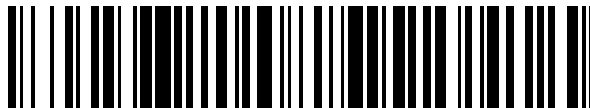


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 080**

51 Int. Cl.:

**D06M 23/10** (2006.01)  
**D06M 23/08** (2006.01)  
**C09D 11/00** (2014.01)  
**D06B 9/00** (2006.01)  
**B41J 3/407** (2006.01)  
**D06B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2006 PCT/EP2006/060969**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2006 WO06100277**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2006 E 06725251 (0)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 1871947**

54 Título: **Composición para el acabado por inyección de tinta bajo demanda de un artículo textil**

30 Prioridad:

**22.03.2005 GB 0505894**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.10.2016**

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 2 587 080 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 el acabado por inyección de tinta bajo demanda 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 textiles mediante deposición digital de gotitas usando técnicas de inyección de tinta bajo demanda (DoD). Se refiere, además, a composiciones de acabado especialmente adaptadas para este fin y métodos para realizar tal acabado.

2. Descripción de las técnicas relacionadas

15 [0002] La producción de textiles generalmente tiene lugar en una variedad de procesos diferentes: la producción de fibras; la hilatura de las fibras; la producción de tela (por ejemplo, textiles tejidos o textiles de punto, material de nudo o fieltro y materiales no tejidos); la mejora de la tela; y la producción o fabricación de productos finales. La mejora de textiles es una totalidad de operaciones que tienen el propósito de dar al textil la apariencia y características físicas que el usuario desea. La mejora de textiles comprende, entre otras cosas, preparación, blanqueo, blanqueo óptico, pigmentación (tintura y/o impresión) y acabado de un artículo textil.

20 [0003] El proceso convencional para la mejora de textiles está compuesto (ver figura 1) de una variedad de procesos parciales o pasos de mejora, es decir, tratamiento previo del artículo textil (también denominado sustrato), tintura del sustrato, recubrimiento del sustrato, acabado del sustrato y tratamiento posterior del sustrato.

25 [0004] Una técnica conocida para la impresión textil es la llamada técnica de estencil. La tinta se aplica a láminas recortadas o elementos, las plantillas, con los cuales los estampados deseados, tales como letras y símbolos, se pueden aplicar al sustrato. Otra técnica conocida para la impresión textil es la llamada técnica de impresión de cama plana, donde la imagen impresa se extiende en un plano con las partes del molde de impresión sin formar un 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 es primeramente transferida a un tejido de caucho tensado alrededor de un cilindro y de allí al material para su impresión. Otra técnica es la serigrafía, donde la sustancia que se ha de aplicar se aplica sobre el textil para su impresión a través de aberturas en la plantilla.

30 [0005] Como ya se indica en la figura 1, la tintura del sustrato es otro paso de mejora. La tintura es la aplicación de una sustancia química coloreada en un plano completo, y luego uniformemente en un color. Actualmente la tintura tiene lugar mediante la inmersión del artículo textil en un baño de tinte, por la cual el textil se impregna de una sustancia coloreada, visible a ambos lados del sustrato.

35 [0006] Una forma de acabado es el recubrimiento. El recubrimiento de un textil implica la aplicación de una capa fina al textil para dotarlo de propiedades funcionales particulares tales como proteger o aumentar la durabilidad del sustrato. Las técnicas habituales para aplicar un recubrimiento en bases de solvente o de agua son las llamadas serigrafías de "cuchilla sobre rodillo", "inmersión" y "rodillo a contragiro". Una solución, suspensión o dispersión de una sustancia polimérica en agua se aplica normalmente a la tela y el exceso de recubrimiento es luego raspado con una rasqueta. Para que este tipo de procedimientos sean eficaces, la formulación de recubrimiento debe estar en forma pastosa y altamente viscosa. Para muchas funcionalidades no es posible llevar la formulación a tal estado viscoso sin afectar negativamente a la funcionalidad. Esto se puede deber al hecho de que los agentes espesantes son incompatibles con la sustancia química funcional.

40 [0007] Otro procedimiento a veces empleado para el acabado 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 se va a aplicar. Se requieren ciclos repetidos consecutivos de secado, fijación y condensación para 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 concentraciones bajas de la composición funcional deseada

45 [0008] Cada uno de los pasos de mejora mostrados en la figura 1 consiste en una variedad de operaciones. Se requieren varios tratamientos con diferentes tipos de productos químicos, dependiendo de la naturaleza del sustrato y el resultado final deseado.

50 [0009] Para los pasos de mejora de impresión, tintura y acabado se pueden distinguir generalmente cuatro pasos recurrentes que frecuentemente ocurren en la misma secuencia. Estos tratamientos se

conocen el campo profesional como operaciones unitarias e incluyen: impregnación (es decir, aplicación o introducción de productos químicos); reacción/fijación (es decir, unión de productos químicos al sustrato); lavado (es decir, eliminación de productos químicos en exceso y productos químicos auxiliares); y secado.

