

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 514 490**

51 Int. Cl.:

C09D 11/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2006 E 06708807 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 1866385**

54 Título: **Composición para acabado de inyección de tinta continua de un artículo textil**

30 Prioridad:

22.03.2005 GB 0505879

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

28.10.2014

73 Titular/es:

**TEN CATE ADVANCED TEXTILES B.V. (100.0%)
CAMPBELLWEG 30
7443 PV NIJVERDAL, NL**

72 Inventor/es:

**CRAAMER, JOHANNES A. y
FOX, JAMES E.**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 514 490 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

Composición para acabado de inyección de tinta continua de un artículo textil

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 [0001] La presente invención se refiere a acabados textiles y más particularmente a acabados de tejidos por deposición de gotitas digitales usando técnicas de inyección de tinta continua (CIJ). Se refiere además a acabados de composiciones especialmente adaptados para este fin y métodos para realizar tales acabados.

2. Descripción de las técnicas relacionadas

15 [0002] La producción de tejidos tiene lugar tradicionalmente en varios procesos diferentes. Aproximadamente cinco estadios de producción se pueden distinguir en la producción textil tradicional: la producción de fibras, la hilatura de las fibras, la producción de la tela (por ejemplo telas tejidas o de punto, material de pelo o fieltro y materiales no tejidos), mejoramiento de la tela y producción o fabricación de productos finales. El mejoramiento de la tela es una totalidad de operaciones que tienen el propósito de dar a la tela la apariencia y características físicas deseadas por el usuario. El
20 mejoramiento de la tela comprende, entre otras cosas, la preparación, el blanqueo, el blanqueo óptico, la coloración (tintura y/o impresión) y el acabado de un artículo textil.

[0003] El proceso convencional para el mejoramiento de la tela está formado (véase la figura 1) por varios procesos parciales o pasos de mejoramiento, es decir pretratamiento del artículo textil (también denominado sustrato), tintura del
25 sustrato, recubrimiento del sustrato, acabado del sustrato y postratamiento del sustrato.

[0004] Una técnica conocida para la impresión textil es la denominada técnica de plantilla. Se aplica tinta para recortar hojas o elementos, las plantillas, con las que modelos deseados tales como letras y símbolos se pueden aplicar al sustrato. Otra técnica conocida para la impresión textil es la denominada técnica de presión de superficie plana, donde
30 la imagen impresa se extiende en un plano con las partes del molde de impresión no formando una área de impresión. Un ejemplo de esto es la llamada impresión offset, donde el procedimiento de impresión tiene lugar indirectamente. Durante la impresión, el área de impresión se transfiere primero sobre una tela de caucho tensada alrededor de un cilindro y de allí sobre el material para impresión. Otra técnica más es la serigrafía, donde la sustancia para aplicar se aplica a través de aberturas en la plantilla de impresión sobre el textil para impresión.

[0005] Como ya se ha indicado en la figura 1, la tintura del sustrato es otro paso de mejoramiento. La tintura es la aplicación de una sustancia química con color en un plano completo y luego uniformemente en un color. La tintura tiene lugar actualmente por inmersión del artículo textil en un baño de tinte, por lo cual el textil se impregna con una sustancia
40 de color, visible en ambos lados del sustrato.

[0006] Una forma de acabado es el recubrimiento. El recubrimiento de un textil implica la aplicación de una capa fina al textil para dotar a éste de propiedades funcionales particulares tales como para proteger o aumentar la durabilidad del sustrato. Las técnicas habituales para aplicar un recubrimiento a base de solvente o de agua son los denominados
45 revestidores de pantalla "cuchilla sobre rodillo", "inmersión" y "rodillo inverso". Una solución, suspensión o dispersión de una sustancia polimérica en agua se aplica normalmente a la tela y el exceso de recubrimiento se raspa luego con un bisturí. Para que este tipo de procedimientos sean eficaces, la formulación del recubrimiento debe ser de una forma altamente viscosa, pastosa. Para muchas funciones, no es posible llevar la formulación a tal estado viscoso sin que afecte de forma contraria a la funcionalidad. Esto se puede deber al hecho de que agentes espesantes son
50 incompatibles con la sustancia química funcional.

[0007] Otro procedimiento que se emplea a veces para acabados del textil es el uso de técnicas de inmersión o de baño tales como el foularding. El textil se sumerge completamente en una solución acuosa que contiene la composición funcional que debe aplicarse. Se requieren ciclos repetidos posteriores de secado, fijación y condensación para
55 completar la operación. Esto lleva a un uso considerable de recursos, en particular agua y energía. En general, las soluciones, suspensiones o dispersiones usadas para este tipo de técnicas tienen bajas concentraciones de la composición funcional deseada. Un producto que se puede usar como un agente de acabado textil se describe en la WO 03/051956.

[0008] Cada uno de los pasos de mejoramiento mostrados en la figura 1 consiste en varias operaciones. Se requieren
60 varios tratamientos con diferentes tipos de productos químicos, dependiendo de la naturaleza del sustrato y del resultado final deseado.

[0009] Para los pasos de mejoramiento de impresión, tintura y acabado, se pueden distinguir cuatro pasos recurrentes generalmente que a menudo se producen en el misma secuencia. Estos tratamientos se denominan en el campo profesional como operaciones unitarias e incluyen: impregnación (es decir, aplicación o introducción de productos
65

químicos), reacción/fijación (es decir, productos químicos de unión al sustrato), lavado (es decir, eliminación del exceso de productos químicos y productos químicos auxiliares) y secado.

[0010] Un inconveniente de los métodos usuales de mejoramiento es que por cada paso de mejoramiento (tintura, recubrimiento, acabado) se tienen que llevar a cabo varios ciclos de operaciones unitarias para conseguir el resultado deseado. Normalmente son necesarios tres o más ciclos de operaciones unitarias para el revestimiento, lo que implica un impacto medioambiental relativamente alto, un largo tiempo de rendimiento y costes de producción relativamente elevados. Aún se necesitan cuatro o más ciclos de operaciones unitarias para la tintura. El proceso de tintado tradicional requiere, por ejemplo, las operaciones finales de varios enjuagues (lavado y enjabonado) para aclarar el exceso de productos químicos, tal como el agente espesante. El aclarado conlleva mucho uso de agua. Tras los enjuagues hay un proceso de secado, que normalmente consiste en un paso de secado mecánico que utiliza unos rodillos de presión hacia afuera y/o sistemas de vacío seguido de un paso de secado térmico, por ejemplo usando bastidores de estiramiento.

[0011] Por otra parte, es usual en este momento llevar a cabo los diferentes pasos de mejoramiento del textil en dispositivos separados. Esto significa que por ejemplo la tintura se realiza en un número de baños de tinte especialmente adecuados para ello, la impresión y revestimiento se realizan en los dispositivos de impresión y máquinas de revestimiento separados, mientras que el acabado es realizado por otro dispositivo. Debido a que las diferentes operaciones se realizan individualmente en dispositivos separados, el tratamiento del textil requiere un área relativamente grande, normalmente extendida a lo largo de áreas de espacios diferentes.

