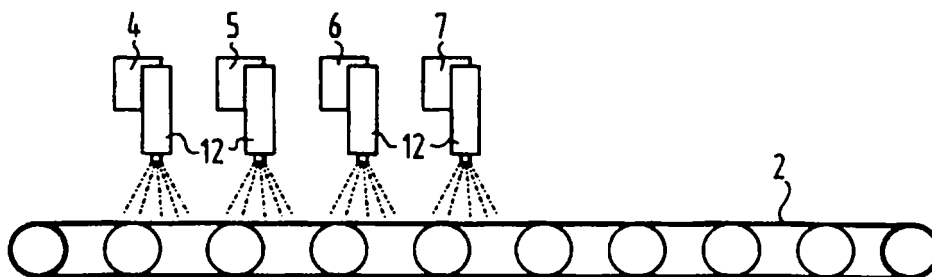


FIG. 3

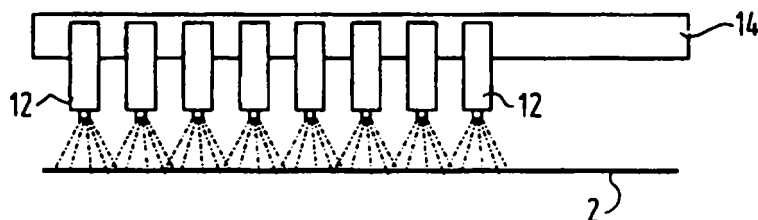


FIG. 4

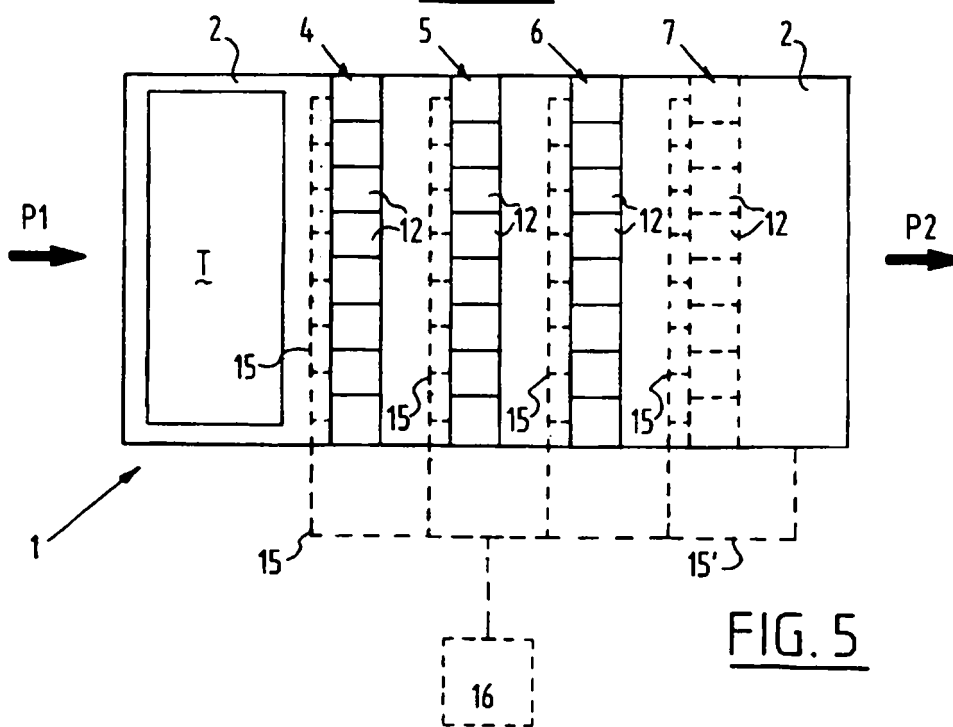


FIG. 5

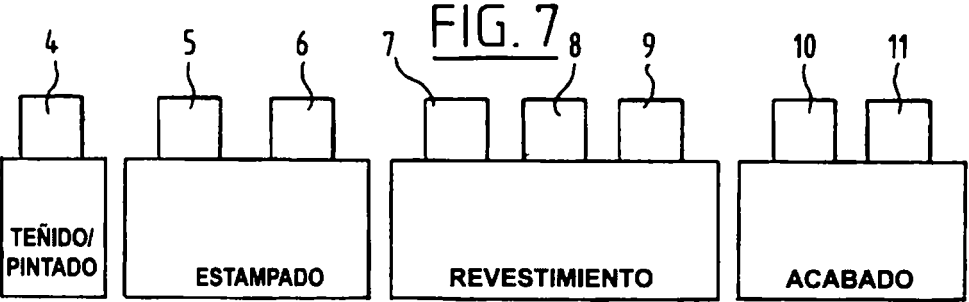
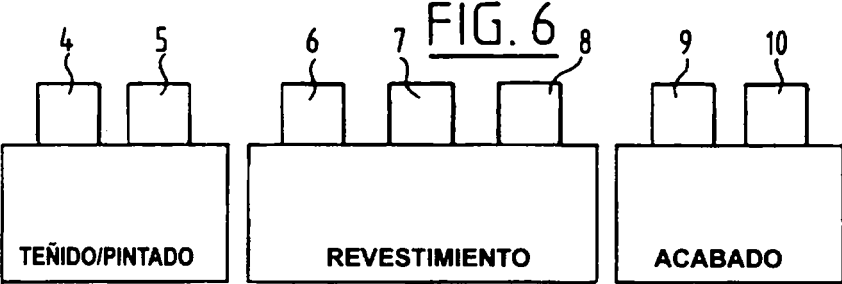
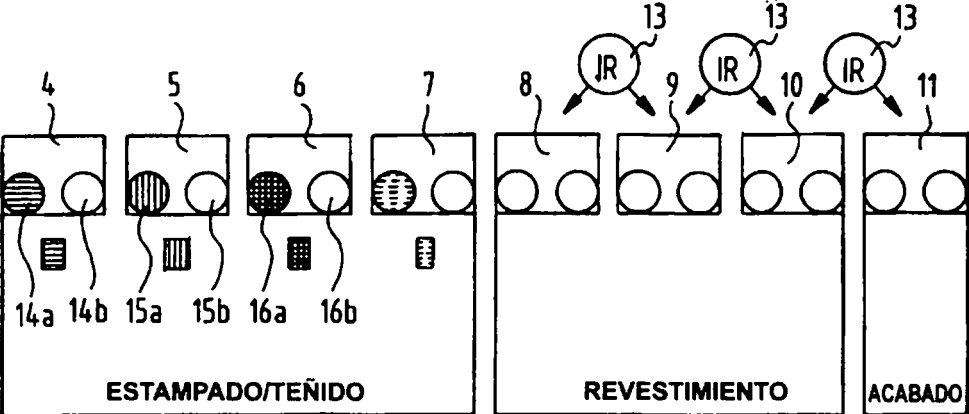


FIG. 8