5 [0010] Un inconveniente de los métodos habituales de mejora es que deben llevarse a cabo varios ciclos de operaciones unitarias por cada etapa de mejora (tintura, recubrimiento y acabado) para conseguir el resultado deseado. Se necesitan frecuentemente tres o más ciclos de operaciones unitarias para el recubrimiento, lo que implica un impacto medioambiental relativamente alto, un tiempo de proceso largo y costes de producción relativamente altos. Se requieren incluso cuatro o más ciclos de operaciones  
10 unitarias para la tintura. El proceso tradicional de tintado requiere, por ejemplo, las operaciones finales de varios enjuagues (lavado y enjabonado) para aclarar el exceso de productos químicos, tales como el agente espesante. El enjuague produce un gran uso de agua. Después de los enjuagues hay un proceso de secado, que consiste normalmente en un paso de secado mecánico que usa rodillos de presión y/o sistemas de vacío seguidos de un paso de secado térmico, por ejemplo, usando bastidores de  
15 estiramiento.

[0011] Además, actualmente es habitual llevar a cabo los diferentes pasos de mejora del textil en dispositivos separados. Esto significa, por ejemplo, que la tintura se realiza en varios baños de tinte especialmente adecuados para este fin, la impresión y el recubrimiento se realizan en dispositivos de  
20 impresión y máquinas de recubrimiento 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 repartida por diferentes estancias.

[0012] Se ha sido sugerido en varias publicaciones que un artículo textil pueden ser impreso utilizando tecnología de impresión de inyección de tinta para producir una imagen gráfica. Se han utilizado generalmente formulaciones de tinta de los sectores de impresión gráfica (de papel) para este propósito, puesto que tales formulaciones están ya adaptadas para deposición de inyección. En particular, los  
30 tamaños de las partículas de pigmento y el contenido relativamente bajo de sólidos hacen de tales tintas las más adecuadas para dispositivos de inyección de tinta. Sin embargo, tales formulaciones no son totalmente adecuadas para su aplicación en todos los tejidos, en particular aquellos donde se ha encontrado una absorbancia considerable. En el pasado, los artículos textiles han sido tratados previamente con un recubrimiento sobre el que se pueden aplicar gotitas de tinta utilizando técnicas estándar de impresión gráfica. De la patente estadounidense N° US 4.702.742 se conoce un proceso en el que un dispositivo de impresión convencional se utiliza para imprimir sobre láminas de tela blanca. Otro  
35 proceso se sugiere en la solicitud de patente alemana N° DE 199 30 866 en el que tanto la tinta como la solución de fijación se aplican a un textil utilizando un cabezal convencional de inyección de tinta. Los métodos conocidos, sin embargo, se preocupan solo por la producción de una imagen gráfica y las formulaciones usadas son inapropiadas como recubrimientos para el acabado.

[0013] Se ha sugerido también en las solicitudes PCT no publicadas N° PCT/EP2004/010732 y N° PCT/EP2004/010731, ambas archivadas el 22 de septiembre de 2004, usar boquillas de tipo inyección de tinta con el fin de mejorar los sustratos textiles. El método propuesto hace uso de un dispositivo que comprende diferentes boquillas para aplicar una o varias sustancias al textil, además de un transportador  
45 para desplazar el textil a lo largo de las boquillas. Las boquillas están ordenadas en varias filas situadas consecutivamente, que se extienden de manera transversal a la dirección de transporte del artículo textil. El artículo textil es conducido a lo largo de una primera fila de boquillas donde puede recibir una primera capa funcional. Puede entonces ser conducido sucesivamente a lo largo de segundas o terceras filas de boquillas para recibir capas funcionales adicionales. Tal proceso puede ser denominado deposición digital de gotitas.  
50

[0014] El método propuesto previamente proporciona la opción de aplicar sustancias químicas en forma concentrada y con una dosificación exacta. El resultado deseado de mejora puede así conseguirse en un único ciclo de operaciones unitarias. Mediante la aplicación de las sustancias químicas en una sola  
55 ejecución de proceso utilizando un número de filas de boquillas colocadas en serie, la eficiencia por cada ejecución de proceso se incrementa considerablemente. Se pueden aplicar también capas muy uniformes debido a la precisión del control de dosificación y de boquillas que es posible. La concentración relativamente alta con la que las sustancias químicas pueden ser aplicadas hace además que el secado intermedio sea casi innecesario en muchos casos. Las boquillas del dispositivo propuesto son preferiblemente estáticas, con el textil conducido a lo largo de las boquillas. Esto permite velocidades de  
60 procesado relativamente altas y una formación de estampados muy precisa. Otra ventaja de la deposición digital de gotitas es que esta proporciona la posibilidad de entrega bajo demanda. En vista de los pequeños volúmenes de los depósitos asociados a las boquillas, se puede realizar también un cambio de producto en muy poco tiempo (menos de dos minutos). Secciones posteriores del mismo rollo textil pueden así ser sometidas a diferentes procedimientos de acabado casi al azar. De este modo, series más  
65 pequeñas de diferentes artículos textiles pueden ser procesadas en un único dispositivo de mejora sin complicadas operaciones de cambio que además pueden tener un impacto medioambiental y de

productividad negativo.