[0012] Se ha sugerido en varias publicaciones que un artículo textil se pueda imprimir utilizando tecnología de impresión por inyección de tinta para producir una imagen gráfica. Formulaciones de tinta de los sectores de la impresión gráfica (papel) se han usado generalmente para este propósito, ya que tales formulaciones están ya adaptadas para la deposición de inyección. En particular, los tamaños de las partículas de pigmento y el contenido relativamente bajo de sólidos hacen tales tintas más adecuados para dispositivos de inyección de tinta. No obstante, tales formulaciones no son en su totalidad adecuadas para su aplicación a todos los tejidos, en particular los que tienen una absorbancia considerable. En el pasado, los artículos textiles se han pretratado con un recubrimiento sobre el que se han aplicado gotitas de tinta utilizando técnicas de impresión gráfica estándar. Se conoce un proceso por la patente estadounidense número US 4.702.742, donde un dispositivo de impresión convencional se utiliza para imprimir sobre láminas de tela blancas. Otro proceso se sugiere en la solicitud de patente alemana número DE 199 30 866, donde tanto la tinta como una solución de fijación se aplican a un textil utilizando un cabezal de inyección de tinta convencional. Los métodos conocidos están no obstante solo relacionados con la producción de una imagen gráfica y las formulaciones usadas no son adecuadas como recubrimientos para el acabado.

[0013] Se ha sugerido en las solicitudes PCT no publicadas números PCT/EP2004/010732 y PCT/EP2004/010731, ambas presentadas el 22 de septiembre de 2004, el uso de boquillas tipo inyección para mejorar los sustratos textiles. El método propuesto utiliza un dispositivo que comprende un número de boquillas para aplicar una o varias sustancias al textil, además de un transportador para el transporte del textil a lo largo de las boquillas. Las boquillas se ordenan en un número de filas sucesivamente colocadas que se extienden transversalmente a la dirección de transporte del artículo textil. El artículo textil es guiado a lo largo de una primera fila de boquillas, donde puede recibir una primera capa funcional. Luego se puede guiar posteriormente a lo largo de una segunda o tercera fila de boquillas para recibir más capas funcionales. Tal proceso se puede denominar deposición de gotita digital.

[0014] El método previamente propuesto proporciona la opción de aplicar sustancias químicas de forma concentrada y con una dosificación exacta. El resultado de mejoramiento deseado se puede conseguir así en solo un único ciclo de operaciones unitarias. Mediante la aplicación de las sustancias químicas en una sola ejecución de proceso usando varias filas de boquillas colocadas en serie, la eficiencia por ejecución de proceso se aumenta considerablemente. También se pueden aplicar capas muy uniformes debido a la precisión de dosificación y a que es posible el control de las boquillas. La concentración relativamente alta con la que las sustancias químicas se pueden aplicar hace que el secado intermedio sea además casi innecesario en muchos casos. Las boquillas del dispositivo propuesto son preferiblemente estáticas, con el textil guiado a lo largo de las boquillas. Esto permite velocidades de tratamiento relativamente altas y muy precisas formando modelos. Otra ventaja de la deposición de gotita digital es que proporciona la posibilidad de entrega a demanda. Series menores de diferentes artículos textiles se pueden procesar en un único dispositivo de mejoramiento sin operaciones de cambio complicadas que puedan tener un impacto en la productividad y medioambiental adverso.

[0015] También se ha sugerido en la solicitud de patente no examina número JP61-152874 para Toray Industries, impregnar una hoja textil con una composición funcional en forma de puntos. Se sugieren varias composiciones funcionales, incluyendo antibióticos, absorbentes de humedad, repelentes de agua, agentes antiestáticos, absorbentes de rayos ultravioleta, absorbentes de rayos infrarrojos, agentes de blanqueo óptico, agentes de inflamación, solventes, saponificador, agente de fragilización, gránulos inorgánicos, gránulos metálicos, material magnético, retardantes del fuego, resistencia, oxidantes, agentes de reducción, perfumes, etc. El documento indica que el rollo de fotograbado tradicional y los métodos de impresión por pantalla producen modelos de puntos que pueden ser demasiado grandes, mientras que en las técnicas de pulverización, el tamaño del punto y la cantidad de producto depositado es difícil de controlar. El documento propone impregnar un textil con una composición funcional en forma de puntos, donde un

diámetro de punto medio es de 30 a 500 micras y la proporción de área ocupada del mismo es de 3 a 95%. Aunque el documento sugiere el uso de técnicas de impresión de inyección, identifica dispositivos de inyección convencionales como inadecuados, en particular debido a la alta viscosidad de las composiciones de recubrimiento tradicionales. El documento se refiere principalmente al mantenimiento de una estructura de gotita identificable y que evita que las gotitas se ejecuten juntas. Además, el documento proporciona ejemplos relacionados con el uso de soluciones pero no dirige los problemas de deposición de inyección de tinta de dispersiones o suspensiones.

[0016] Las impresoras de inyección de tinta de diferentes tipos se conocen generalmente por suministrar imágenes gráficas. Tales impresoras pueden ser impresoras de inyección de tinta de escritorio tales como las usadas en la oficina o en casa y se usan generalmente para imprimir sobre un tipo particular de sustrato de papel (papel de impresora), utilizando gotitas pequeñas (<20 pL) de tintas a base de agua que contienen colorantes. Las impresoras de inyección de tinta de mayor tamaño, industriales, también existen para imprimir imágenes gráficas o códigos de fechas/lotos sobre los productos. Estas impresoras imprimen típicamente sobre sustratos no porosos utilizando tintas a base de solventes que contienen pigmentos de colorantes. Tales formulaciones no son no obstante adecuadas para su aplicación en la mayoría de los tejidos, en particular debido a la falta de solidez de color. Para imprimir sobre tejidos utilizando técnicas de inyección de tinta, artículos textiles se han pretratado en el pasado con un recubrimiento sobre el que se pueden aplicar gotitas de tinta. Para fines de mejoramiento, la mayoría de los recubrimientos usados actualmente y composiciones de acabado son inadecuados para la deposición usando técnicas de inyección de tinta. Las impresoras de inyección de tinta industriales y las boquillas que producen gotitas grandes están diseñadas generalmente para su uso con solventes a base de tintas de color. Además, los volúmenes de gotitas que se pueden eyectar son extremadamente bajos, del orden de 50 pL y principalmente insuficientes para el acabado textil, donde una penetración significativa en el tejido es necesaria. Las formulaciones de acabado típicas son principalmente a base de agua y generalmente tienen tamaños de partícula que pueden provocar el atasco de las boquillas. Problemas adicionales con la formación de espuma, salpicaduras e incrustación se han encontrado al trabajar con gran número de boquillas operativas continuamente en hasta 100 KHz, la fiabilidad y la operación sin defectos son de una gran importancia. Aunque indica que los dispositivos de inyección de tinta convencionales son inadecuados para aplicar composiciones de acabado, la JP61-152874 no proporciona una forma de mejorar esto.

[0017] Una forma preferida de deposición de gotita digital utiliza la técnica de inyección de tinta continua (de aquí en adelante CIJ) con deflexión multinivel. En el método continuo, bombas o presión en un depósito llevan un flujo constante de agente a una o más salidas muy pequeñas de las boquillas. Uno o varios chorros de agente se expulsan a través de estas salidas. Bajo la influencia de un mecanismo de excitación tal como roturas de chorro en un flujo constante de gotitas del mismo tamaño. El excitador más usado es un piezocristal, aunque otras formas de excitación o cavitación se pueden utilizar. Del flujo constante de gotitas generado solo ciertas gotitas se seleccionan para su aplicación al sustrato textil. Para este propósito las gotitas se cargan o se descargan eléctricamente. En la CIJ, hay dos variantes para disponer las gotitas en el textil: la CIJ binaria y la CIJ multideflexión. Según el método de deflexión binaria, las gotitas están cargadas o descargadas. Las gotas cargadas se desvían cuando pasan a través de un campo eléctrico en el cabezal de impresión. Dependiendo de la configuración de la impresora de CIJ binaria específica, las gotas cargadas se pueden dirigir al sustrato mientras que las gotas sin carga se recopilan en la canaleta del cabezal de impresión y recirculan, o viceversa. Según un método más preferido conocido como método de multideflexión, las gotitas se aplican al sustrato aplicando un nivel variable de carga para ellas antes de que éstas pasen a través de un campo eléctrico fijo, o por el contrario aplicando un nivel fijo de carga a las gotas antes de que pasen a través de un campo eléctrico variable. La capacidad para variar el grado de la interacción de la carga/campo en las gotas significa que el nivel de deflexión que sufren (y así su posición en el sustrato) se puede variar, por lo tanto "multideflexión". Las gotas sin carga se recogen en la canaleta del cabezal de impresión y se recirculan.