[0015] También se ha sugerido en la solicitud de patente sin examinar N° JP61-152874 a Toray Industries, impregnar una lámina textil con una composición funcional en forma de puntos. Se han sugerido 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 hinchadores, solventes, saponificadores, agentes de fragilización, gránulos inorgánicos, gránulos metálicos, material magnético, retardantes de llama, resistencia, oxidantes, agentes reductores, perfumes, etc. El documento indica que los métodos tradicionales de impresión de rollo de fotograbado y serigrafía producen estampados 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 la impregnación de un textil con una composición funcional en forma de puntos, donde el diámetro promedio de los puntos es de 30 a 500 micras y la proporción del área ocupada por los mismos es del 3 al 95 %. Aunque el documento sugiere el uso de técnicas de impresión de inyección de tinta, identifica los dispositivos convencionales de inyección de tinta como inapropiados, en particular debido a la alta viscosidad de las composiciones de recubrimiento tradicionales. El documento se preocupa principalmente de mantener una estructura de gotita identificable y de evitar que las gotitas se junten. Además, el documento proporciona ejemplos con respecto al uso de soluciones pero falla al abordar los problemas de deposición de inyección de tinta de dispersiones o suspensiones.

[0016] Las impresoras de inyección de tinta de varios tipos son generalmente conocidas por proporcionar imágenes gráficas. Tales impresoras pueden ser de inyección de tinta de escritorio como las usadas en la oficina y en el hogar, y se usan generalmente para la impresión sobre un tipo particular de sustrato de papel (papel de impresora), usando gotitas pequeñas (<20 pL) de tintas con base acuosa que contienen colorantes. También existen impresoras de inyección de tinta industriales, más grandes, para imprimir imágenes gráficas o códigos de fecha/lote sobre productos; estas impresoras imprimen típicamente sobre sustratos no porosos usando tintas con base de solvente que contienen pigmentos colorantes. Tales formulaciones no son sin embargo adecuadas para ser aplicadas a la mayoría de tejidos, en particular debido a la falta de solidez del color. Para imprimir sobre tejidos usando técnicas de inyección de tinta, los artículos textiles han sido previamente tratados con un recubrimiento sobre el que las gotitas de tinta pueden ser aplicadas. Para propósitos de mejora, la mayoría de los recubrimientos y composiciones de acabado usadas actualmente son inapropiadas para la deposición usando técnicas de inyección de tinta. Las impresoras de inyección de tinta y las boquillas industriales que producen gotas grandes se diseñan generalmente para usarse con tintas coloreadas con base de solvente. Además, los volúmenes de gotitas que se pueden eyectar son extremadamente bajos, del orden de 50 pL, y mayoritariamente insuficientes para el acabado textil, donde se necesita una penetración significativa en el tejido. Las formulaciones típicas de acabado en su mayoría tienen base acuosa y generalmente tienen tamaños de partícula que pueden causar atascos en las boquillas. Se han encontrado problemas adicionales con la formación de espuma, salpicaduras e incrustaciones. Aunque indica que los dispositivos de inyección de tinta convencionales son inapropiados para aplicar composiciones de acabado, JP61-152874 no proporciona ninguna enseñanza con respecto a cómo se podría mejorar esto.

[0017] La técnica descrita en detalle en las aplicaciones PCT anteriores hace uso de la técnica de inyección continua de tinta (en adelante CIJ). Según esta técnica, se forman gotitas continuamente en las boquillas de inyección de tinta y se cargan durante la eyección. Usando un campo eléctrico, las gotitas pueden ser dirigidas, o bien al sustrato, o bien a una canaleta para el reciclaje. El uso de CIJ hace posible generar de 64 000 a 125 000 gotitas por segundo por chorro de gotitas. Este gran número de gotitas y varios cabezales mutuamente adyacentes sobre el ancho entero del textil dan como resultado una productividad y una calidad del resultado impreso relativamente altas. En vista de la alta velocidad de deposición, se puede alcanzar una velocidad de producción del sustrato textil de aproximadamente 20 metros por minuto. Aunque la CIJ es la más adecuada en muchos casos, el coste por boquilla es generalmente muy alto. Además, las especificaciones de los fluidos que han de ser eyectados son a veces muy restrictivas. Deben ser altamente estables frente a la cizalladura y normalmente se les debe proporcionar agentes conductores, tales como sales corrosivas, para permitirles transportar la carga eléctrica. De este modo hay un deseo de usar otras boquillas menos complejas y costosas del tipo inyección de tinta bajo demanda (DoD).

[0018] Los dispositivos de inyección de tinta bajo demanda son generalmente bien conocidos en el campo de la impresión de escritorio. Tales dispositivos son, en principio, relativamente baratos, aunque se pueden cobrar precios altos por los cartuchos comerciales! Son comunes dos principios fundamentales en la formación de gotitas: accionamiento piezoeléctrico, por el cual una gotita se forma mediante resonancia en el fluido usando un actuador piezoeléctrico; y accionamiento térmico (inyección de burbujas), donde una gotita es expulsada mediante ebullición local del fluido. Se sabe que otros métodos de formación de gotitas pueden considerarse dentro de la categoría de DoD, tales como dispositivos de inyección por válvulas, donde válvulas miniaturizadas permiten el paso controlado de volúmenes minuto de fluido. El principio de operación es en todos los casos que la gotita se forma en respuesta a una señal. De esta

forma se distingue de los dispositivos de CIJ continua, en los que las gotitas se producen continuamente. En US5310778 y en US6328393 se describen formulaciones de tinta basadas en concentrado de pigmento que pueden ser eyectadas mediante dispositivos de inyección de tinta bajo demanda.