[0018] La presente invención está destinada a aplicarse a todos estos dispositivos de CIJ, específicamente a los que operan mediante: alimentación de la formulación a las boquillas en flujos casi continuos, rotura de los flujos continuos en las boquillas para formar gotitas respectivas, mientras se aplica simultáneamente un campo eléctrico, según sea necesario, para cargar las gotitas y aplicación de un segundo campo eléctrico para derivar las gotas de manera que se depositen en posiciones adecuadas sobre el artículo textil.

[0019] El uso de la CIJ hace posible generar de 64.000 a 125.000 gotitas por segundo por chorro de gotita. Este gran número de gotitas y un número de cabezales mutuamente adyacentes sobre toda la anchura de la tela consigue una productividad y calidad relativamente alta del resultado impreso. En vista de la alta velocidad de deposición, se puede realizar una velocidad de producción del sustrato textil de aproximadamente 20 metros por minuto. En vista de los pequeños volúmenes de los depósitos asociados a las boquillas, también se puede realizar un cambio de producto en un periodo de tiempo muy corto (menos de dos minutos).

[0020] A pesar de las ventajas de los procedimientos de acabado digital propuestos anteriormente, se ha descubierto que los recubrimientos utilizados más comúnmente y las composiciones de mejoramiento son inadecuados para la deposición utilizando técnicas de inyección de tinta continua. Las boquillas de inyección de tinta estándar tipo flujo continuo se adaptan generalmente para su uso con tintas a base de solventes. Además, cuando se usan CIJ para imprimir gráficos de alta calidad, los volúmenes de gotitas que se pueden eyectar son extremadamente bajos, del orden de 50 pL, y en su mayoría insuficientes para el recubrimiento textil donde una penetración significativa en el tejido es necesaria. Las formulaciones de recubrimiento típicas son en su mayoría a base de agua y generalmente tienen

tamaños de partícula que pueden causar atascos de las boquillas, especialmente cuando formulaciones con alto contenido en sólidos son eyectadas. Se han encontrado problemas adicionales con la formación de espuma, salpicaduras e incrustaciones. Cuando se trabaja con un gran número de boquillas operativas continuamente en hasta 100 KHz, la fiabilidad y el funcionamiento sin fallos son de gran importancia.

5

Breve resumen de la invención

[0021] Según la presente invención, se propone una composición de acabado para la deposición mediante la técnica de inyección de tinta de flujo continuo sobre un sustrato textil, la composición comprende una dispersión o emulsión de un agente de acabado funcional en un vehículo, donde la composición eyectada tiene una conductividad mayor de 500 uS/cm y el tamaño de las partículas en la dispersión o emulsión de la composición de acabado es inferior a aproximadamente 5 micras.

10

[0022] Al asegurar la fineza suficiente de las partículas, se puede producir una deposición de gotita fiable y eficaz, sin obstrucciones. En el presente contexto, el término partícula se destina a partículas sólidas de cobertura tal y como están presentes en la dispersión y también fases tipo gel o líquido, presentes por ejemplo en emulsiones. Cabe señalar que 5 micras es un límite aproximado para tamaño de partícula. Preferiblemente, el tamaño de partícula máximo será menor de 2 micras y para la deflexión binaria puede ser incluso necesario que la inyección de tinta continua sea menor de 0,5 micras. Este valor se reducirá también cuando el porcentaje de sólidos en la composición aumente por encima del 10% y aumentará cuando el diámetro de la boquilla aumente por encima de 50 micras. Se ha descubierto como más significativo que la formulación sea de una calidad constante en este aspecto. La referencia a un tamaño de partícula menor que un diámetro dado se refiere al diámetro D_{99} o mejor. La formulación debería también estar sujeta a floculación o sedimentación. Esto significa que la composición no forma partículas mayores que los valores dados durante el uso prolongado o cuando el dispositivo de inyección de tinta está inactivo durante su uso normal. Se entiende que muchas composiciones pueden, por ejemplo, formar sedimentos durante el almacenamiento prolongado pero que esto se puede superar mediante las configuraciones de mezcla apropiadas.

15

20

25

[0023] En el contexto de la presente invención, el término "acabado" se entiende que se refiere a procesos que utilizan productos químicos auxiliares para cambiar la funcionalidad de un sustrato textil en lugar de meramente proporcionarle un diseño de color o cambiar su apariencia visual, como ocurre con las impresoras de inyección de tinta convencionales que usan tinta y tintes. Estas técnicas de acabado son para mejorar las propiedades de y/o añadir propiedades al producto final. En este contexto, se pretende abarcar tanto el recubrimiento como la impregnación y también incluir otros tratamientos físicos que mejoren la funcionalidad del sustrato. Una distinción se hará de aquí en adelante entre coloración y acabado. Cuando sea necesario, el acabado se puede entender como excluyente de tratamientos que implican la deposición de partículas que se aplican al sustrato solo debido a su propiedades de absorción entre 400 y 700 nm.

30

35

[0024] El término "composición de acabado" abarca aquí soluciones acuosas, dispersiones acuosas, soluciones orgánicas, dispersiones orgánicas, mezclas de líquidos de curables y compuestos fundidos que comprenden un componente activo. Según una ventaja importante de la invención, la composición puede ser no reactiva con el sustrato. De esta manera, la composición se puede aplicar a una diversidad mayor de sustratos que lo que sería el caso.

40

[0025] Además, el término "textil" abarca todos los tipos de artículo textil, incluyendo telas tejidas, telas de punto y telas no tejidas. El término excluye artículos fibrosos con rigidez bidimensional tales como tapetes, papel y cartón. Estos artículos fibrosos, aunque a veces se denominan textiles, están enlazados internamente de manera que mantienen una forma bidimensional sustancialmente fija. Aunque pueden ser flexibles en una tercera dimensión, no suelen ser generalmente libres para extenderse o distorsionarse en el plano de la capa de fibra, como es inherente en un textil de verdad. Preferiblemente, el sustrato textil es de más de 100 metros de longitud y se pueden proporcionar en un rollo con una anchura mayor de 1 metro. Los tejidos preferidos comprenden algodón y/o otras fibras celulósicas tratadas y también poliésteres, poliamidas, poliacrilonitrilo y acetatos y triacetatos o mezclas de los mismos.

45

50

[0026] Según otro aspecto de la invención, la composición puede comprender un agente de conductividad en cantidad suficiente para conseguir la conductividad requerida mayor de 500 μ S/cm en la composición eyectada. Para impartir una carga sobre la gotita, la composición de acabado debe ser suficientemente conductiva. Para soluciones acuosas, donde el vehículo es agua, el agente de conductividad puede ser una sal de conductividad, preferiblemente presente en hasta 0,5% en peso en la composición eyectada. Ejemplos de sales incluyen nitrato de litio, tiocianato potásico, poliofeno e hidrocioruro de dimetilamina. En general, algunas sales específicas tales como los cloruros son particularmente indeseables ya que son más corrosivas que otras sales. Las sales de conductividad se pueden seleccionar para dar el nivel deseado de conductividad mientras que se minimizan sus efectos promotores de la corrosión. Tiocianato potásico se ha encontrado particularmente útil para fines de eyección ya que se requiere relativamente poco para conseguir la conductividad deseada.