5 [0019] A pesar de las ventajas de los procedimientos digitales de acabado propuestos anteriormente, se ha descubierto que las composiciones de recubrimiento y mejora mayoritariamente usadas actualmente son inapropiadas para la deposición usando técnicas de inyección de tinta. Las boquillas estándar de inyección de tinta industriales están generalmente adaptadas para usarse con tintas reactivas con base de solvente. Además, los volúmenes de las gotitas que pueden ser eyectados son extremadamente bajos, del orden de 50 pL, y en su mayoría insuficientes para el recubrimiento textil, donde se necesita una penetración significativa en el tejido. Las formulaciones de recubrimiento típicas son en su mayoría de base acuosa y generalmente tienen tamaños de partícula mayores que pueden causar atascos en las boquillas. Se han encontrado problemas adicionales con la formación de espuma, salpicaduras e incrustaciones. Cuando se trabaja con un gran número de boquillas que operan hasta a 30 KHz, la fiabilidad y la operación sin fallos son de primera importancia.

#### Breve resumen de la invención

20 [0020] Según la presente invención, se ha propuesto una composición de acabado para depositar sobre un sustrato textil mediante la técnica de inyección de tinta bajo demanda según las características de la reivindicación 1. Asegurando la suficiente finura de las partículas, la deposición eficaz y fiable de gotitas puede proceder sin atascos. En el presente contexto, el término partícula pretende incluir partículas sólidas tales como las presentes en dispersiones, y también fases líquidas o tipo gel, presentes, por ejemplo, en emulsiones. Cabe señalar que 2 micras es un límite aproximado para el tamaño de las partículas. Preferiblemente, el tamaño máximo de partícula será de menos de 1 micra, y para la inyección térmica de tinta puede ser incluso necesario que sea de menos de 0,5 micras. Este valor también se reducirá a medida que el porcentaje de sólidos en la composición aumente por encima del 10 %, pero crecerá a medida que el diámetro de la boquilla aumente por encima de 50 micras. Se ha encontrado muy significativo que la composición sea de una calidad consistente en este aspecto. La referencia a un tamaño de partícula menor que un diámetro dado pretende así referirse al diámetro D99 o superior. La composición no debe tampoco estar sometida a floculación o sedimentación. Esto quiere decir que la composición no forma partículas mayores que los valores dados durante el uso prolongado o cuando el dispositivo de inyección de tinta está parado durante el uso su normal. Se entiende que muchas composiciones pueden, por ejemplo, formar sedimentos durante el almacenamiento prolongado pero que esto se puede arreglar mediante las disposiciones apropiadas de mezcla.

40 [0021] En el contexto de la presente invención, se entiende que el término "acabado" significa procesos que utilizan productos químicos auxiliares para cambiar la funcionalidad de un sustrato textil en vez de simplemente proporcionarle un diseño coloreado o cambiar su apariencia visual como es el caso de las tintas y colorantes usados en la impresión de inyección de tinta convencional. Estas técnicas de acabado pretenden mejorar las propiedades y/o añadir propiedades al producto final. En este contexto se entiende el abarcar tanto el recubrimiento como la impregnación y también incluir otros tratamientos físicos que mejoren la funcionalidad del sustrato. En adelante se hará una distinción entre la coloración y el acabado. Donde sea necesario, se puede entender que el acabado excluya tratamientos que impliquen la deposición de partículas que se aplican al sustrato solo debido a sus propiedades de absorción entre 400 y 700 nm.

50 [0022] El término "composición de acabado" en este documento abarca soluciones acuosas, dispersiones acuosas, soluciones orgánicas, dispersiones orgánicas, mezclas de líquido curable 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 mayor diversidad de sustratos que en cualquier otro caso.

55 [0023] Además, el término "textil" pretende abarcar todos los tipos de artículos textiles, incluyendo textiles tejidos, textiles de punto y textiles no tejidos. El término pretende excluir artículos fibrosos que tienen rigidez bidimensional tales como alfombras, papel y cartón. Estos artículos fibrosos, aunque a veces sean llamados textiles, están internamente enlazados de manera que mantienen una forma bidimensional esencialmente fija. Incluso aunque pueden ser flexibles en una tercera dimensión, generalmente no tienen libertad para estirarse o deformarse en el plano de la capa fibrosa, como ocurre de manera inherente en un textil real. Preferiblemente el sustrato textil tiene más de 100 metros de longitud y puede ser proporcionado en un rollo con una anchura de más de 1 metro. Los textiles preferidos comprenden algodón y/u otras fibras celulósicas tratadas, y también poliésteres, poliamidas, poliácilonitrilo y acetatos y triacetatos o mezclas de los mismos.

65 [0024] Según una realización preferida para el uso con los agentes de acabado más comunes, el vehículo es agua destilada, desmineralizada y/o desionizada.

[0025] Según la presente invención también se puede proporcionar un cosolvente. Los cosolventes adecuados incluyen 2-pirrolidona y alcohol isopropílico (API) presente en un 0 a un 5 % en peso. El cosolvente puede utilizarse para mejorar la solubilidad del agente de acabado y/o su compatibilidad con otros agentes. La incompatibilidad entre materiales es un problema común en la formulación.

5

[0026] Según un aspecto importante de la presente invención, se pueden depositar cantidades considerablemente mayores de sólidos residuales según la presente composición. La composición de acabado comprende un total de residuos sólidos en la composición eyectada de más del 10 % en peso y de la forma más preferible de más del 15 % en peso. Esto lleva a un uso de energía considerablemente menor en el secado y permite una mayor velocidad operativa. Particularmente en el caso de accionamiento piezoeléctrico hasta un 20 % de los sólidos residuales pueden ser eyectados.

10

[0027] Según otra característica de la invención, el humectante está presente en un 10 a un 35 % en peso en la composición eyectada. El humectante puede estar normalmente en forma de un líquido de baja volatilidad y punto de ebullición alto que ayuda a evitar el encostrado de la boquilla cuando los chorros no están activos. Los humectantes adecuados para sistemas acuosos incluyen alcoholes polihídricos, glicoles, polietilenglicol, polipropilenglicol, glicerol y N-metil pirrolidona (NMP). Aunque con ciertas formulaciones puede parecer que se está usando más del 5 % del humectante, en realidad el caso es que el mismo material también puede presentarse como un modificador de viscosidad.

15

20

[0028] La composición de acabado también puede comprender un agente de control de viscosidad, preferiblemente presente en un 2 a un 15 % en peso en la composición eyectada. El agente de control de viscosidad es un ingrediente importante para incrementar la fiabilidad y la calidad, puesto que controla la formación de gotitas y el proceso pulverización. Este material también puede actuar como un componente de acabado funcional activo y proporcionar algunas de las propiedades de usuario final. Generalmente, se deben evitar los polímeros de peso molecular alto en la solución ya que su elasticidad hace que sea difícil lograr la pulverización. Preferiblemente se desea una viscosidad de 2 - 15 centipoise para la actuación piezoeléctrica, mientras que para la actuación térmica la viscosidad puede ser de 1 - 4 centipoise, medida a la temperatura normal de operación de la boquilla.

25

30

[0029] La composición de acabado puede además comprender un agente humectante, preferiblemente presente en un 0,01 a un 0,3 % en peso en la composición eyectada. El agente humectante puede reducir la formación de espuma y puede también bajar la tensión superficial y mejorar la humidificación de la boquilla y el textil. Ejemplos de agentes humectantes incluyen Surfynol 104E™ y Dynol 604™ disponibles en Air Products. Preferiblemente, la tensión superficial de la composición está entre 28 y 50 dinas/cm. Si la tensión superficial es demasiado alta, la composición no humedecerá adecuadamente el interior del cabezal de impresión y dejará bolsas de aire, que evitarán una deposición fiable. Si la tensión superficial del fluido es demasiado baja, el menisco no se formará adecuadamente en la boquilla del cabezal de impresión y el fluido se moverá espontáneamente hacia la placa frontal del cabezal de impresión (lo que se conoce como humidificación de la placa frontal), que también evitará una eyección fiable.

35

40

[0030] Además, la composición de acabado también puede comprender un biocida, preferiblemente presente hasta en un 0,5 % en peso en la composición eyectada. El biocida puede utilizarse para prevenir el crecimiento de bacterias en la composición. Esto puede no ser necesario si otros componentes de la composición están suficientemente concentrados como para matar bacterias. Los ejemplos de biocidas incluyen 1,2-benzisotiazolin-3-ona y Proxel GXL™ disponibles en Zeneca Specialties.

45

[0031] Para el uso en sistemas basados en solventes, un agente desgasificador se puede incluir hasta en un 0,3 % en peso en la composición eyectada. Esto puede servir tanto para recoger como para liberar gas disuelto del vehículo fluido. El gas disuelto limita la máxima frecuencia fiable de disparo creando burbujas en el cabezal de impresión durante la operación. Los agentes desgasificadores adecuados incluyen oxima de ciclohexanona y Surfynol DF75™ de Air Products.

50

[0032] La composición de acabado puede comprender además un modificador de pH, preferiblemente presente hasta en un 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 estén dispersados de forma estable, típicamente este es pH>7, así que la mayoría de modificadores son alcalinos. El modificador de pH también puede usarse para afectar a la química de la interacción entre la composición/agente activo y el propio textil. Amoniaco, morfolino, dietanolamina, trietanolamina y ácido acético son modificadores de pH adecuados. Generalmente es deseable, desde una perspectiva de la inyección de tinta, usar soluciones relativamente neutras para reducir la corrosión en los cabezales de impresión. Donde la química dicta la necesidad de, por ejemplo, soluciones altamente alcalinas, se pueden usar cabezales de impresión cerámicos (piezoeléctricos).

55

60

[0033] La composición de acabado puede además comprender un inhibidor de corrosión, preferiblemente presente hasta en un 0,2 % en peso en la composición eyectada. El inhibidor de corrosión se puede utilizar para evitar que los iones no deseados presentes en el fluido (normalmente como impurezas que

65

vienen de los componentes activos) causen corrosión en la impresora.