55

60

[0027] Según una forma de realización preferida para el uso con los agentes de acabado más comunes, el vehículo es agua destilada, desmineralizada y/o desionizada, preferiblemente presente entre 50 y 90% en peso en la composición eyectada.

65

5 [0028] Según la presente invención, también se puede proporcionar un cosolvente, preferiblemente presente en aproximadamente 20% en peso en la composición eyectada. Cosolventes adecuados incluyen metanol, etanol y acetona. El cosolvente puede ser necesario para proporcionar solubilidad para el agente de conductividad, es decir, una pequeña cantidad de etanol se utiliza para disolver un agente de conductividad que de otro modo no es soluble. Según otra ventaja, el cosolvente también puede usarse para mejorar la solubilidad del agente de acabado y/o su compatibilidad con el agente de conductividad. La incompatibilidad entre estos materiales es una cuestión de formulación común.

10 [0029] Según un aspecto importante de la presente invención, cantidades considerablemente superiores de sólidos residuales se pueden depositar según la presente composición. La composición de acabado puede comprender un total de sólidos residuales en la composición eyectada superior al 5% en peso, preferiblemente más del 10% en peso y de la forma más preferible más del 13% en peso. Esto lleva a un uso considerablemente menor de energía en el secado y permite una velocidad operativa superior.

15 [0030] Según otra característica más de la invención, la composición de acabado puede comprender además un humectante, preferiblemente presente en hasta 5% en peso en la composición eyectada. El humectante puede estar normalmente en forma de líquido de volatilidad baja, de alto punto de ebullición que ayuda a evitar la incrustación de la boquilla cuando los chorros no están activos. Humectantes adecuados incluyen alcoholes polihídricos, glicoles, glicerol, metoxi propanol y N-metil pirrolidona (NMP). Aunque con ciertas formulaciones puede parecer que se usa más del 5% de humectante, de hecho el caso es que el mismo material también puede estar presente como un modificador de viscosidad.

25 [0031] La composición de acabado también puede comprender un agente de control de viscosidad, preferiblemente presente en hasta 20% en peso en la composición eyectada. El agente de control de viscosidad es un ingrediente importante para aumentar la fiabilidad y la calidad ya que controla la formación de gotitas y el proceso de rotura. Este material también puede actuar como componente de acabado funcional activo y proporcionar alguna de las propiedades de usuario final. Generalmente, polímeros de peso molecular alto en solución deberían evitarse ya que su elasticidad hace difícil alcanzar la rotura de chorro. Agentes de control de viscosidad adecuados incluyen polivinilpirrolidona (PVP), óxido de polietileno, polietilenglicol, polipropilenglicol, acílicos, acrílicos de estireno, polietilenoimina (PEI) y ácido poliacrílico (PAA). Preferiblemente una viscosidad de hasta 4 centipoises es deseada (inferior para deposición binaria), según se mide a la temperatura operativa normal de la boquilla.

35 [0032] La composición de acabado puede además también comprender un surfactante, preferiblemente presente en hasta 0,5% en peso en la composición eyectada. El surfactante es útil para reducir la formación de espuma y también puede bajar la tensión de superficie y mejorar la humidificación de la boquilla y el textil. Surfactantes ejemplares incluyen agentes antiespuma tales como polisiloxano y SurfynolDF75™, disponible en Air Products, y agentes de humidificación tales como Surfynol 104E™ y Dinol 604™ disponibles en Air Products. Preferiblemente, la tensión superficial de la composición está entre 25 y 50 dinas/cm. Si la tensión superficial es demasiado alta, la composición no mojará los interiores del cabezal de impresión debidamente y dejará bolsas de aire, lo que no permitirá una deposición fiable. Si la tensión superficial del fluido es demasiado baja, el menisco no se formará debidamente en la boquilla del cabezal de impresión y la ruptura de fluido será poco fiable.

45 [0033] Por otra parte, la composición de acabado también puede comprender un biocida, preferiblemente presente en hasta 0,5% en peso en la composición eyectada. El biocida se puede utilizar para evitar el crecimiento de bacterias en la composición, puede no ser necesario si otros componentes de la composición son suficientemente concentrados para matar bacterias. Biocidas ejemplares incluyen 1,2-benzisotiazolin-3-ona y Proxel GXL™, disponibles en Zeneca Specialties.

50 [0034] La composición de acabado puede comprender además un modificador de pH, preferiblemente presente en hasta 1% en peso en la composición eyectada. El modificador de pH se puede utilizar para mantener un pH en el que los sólidos de la composición se dispersen de forma estable, típicamente este es pH>7, por lo que la mayoría son alcalinos. El modificador de pH también se puede usar para afectar la química de la interacción entre composición/agente activo y el propio textil. Amoníaco, morfina, dietanolamina, trietanolamina y ácido acético son modificadores de pH adecuados. Generalmente, es deseable desde una perspectiva de inyección de tinta usar soluciones relativamente neutras para reducir la corrosión en los cabezales de impresión.

60 [0035] La composición de acabado puede comprender también además un inhibidor de la corrosión, preferiblemente presente en hasta un 0,2% en peso en la composición eyectada. El inhibidor de corrosión se puede utilizar para evitar que iones indeseados presentes en el fluido (normalmente tales como impurezas de los componentes activos) provoquen la corrosión de la impresora.

65 [0036] Según otro aspecto adicional de la presente invención, el agente de acabado se puede elegir por su capacidad para resistir la cizalla sin degradación. En particular, debe ser estable para cizallar hasta al menos 10⁶/S. La deposición de inyección de tinta de flujo continuo es una técnica de alta cizalladura y de este modo el material que no es estable para alta cizalladura se puede descomponer en la boquilla del cabezal de impresión, bloqueando éste o la canaleta de retorno y también puede dejar de proporcionar la aplicación deseada o las propiedades de usuario final en el sustrato.

Para CIJ, la cizalladura producida en la boquilla es mayor que mediante otras técnicas de inyección de tinta y también el fluido se recircula y así puede pasar a través de la boquilla muchas veces. Por esta razón, la estabilidad de cizalladura es de mayor importancia para esta técnica. Mientras que la presente invención se refiere a composiciones de acabado para CIJ, sin embargo se considera que la composición también sería adecuada para otras técnicas de deposición de inyección donde se encuentran condiciones similares de presión, cizalladura y diámetro de boquilla, tales como dispositivos de inyección de válvula ultra fina.

[0037] El agente de acabado puede ser cualquier agente apropiado que pueda aportar una propiedad funcional a un sustrato textil. En particular se puede seleccionar del grupo que consiste en agentes antiestáticos, antimicrobianos, antiviricos, antifúngicos, medicinales, antifrisado, sin pliegues, ignífugos, hidropelentes, protector contra UV, desodorantes, resistentes al desgaste, resistentes al deslizamiento, aumentadores de deslizamiento, aumentadores de agarre, resistentes a las manchas, resistentes al aceite, adhesivos, de refuerzo, suavizantes, aumentadores de la elasticidad, de unión de pigmento, conductores, semiconductores, fotosensibles, fotovoltaicos y luminiscentes.

[0038] Para su uso con fármacos o agentes medicinales o biológicamente activos, se puede usar un portador y el agente se pueden eyectar a temperaturas bajas, por ejemplo por debajo de 40°C. Portadores apropiados incluyen ciclodextrinas, fulerenos, éteres azacorona y también ácido poliláctico (PLA). Estos portadores son idealmente adecuados para la fijación tanto a las fibras textiles y como al agente. Una revisión de estos portadores se encuentra en un artículo de Breteler *et al.* en el *Autex Research Journal*, Vol. 2 N° 4 titulado *Textile Slow Release Systems with Medical Application* (sistemas de liberación lenta en textiles con aplicación médica), el contenido del cual se incorpora por referencia en su integridad. Portadores alternativos, particularmente para su uso con nanopartículas, pueden ser sistemas de sol gel.

[0039] La invención también se refiere a un método de acabado de un textil que comprende: proporcionar un suministro continuo de un sustrato textil, proporcionar una serie de boquillas de inyección de tinta de flujo continuo, suministrar a las boquillas una composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dispersar selectivamente la composición desde las boquillas en una serie de gotitas para depositar una distribución predeterminada de gotitas sobre el sustrato.

[0040] Según una característica del método, las gotitas se pueden dispensar desde las boquillas a velocidades superiores a 15 m/s. Las gotitas también se puede formar a una frecuencia mayor de 64 KHz. Debido a estas altas velocidades y frecuencias, velocidades del textil de hasta 20 metros por minuto son alcanzables. No obstante, es de una importancia aún mayor que las propiedades de la composición sean correctamente optimizadas.

[0041] Preferiblemente las boquillas son del tipo de deflexión multinivel y las gotitas se depositan aplicando una carga a las gotitas y dirigiéndolas sobre el sustrato utilizando un campo eléctrico por el que la carga o el campo se varían.

[0042] Otra característica importante de la presente invención es que el tamaño de la gotita formada se puede variar cambiando la presión de la bomba o la frecuencia de excitación para un tamaño de boquilla dado. Mediante el control electrónico adecuado de estos parámetros, el tamaño de gotita se puede controlar. Tal control se puede variar intermitentemente por ejemplo durante la configuración o la calibración, pero también se puede variar en una base de gota a gota, lo que permite todavía más control de la composición depositada.

[0043] También es preferible que más de 30 g/m² de composición húmeda se deposite en el sustrato, más preferiblemente alrededor de 50 g/m².

[0044] La invención además se refiere a un artículo textil provisto de un acabado que comprende la composición de acabado tal como se ha definido anteriormente o acabado según el método de la invención.

50 Breve descripción de los dibujos

[0045] Otras ventajas, características y detalles de la presente invención se dilucidarán basándose en la siguiente descripción de una forma de realización preferida de la misma. Se hace referencia en la descripción a las figuras anexas, donde:

55 La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un proceso convencional para el mejoramiento de un sustrato;

60 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un mejorador textil que se puede emplear en una forma de realización de la invención;

La figura 3 es una vista esquemática lateral del mejorador textil de la figura 2;

La figura 4 es una vista frontal esquemática del mejorador textil de la figura 2;

65 La figura 5 es una vista esquemática transversal del mejorador textil de la figura 2;

La figura 6 es una representación esquemática de una secuencia preferida para llevar a cabo los diferentes pasos de tratamiento para el mejoramiento;

5 La figura 7 es una representación esquemática de una secuencia alternativa preferida para llevar a cabo los pasos de mejoramiento;

La figura 8 es una representación esquemática de otra secuencia preferida para llevar a cabo los pasos de mejoramiento;

10 La figura 9 muestra una vista esquemática de una parte de recubierto textil tejido según la invención;

La figura 10 es una sección transversal a través del textil de la figura 9 a lo largo de la línea 10-10 y

15 La figura 11 muestra una vista similar a la de la figura 10 a través de un textil recubierto donde se han usado gotitas menores.

Descripción de las formas de realización ilustrativas

20 [0046] Lo siguiente es una descripción de ciertas formas de realización de la invención, dadas a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los dibujos. Las figuras 2 a 5 muestran un mejorador textil 1 para realizar la invención. El mejorador 1 es sustancialmente tal y como se sugiere en la solicitud PCT no publicada nº PCT/EP2004/010732 y PCT/EP2004/010731. El mejorador textil 1 está formado por una correa transportadora continua 2 dirigida utilizando motores eléctricos (no mostrados). En la cinta transportadora 2 se puede colocar un artículo textil T para su transporte en la dirección de la flecha P1 a lo largo de un alojamiento 3 donde el textil se somete a varias operaciones. Finalmente, el textil se puede liberar y descargar en la dirección de la flecha P2. Un gran número de boquillas 12 están dispuestas en el alojamiento 3. Las boquillas están dispuestas sobre barras paralelas 14 colocadas de forma sucesiva. De este modo se forma una primera fila 4, una segunda fila 5, una tercera fila 6, etcétera. El número de filas es variable (indicado en la figura 5 con una línea de puntos) y depende, entre otros factores, del número deseado de operaciones. El número de boquillas por fila es también variable y depende, entre otras cosas, de la resolución deseada de los diseños que se van a aplicar al textil. En una forma de realización preferida particular, la anchura eficaz de las barras es de aproximadamente 1 m y las barras están provistas de aproximadamente 29 cabezales de inyección de tinta dispuestas fijamente, cada uno tiene alrededor de ocho boquillas de entre 50 y 100 µm. Cada una de las boquillas 12 pueden generar una corriente de gotitas de tinta, tinte o composición de acabado.

35 [0047] En el método de CIJ según la presente invención, bombas u otras fuentes de presión llevan un flujo constante de tinta a través de uno o más orificios muy pequeños de las boquillas. Uno o varios chorros de tinta, inyecciones de tinta, se expulsan a través de estos orificios. Bajo la influencia de un mecanismo de excitación tal inyección de tinta se rompe en un flujo constante de gotitas del mismo tamaño. El excitador más usado es un piezocristal. Del flujo constante de gotitas de tamaño idéntico se seleccionan las gotitas que se deben aplicar al sustrato del textil. Para ello las gotitas se cargan o descargan eléctricamente. Hay dos variaciones para disponer las gotitas en el textil según la técnica de CIJ. Según un método, un campo eléctrico aplicado desvía las gotitas cargadas, donde las gotitas cargadas se extienden sobre el sustrato y las gotitas sin carga se recogen y se pueden reciclar (o viceversa). Este método se denomina también deflexión binaria. Según el método preferido, también conocido como método de deflexión multinivel, las gotitas eléctricamente cargadas se dirigen normalmente al textil y las gotitas sin carga se pueden reciclar. Las gotitas se someten aquí a un campo eléctrico que se varía entre una pluralidad de niveles, de manera que la posición final en la que las diferentes gotitas se extienden sobre el sustrato se puede ajustar. Alternativamente, la carga aplicada se puede variar y el campo mantener constante.

50 [0048] En la CIJ binaria, las boquillas están dispuestas en una serie fija a través de la anchura y sólo pueden imprimir en un punto específico cada una a través de la anchura, esto significa que el espaciado de boquilla dicta la resolución transversal y se necesitan muchas boquillas para conseguir una resolución transversal suficientemente alta. En comparación, la CIJ multideflexión permite que una boquilla dirija varios puntos específicos a través de la anchura desviando la gotita a diferentes niveles. Esto significa que la resolución transversal se puede variar dando buena flexibilidad y se necesitan menos boquillas para imprimir la anchura completa a la resolución deseada. Minimizar el número de boquillas es altamente deseable ya que menos boquillas dan mayor fiabilidad, al igual que menor coste del sistema de impresión total.