[0034] Según otro aspecto adicional de la presente invención, el agente de acabado puede escogerse por su capacidad para resistir la cizalladura sin degradarse. En particular, debe ser estable a una cizalladura de hasta al menos  $10^9/s$ . La deposición de inyección de tinta es una técnica con cizalladura alta y así el material que no es estable frente a cizalladuras altas puede descomponerse y bloquear la boquilla del cabezal de impresión y también puede dejar de proporcionar la aplicación deseada o las propiedades de usuario final en el sustrato. Aunque la presente invención se refiere a composiciones de acabado para DoD, 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 tipo inyección por válvulas.

[0035] El agente de acabado puede ser cualquier agente apropiado que pueda otorgar una propiedad funcional a un sustrato textil, seleccionado del grupo compuesto de agentes antiestáticos, antimicrobianos, antiviricos, antifúngicos, medicinales, antifrisado, antiarrugas, ignífugos, hidrorrepelentes, protectores contra UV, desodorantes, resistentes al desgaste, resistentes al deslizamiento, reforzadores de deslizamiento, reforzadores de agarre, antimanchas, resistentes al aceite, adhesivos, rigidizadores, suavizantes, reforzadores de elasticidad, pigmentadores, conductores, semiconductores, fotosensibles, fotovoltaicos y luminiscentes.

[0036] Un portador puede usarse con fármacos o agentes medicinales o biológicamente activos, y el agente puede ser inyectado a bajas temperaturas, por ejemplo, inferiores a  $40^{\circ}C$ . Los portadores apropiados incluyen ciclodextrinas, fulerenos, éteres de aza-corona y también ácido poliláctico (APL). Estos portadores son adecuados idealmente para la fijación tanto a las fibras textiles como al agente. Un análisis de estos portadores se puede encontrar en un artículo de Breteler et al. en el Autex Research Journal, Vol. 2, N° 4 titulado Textile Slow Release Systems with Medical Application, cuyo contenido se incorpora íntegramente mediante referencia en la presente. Los sistemas sol-gel pueden ser portadores alternativos, particularmente para usarse con nanopartículas.

[0037] La invención también se refiere a un método del acabado de un textil según la reivindicación 12.

[0038] Según una característica del método, las gotitas pueden ser expandidas por las boquillas a velocidades entre 5 y 15 m/s. Las gotitas también se pueden formar con frecuencias de hasta 30 KHz.

[0039] Preferiblemente las boquillas son del tipo piezoeléctrico. Tales boquillas son considerablemente más baratas que las boquillas de CIJ y son menos sensibles a las características físicas de la composición usada. En particular, ya que se puede usar mayor viscosidad y porcentajes de sólidos, se pueden inyectar concentraciones más altas de componentes activos. Además, para agentes sensibles, se observa menos cizalladura, y usando cabezales cerámicos, productos que de otro modo son corrosivos pueden ser manejados.

[0040] Alternativamente, los cabezales de impresión térmica se pueden emplear en casos donde la exposición a altas temperaturas no es un problema o es de otro modo deseable. Se considera también que los dispositivos de inyección por válvulas, en los que se abren y se cierran periódicamente válvulas microscópicas, podrían proporcionar una funcionalidad similar cuando se usan con composiciones similares, tal y como se define en este documento.

[0041] También es preferible que se depositen en el sustrato más de  $30 g/m^2$  de composición húmeda, más preferiblemente alrededor de  $50 g/m^2$ .

[0042] La invención se refiere además a un artículo textil provisto de un acabado que comprende la composición de acabado tal y como se ha definido anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

[0043] Otras ventajas, características y detalles de la presente invención serán dilucidados basándose en la siguiente descripción de una realización preferida de la misma.

[0044] Se hace referencia en la descripción a las figuras anexas, donde:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un proceso convencional para la mejora de un sustrato;

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un mejorador textil que se puede emplear en una 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 esquemática frontal del mejorador textil de la figura 2;

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 realizar los

diferentes pasos del tratamiento para la mejora;

La figura 7 es una representación esquemática de una secuencia preferida alternativa para realizar los pasos de mejora;

5 La figura 8 es una representación esquemática de otra secuencia preferida para realizar los pasos de mejora;

La figura 9 muestra una vista esquemática de una porción de un textil tejido recubierto 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

10 La figura 11 muestra una vista similar a la de la figura 10 a través de un textil recubierto en el que se han usado gotitas más pequeñas.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

15 [0045] Lo siguiente es una descripción de ciertas realizaciones de la invención, dada solo mediante ejemplos y con referencia a los dibujos. Las figuras de referencia 2-5 muestran un mejorador textil 1 para realizar la invención. El mejorador 1 es esencialmente como se sugiere en las solicitudes PCT no publicadas N° PCT/EP2004/010732 y PCT/BP2004/010731 pero usa boquillas de acabado de inyección de tinta bajo demanda (DoD) en vez de boquillas de inyección continua de tinta (CIJ). El mejorador textil 1  
20 está compuesto por una correa transportadora continua 2 que se mueve utilizando motores eléctricos (no se muestra). En la cinta transportadora 2 se puede fijar un artículo textil T para ser transportado en la dirección de la flecha P1 a lo largo de un bastidor 3 donde el textil es sometido a varias operaciones. Finalmente, el textil puede ser liberado o descargado en la dirección de la flecha P2. Un gran número de boquillas está dispuesto en el bastidor 3. Las boquillas están dispuestas en travesaños paralelos 14  
25 sucesivamente colocados. 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 en el textil. En la realización ilustrada, el ancho efectivo de los travesaños es aproximadamente 1 m, y están provistos de 8 cabezales de inyección de tinta 12 dispuestos de manera fija, cada uno con  
30 aproximadamente 2550 boquillas de alrededor de 35 µm. Cada una de las boquillas puede generar una corriente de gotitas de tinta, de colorante o de composición de acabado.