60 [0049] En la figura 5 se indica con líneas de puntos que las diferentes boquillas 12 están conectadas (eléctricamente o de forma inalámbrica) mediante una red 15 a una unidad de control central 16, que comprenden por ejemplo un micro controlador o un ordenador. El accionamiento de la cinta transportadora 2 también está conectado a la unidad de control a través de la red 15'. La unidad de control puede ahora iniciar el accionamiento y las boquillas individuales según sea necesario.

65 [0050] También existe por fila de boquillas 4 a 11 un depósito doble donde la composición de acabado o tinte que se va a aplicar se almacena. La primera fila de boquillas 4 dispone de los depósitos 14a, 14b, la segunda fila 5 dispone de los

depósitos 15a, 15b, la tercera fila 6 dispone de los depósitos 16a, 16b, etcétera. La sustancia apropiada está dispuesta en al menos uno de los dos depósitos de una fila.

5 [0051] Los diferentes depósitos están llenos de las sustancias apropiadas y las boquillas 12 dispuestas en diferentes
filas se dirigen de manera que el artículo textil se someta al 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
10 contiene tinta de color negro. El artículo textil está provisto en las filas 4 a 7 con modelos en un tratamiento de
tintura/impresión que utiliza boquillas de CIJ de 50 micras. Los depósitos de las tres filas subsiguientes 8a 10 contienen
una o varias composiciones de acabado según la presente invención, con las que el textil tratado se pueden recubrir en
tres pasadas utilizando las boquillas de CIJ de 70 micras. El depósito de la fila ocho 11 contiene otra composición de
15 acabado con la que el textil impreso y recubierto se puede acabar. En este caso, las boquillas son inyecciones de tinta
térmicas de gota a demanda que tienen aberturas de 30 micras. En esta forma de realización, el artículo textil T se trata
preferiblemente en la posición de la quinta a la octava fila con radiación infrarroja proveniente de las fuentes luminosas
13 para influir en el recubrimiento y/o el acabado.

[0052] La figura 7 muestra otra situación donde el textil es sometido a otra secuencia de tratamiento. El artículo textil T
se tiñe primeramente mediante el guiado del textil a lo largo de la primera fila 4 y la segunda fila 5 de boquillas. Estas
20 filas 4, 5 tienen boquillas de 70 micras y aplican un recubrimiento de color relativamente liso sobre el textil. De la tercera
a la quinta filas 6-8, el tejido teñido se recubre luego como anteriormente, después se realiza el paso de acabado final
en las filas sexta y séptima 9, 10.

[0053] En la forma de realización mostrada en la figura 8, el artículo textil se guía primero a lo largo de la primera fila 4
de boquillas. Las boquillas de la fila 4 son de aproximadamente 70 micras y proporcionan un color de fondo completo
25 liso sobre la anchura completa. El artículo textil es posteriormente guiado a lo largo de la segunda fila 5 y la tercera fila 6
mediante la cinta transportadora, donde se imprimen modelos sobre la superficie preparada. Una buena definición se
puede conseguir en los pasos de impresión de las filas 5 y 6 utilizando boquillas finas de entre 30 y 50 micras. El textil
es luego guiado a lo largo de la cuarta a sexta filas 7-9 para revestir el textil teñido e impreso en tres pasadas, después
30 se realiza un paso de tratamiento de acabado final en las filas séptima y octava 10, 11.

[0054] Es posible tratar diferentes artículos textiles transportados sucesivamente de diferentes formas, en algunos casos
incluso sin tener que interrumpir el transporte del textil. Es posible, por ejemplo, mediante el control informático de las
boquillas 12 proporcionar artículos textiles sucesivamente suministrados con diseños que difieren en cada caso.
También es posible aplicar diferentes sustancias en el textil a través de una elección apropiada de los depósitos. Los
35 primeros depósitos 14a, 15a, 16a se usan, por ejemplo, en cada caso para un primer tipo de textil, mientras que los
segundos depósitos 14b, 15b, 16b se usan para otro tipo de textil.

Ejemplo I

40 [0055] Una formulación "Man 15 b" según la tabla 1 se probó en una impresora de CIJ Linx 6000 utilizando una boquilla
de 62 micras. Cabe mencionar que aunque el agente retardante del fuego Flammentin KRE™ está presente en un 10%
en peso, está en un 40% de solución acuosa. La concentración total de agente funcional es por lo tanto 4% en peso.

45 [0056] Se descubrió que la formulación tenía las propiedades físicas según tabla 2.

Tabla 1

Formulación Man 15b	Función	Porcentaje por peso (%)
Flammentin KRE (THOR)	Retardante del fuego activo	10
Agua desionizada	Medio	64,75
Polietileno Glicol 200 (Aldrich)	Humectante	15
PVP K30 (25% en agua) (ISP)	Control de viscosidad	10
10% Zonyl FSA (Dupont)	Surfactante	0,15
Proxel GXL1 (ISP) / Nuosept 4912 (ISP)	Biocida	0,1
Respumit S (10% en agua DI)	Agente antiespuma	0,02
Projet Fast Cyan 2 (Avecia)	Indicador (experimental)	0,25
Total		100,25

Tabla 2

Propiedades	
Filtración	1,0 micras, filtrado fácilmente (1500g)
Apariencia	Azul pálido transparente. Baja espuma.
Viscosidad en 25 °C, cP	3,07
Tensión de superficie, dinas/cm	28,7
Conductividad, mS/cm	8,07
pH	6,28

5 [0057] La formulación de Man 15b se eyectó en diferentes voltajes de modulación que iban de 5V a 200V. Se analizó la formación de gota y la calidad de la imagen y se observó que se conseguían resultados excelentes dentro de una amplia gama de voltaje de modulación entre 30V y 80V. El diámetro de gota fue de aproximadamente 115 micras y el volumen de gota de 800 pL. El diámetro del punto impreso fue de 270 micras.

10 [0058] La formulación se evaluó entonces con fiabilidad en un voltaje de modulación de 40V (presión 217). Después de 90 minutos, se terminó la eyección y el cabezal y el sustrato se examinaron. No se detectaron errores en el textil impreso. El cabezal de impresión estaba limpio sin acumulación visible de formulación.

Ejemplo II

15 [0059] Otra formulación para suministrar un acabado anti estático "Avistat 3P" se preparó según la tabla 3.

[0060] La formulación se descubrió que tenía las propiedades físicas según la tabla 4.

Tabla 3

Formulación Avistat 3P	Función	Porcentaje por peso (%)
Avistat 3P (THOR)	Sal antiestática/ de carga	5
Agua desionizada	Medio	81,33
Polietileno Glicol 200 (Aldrich)	Humectante	10
PVP K30 (ISP)	Control de viscosidad/enlace	2,5
10% Zonyl FSA (Dupont)	Surfactante	0,15
Nuosept 491 (10%) (ISP)	Biocida	1,0
Respumit S (10%) (Bayer)	Agente anti espumante	0,02
Total		100,25

20

Tabla 4

Propiedades	
Filtración	1,0 micras, filtrado fácilmente (200g)
Apariencia	Transparente
Viscosidad en 25 °C, cP	2,59
Tensión de superficie, dinas/cm	29,3
Conductividad, mS/cm	5,77
pH	7,33

25 [0061] Los ejemplos anteriores ilustran cómo, además de consumo de energía reducido, se necesitan sustancialmente menos productos químicos. Con las actuales técnicas de producción se aplican aproximadamente 150 gramos de sustancias mojadas (productos químicos) por metro cuadrado. En la impresión digital, debido a una dispensación más precisa y menor absorción en el textil, la cantidad de sustancias químicas que se deben aplicar se pueden reducir a menos de 50 gramos de sustancia mojada por metro cuadrado. Por lo tanto, es posible un ahorro de aproximadamente

66% en productos químicos. El ahorro se refiere no solo a los productos químicos primarios, sino también a los aditivos, tales como sales, con las que el sustrato se pretrata en el proceso digital para facilitar la acción, fijación y/o reactividad de los productos químicos primarios. Se espera que un ahorro del 66% se puede hacer también en estos aditivos. Finalmente, la producción de aguas residuales y el impacto de contaminación de las aguas residuales se pueden reducir en más de un 90%.