35 [0046] En la figura 5 se indica con líneas de puntos que los diferentes cabezales 12 están conectados (eléctricamente o de forma inalámbrica) mediante una red 15 a una unidad de control central 16, que comprende, por ejemplo, un microcontrolador o un ordenador. La correa de transmisión de la cinta transportadora 2 está también conectada a la unidad de control a través de la red 15'. La unidad de control puede ahora accionar la cinta transportadora y las boquillas individuales según sea necesario.

40 [0047] Hay también un depósito doble por cada fila de boquillas 4-11 donde se almacena la composición de acabado o el tinte que se va a aplicar. 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 depósitos 16a, 16b y así sucesivamente. La sustancia apropiada está dispuesta en al menos uno de los dos depósitos de una fila.

45 [0048] Los diferentes depósitos están llenos de las sustancias apropiadas y las boquillas dispuestas en diferentes filas son dirigidas de manera que el artículo textil se somete 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 contiene tinta de color negro. En las  
50 filas 4-7 se realizan los estampados en el artículo textil con un tratamiento de tintura/impresión que usa boquillas de CIJ de 50 micras. Los depósitos de las tres filas siguientes 8-10 contienen una o varias composiciones de acabado según la presente invención, con las que el textil tratado puede ser recubierto en tres pasadas usando boquillas de inyección de tinta térmica DoD de 35 micras. El depósito de la octava fila 11 contiene otra composición de acabado con la que el textil impreso y recubierto puede ser  
55 acabado. En este caso, las boquillas son inyecciones de tinta térmicas DoD con aberturas de 30 micras. En esta realización, el artículo textil T es preferiblemente tratado en las posiciones de la quinta a la octava fila con radiación infrarroja que viene de las fuentes luminosas 13 para influir en el recubrimiento y/o el acabado.

60 [0049] La figura 7 muestra otra situación en la que el textil se somete a otra secuencia de tratamiento. En primer lugar el artículo textil T es teñido llevando al textil a lo largo de la primera fila 4 y la segunda fila 5 de boquillas. Estas filas 4 y 5 tienen boquillas de 70 micras y aplican un recubrimiento coloreado relativamente uniforme sobre el textil. En las filas tercera a quinta 6-8 el textil teñido es luego recubierto como anteriormente, después de lo cual el paso final del acabado se lleva a cabo en las filas sexta y  
65 séptima 9-10.

[0050] En la realización mostrada en la figura 8, el artículo textil es, antes de nada, llevado a lo largo de la



primera fila 4 de boquillas. Las boquillas de la fila 4 son aproximadamente de 70 micras y proporcionan un fondo completo uniforme de color al textil en toda su anchura. El artículo textil es a continuación llevado a lo largo de la segunda fila 5 y tercera fila 6 mediante la cinta transportadora, donde se imprimen estampados sobre la superficie preparada. Se puede lograr una buena definición en los pasos de impresión en filas 5 y 6 usando boquillas finas de entre 30 y 50 micras. El textil es luego llevado a lo largo de las filas cuarta a sexta 7-9 para recubrir el textil teñido e impreso en tres pasadas, después de lo cual se realiza un paso final de tratamiento del acabado en las filas séptima y octava 10-11.

[0051] Es posible tratar de distintas formas diferentes artículos textiles o secciones del artículo textil transportadas sucesivamente, en algunos casos incluso sin que el transporte del textil tenga que ser interrumpido. Por ejemplo, es posible, mediante el control informático de las boquillas, realizar diseños y acabados que difieren en cada caso, sobre artículos textiles sucesivamente suministrados. También es posible aplicar al textil diferentes sustancias a través de una elección apropiada de los depósitos. Los primeros depósitos 14a, 15a y 16a se usan, por ejemplo, en cada caso para un primer tipo de textil, mientras que los segundos depósitos 14b, 15b y 16b se usan para otro tipo de textil.

Ejemplo 1

[0052] Se preparó una composición Man 10 retardante de llama según las especificaciones mostradas en la tabla 1.

Tabla 1

Materiales	Man 10	Porcentaje en peso (%)
Agente retardante del fuego	Flammentin KRE solución 40 %	50
Ligante	PVP K30 (25 % en agua) (ISP)	20
Humectante	Glicerol (Aldrich)	29,6
Tensioactivo	10 % Zonyl FSA (Dupont)	0,3
Biocida	Proxel GXL (ISP)	0,1

[0053] Las propiedades físicas de la formulación se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Propiedad	Man 10
Filtración (200g)	1,0 micras fácilmente
Apariencia	Amarillo pálido, transparente. Poca espuma.
Viscosidad a 25 °C, cP	7,99
Tensión superficial, dinas/cm	31,3
Conductividad, mS/cm	4,90

[0054] La formulación Man 10 fue cargada en un Trident Ultrajet II™ 32/96 (la placa frontal tiene 32 canales, 3 boquillas por canal) y la formulación fue imprimada con relativa facilidad. La pulverización del chorro y la formación de gotitas a ajustes de tamaño de gota diferentes fueron capturados usando un sistema VisionJet Optica™, que captura imágenes de la formación de gotas durante el proceso de eyección. Con un ancho de pulso de 17 μs (el ajuste estándar para este cabezal de impresión) se formaron dos gotitas (una gota principal y un satélite), mientras que con un ancho de pulso de 20 μs, se formó una gotita (el satélite y la gota principal se fusionan).