[0062] Aunque los ejemplos anteriores se refieren a recubrimientos retardantes del fuego y antiestáticos respectivamente, parámetros de proceso similar se pueden utilizar para recubrimientos textiles más convencionales.

[0063] La figura 9 muestra una vista esquemática de una parte de textil tejido 100 sobre el que cuatro píxeles 102 de un material de recubrimiento repelente de agua se han depositado. El textil 100 comprende fibras 104 dispuestas en una malla con aberturas de malla 106 entre las fibras 104. El espaciado de fibra es de aproximadamente 40 micras y los píxeles 102 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 100 micras. Como se puede ver en la figura 9, cada píxel 102 eficazmente cubre al menos cuatro aberturas completas 106. Adicionalmente, se puede observar que los píxeles 102 no forman un recubrimiento completamente cerrado de manera que se forma un poro 108 entre píxeles adyacentes 102.

[0064] La figura 10 es una sección transversal a través del textil 100 de la figura 9 a lo largo de la línea 10-10. Se puede observar que los píxeles 102 están generalmente localizados en la superficie del textil que abarca las aberturas 106 entre fibras adyacentes 104. Debido a la naturaleza viscosa de la sustancia de recubrimiento, cada píxel 102 mantiene parcialmente su forma y aunque los píxeles 102 fluyen juntos en la región de solapamiento, los píxeles individuales son aún discernibles. También se puede ver que la sustancia de recubrimiento que forma el píxel 102 envuelve parcialmente las fibras 104 sobre la superficie recubierta para formar un buen enlace con las mismas. La viscosidad de la sustancia de recubrimiento se elige para garantizar el grado de impregnación del material correcto.

[0065] La figura 11 muestra una vista similar a la figura 10 tomada a través de un textil 100 en el que gotitas menores 110 de una sustancia de recubrimiento se han aplicado. Las gotitas 110 son de un tamaño similar a la abertura de malla 106 y tienden a pasar en e incluso a través de las aberturas. El efecto resultante es menos homogéneo que en el caso de la figura 10. Se puede usar para introducir una composición de acabado en el sustrato en lugar de proporcionar un acabado de superficie.

[0066] Mientras que los ejemplos anteriores ilustran formas de realización preferidas de la presente invención, cabe señalar que otras configuraciones diferentes también se puede tener en cuenta que están dentro del ámbito de la presente invención, tal y como se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición de acabado textil, **caracterizado por el hecho de que** se formula para la deposición mediante una técnica de inyección de tinta de flujo continuo sobre un sustrato textil, la composición comprende una dispersión o emulsión de un agente de acabado funcional en un vehículo y una sal de conductividad, presente en hasta 0,5% en peso en la composición eyectada, donde la composición eyectada tiene una conductividad mayor de 500µS/cm y el tamaño de partículas en la dispersión o emulsión de la composición de acabado es inferior a 5 micras.
- 10 2. Composición de acabado según la reivindicación 1, donde el tamaño de las partículas de la dispersión o emulsión del agente de acabado es inferior a 2 micras, preferiblemente inferior a 0,5 micras.
- 15 3. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el total de los sólidos residuales de la composición eyectada es superior al 5% en peso, preferiblemente al 10% en peso y de la forma más preferible al 13% en peso.
- 20 4. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el vehículo es agua, preferiblemente presente entre 50 y 90% en peso en la composición eyectada.
- 25 5. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la sal de conductividad es tiocianato potásico.
- 30 6. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cosolvente, preferiblemente presente al 20% en peso en la composición eyectada.
- 35 7. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un humectante, preferiblemente presente hasta en un 5% en peso en la composición eyectada.
- 40 8. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un agente de control de viscosidad, preferiblemente presente hasta en un 10% en peso en la composición eyectada.
- 45 9. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un surfactante, preferiblemente presente hasta en un 0,5% en peso en la composición eyectada.
- 50 10. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un biocida, preferiblemente presente hasta en un 0,5% en peso en la composición eyectada.
- 55 11. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un modificador de pH, preferiblemente presente hasta en un 1% en peso en la composición eyectada.
- 60 12. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un inhibidor de corrosión, preferiblemente presente hasta en un 0,2% en peso en la composición eyectada.
- 65 13. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente de acabado es estable para cizallar hasta al menos 10⁶/S.
14. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente de acabado se selecciona del grupo que consiste en, agentes antiestáticos, antimicrobianos, antivíricos, antifúngicos, medicinales, sin pliegues, ignífugos, hidrorrepelentes, protectores contra UV, desodorantes, resistentes al desgaste, resistentes a las manchas, adhesivos, de refuerzo, suavizantes, aumentadores de elasticidad, de unión de pigmento, conductores, semiconductores, fotosensibles, fotovoltáicos y agentes luminiscentes.
15. Método de acabado de un textil que comprende:
- 55 proporcionar un suministro sustancialmente continuo de un sustrato textil;
- proporcionar una serie de boquillas de inyección de tinta de flujo continuo;
- suministrar a las boquillas una composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes;
- 60 dispensar selectivamente la composición desde las boquillas en una serie de gotitas para depositar una distribución predeterminada de gotitas sobre el sustrato.
16. Método según la reivindicación 15, en el que las gotitas se dispensan desde las boquillas a velocidades superiores a 15 m/s.

17. Método según la reivindicación 15 o reivindicación 16, en el que las gotitas se forman a una frecuencia superior a 64 KHz.

5 18. Método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, donde las boquillas son del tipo de deflexión multinivel y las gotitas se depositan aplicando una carga a las gotitas y dirigiéndolas sobre el sustrato utilizando un campo eléctrico de manera que la carga o el campo se modifique.

10 19. Método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, que comprende además la variación de forma selectiva del tamaño de la gotita.

20. Método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, donde entre 30 y 80 g/m² de composición húmeda se deposita en el sustrato, preferiblemente alrededor de 50 g/m².

15 21. Artículo textil provisto de un acabado que comprende la composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 o acabado según el método de reivindicaciones 15 a 20.

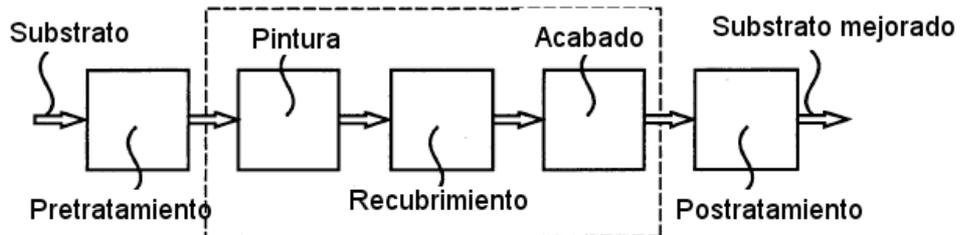


Figura 1

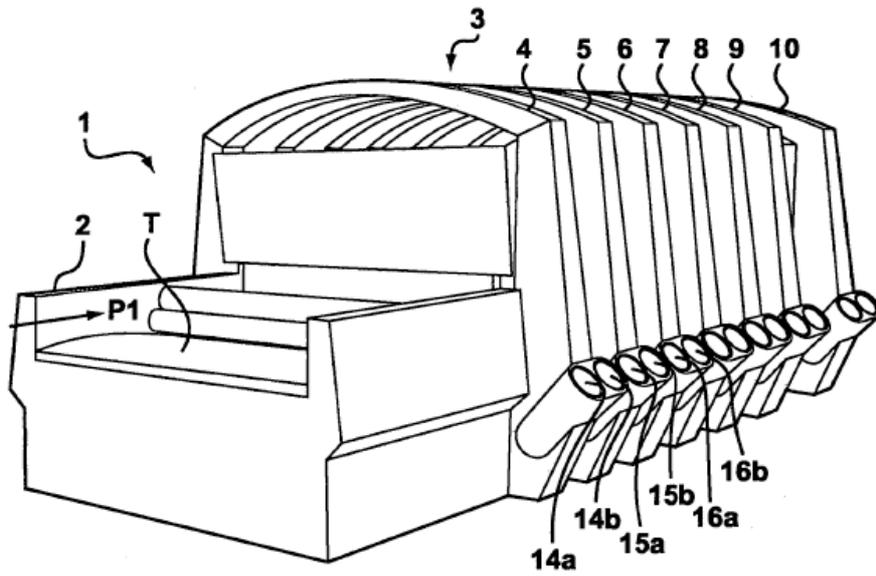


Figura 2

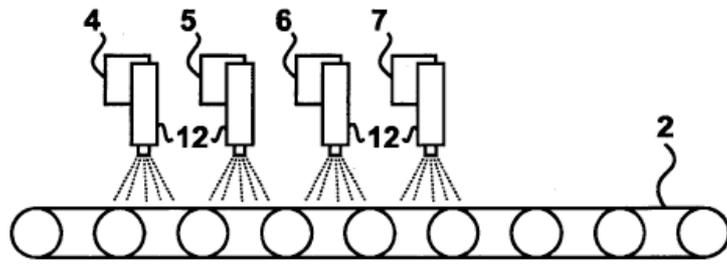


Figura 3

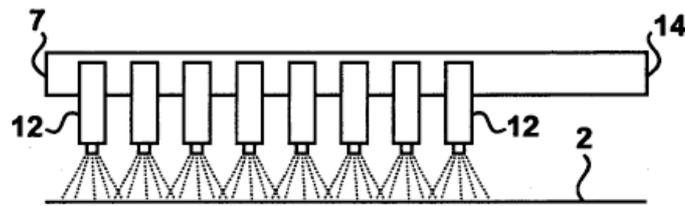


Figura 4

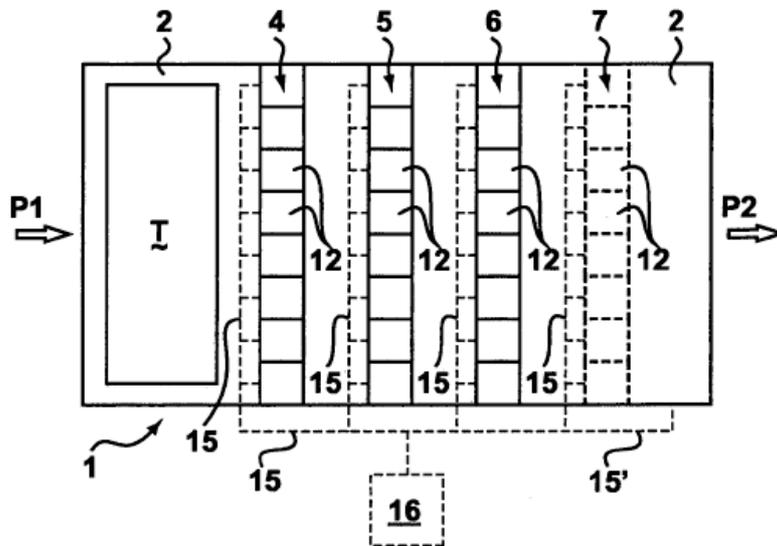


Figura 5

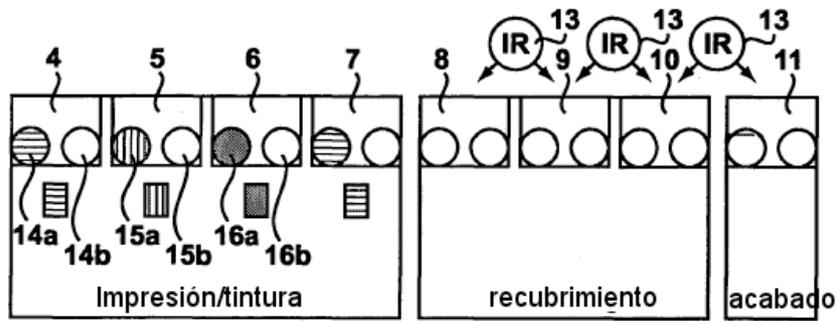


Figura 6

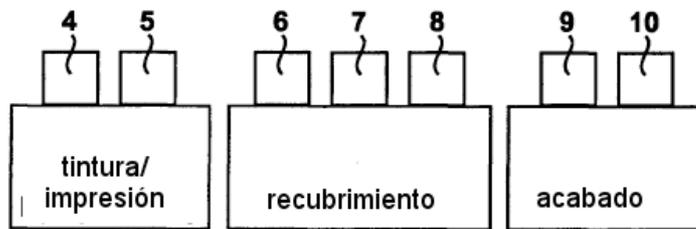


Figura 7

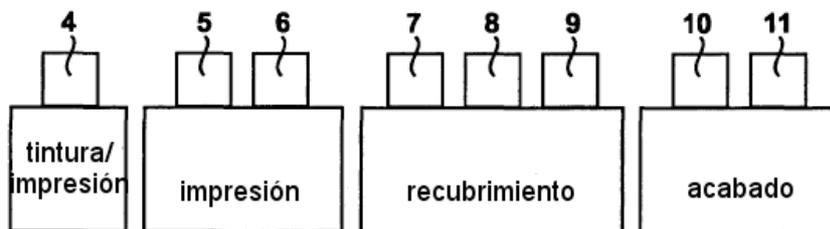


Figura 8

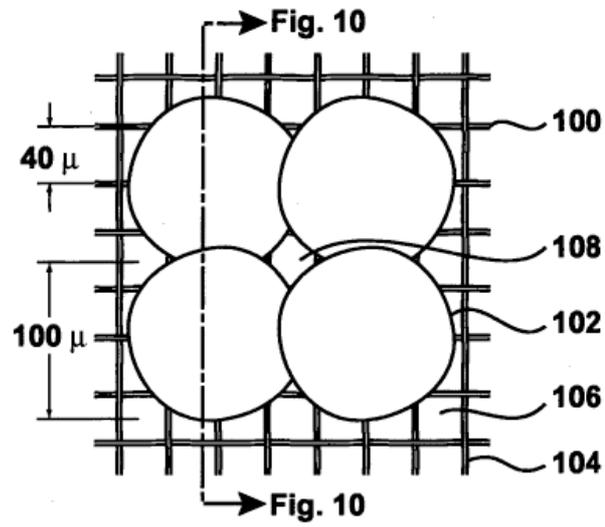


Figura 9

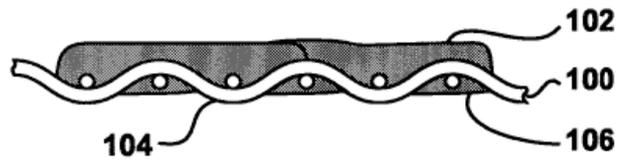


Figura 10



Figura 11