[0055] El ejemplo anterior ilustra cómo, además de reducir el consumo de energía, se requieren considerablemente menos productos químicos. Con las técnicas de producción actuales pueden ser necesarios aproximadamente 150 gramos de sustancias húmedas (productos químicos) por metro cuadrado. En la impresión digital, debido a una dispensación más precisa y menos absorción en el textil, la cantidad de sustancias químicas que se va a aplicar puede reducirse a menos de 50 gramos de sustancia húmeda por metro cuadrado. Por la presente es posible hacer un ahorro de aproximadamente un 66 % en productos químicos. El ahorro se refiere no solo a los productos químicos primarios sino también a los aditivos, tales como sales, con los cuales el sustrato se trata previamente en el proceso digital para facilitar la acción, fijación y/o reactividad de los productos químicos primarios. Se espera que un ahorro del 66 % pueda hacerse también en estos aditivos. Finalmente, la producción de aguas residuales y el impacto de la contaminación de las aguas residuales se pueden reducir en más de un 90 %.

[0056] Aunque el ejemplo anterior se refiere a un recubrimiento retardante de llama, parámetros de

procesos similares se pueden utilizar para los recubrimientos textiles más convencionales.

Ejemplo 2

- 5 [0057] En un segundo ejemplo propuesto de procedimiento de recubrimiento según la presente invención, un sustrato textil de algodón blanqueado y secado de 1800 metros de largo y 1,6 metros de ancho con un peso de 100 gramos por metro cuadrado de sustrato, se somete a un recubrimiento con un repelente de agua. El recubrimiento se realiza en una única ejecución de proceso.
- 10 [0058] Conforme a lo anterior, la composición del retardante de llama sería preparada y depositada según las especificaciones mostradas en la tabla 3.

Tabla 3

	<b>Ejemplo 3</b>	<b>Porcentaje en peso (%)</b>
Diluyente orgánico curable por UV	Dipropilenglicol diacrilato (DPGDA)	29,70
Diluyente orgánico curable por UV	Neopentilglicol diacrilato propoxilado (2) (SR9003 de Sartomer)	54,80-56,80
Agente de reticulación curable por UV	Dipentaeritritol hexaacrilato (DPHA)	3,00
Fotoiniciadores	Irgacure 369:1700:819 1:1:1 (todos de Ciba)	8,50
Agente repelente de agua	Fluoroalquil acrilato	2,00 - 4,00

- 15 [0059] Las propiedades físicas de la formulación se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

<b>Propiedades del retardante de llama</b>	
Viscosidad (cP)	10
PH	No aplicable
Tensión superficial (dinas/cm)	35
Tamaño de partícula (µm)	0,22
Sólidos (%)	50 %

- 20 [0060] La formulación se eyecta a través de boquillas DoD de 50 micras a temperatura ambiente, a razón de 10 g/m<sup>2</sup>. La selección de estos parámetros permite que la profundidad de penetración del repelente de agua sea controlada de tal manera que la gotita se deposite en la superficie del textil.

- 25 [0061] Después de la inyección, el artículo textil es curado mediante exposición a la luz ultravioleta. La capa resultante tiene un peso de aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>.

- 30 [0062] La figura 9 muestra una vista esquemática de una porción de un textil tejido 100 sobre el que se han depositado cuatro píxeles 102 de un material de recubrimiento repelente de agua. Se considera apropiada una formulación basada en el ejemplo 1 que usa Bayguard™ como sustancia activa. El textil 100 comprende fibras 104 dispuestas en una malla con aberturas de malla 106 entre las fibras 104. El espaciado entre fibras es aproximadamente de 40 micras y los píxeles 102 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 100 micras. Como se puede observar en la figura 9, cada píxel 102 cubre de manera eficaz al menos cuatro aberturas completas 106. Adicionalmente, se puede observar que los píxeles 102 no forman un recubrimiento completamente cerrado puesto que se forma un poro 108 entre píxeles adyacentes 102.

- 35 [0063] 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 situados en la superficie del textil abarcando 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 todavía distinguibles. Puede además verse que la sustancia de recubrimiento que forma el píxel 102 envuelve parcialmente las fibras 104 en la superficie
- 40

recubierta para formar un buen enlace con ellas. La viscosidad de la sustancia de recubrimiento se escoge para asegurar el grado correcto de impregnación del material.

- 5 [0064] La Figura 11 muestra una vista similar a la de la figura 10 tomada a través de un textil 100 donde se han aplicado gotitas más pequeñas 110 de una sustancia de recubrimiento. Las gotitas 110 son de un tamaño similar a las aberturas de la malla 106 y tienden a entrar en ellas e incluso a atravesarlas. 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.
- 10 [0065] Aunque los ejemplos anteriores ilustran realizaciones preferidas de la presente invención, cabe señalar que otras disposiciones se consideran también dentro del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones anexas.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Composición de acabado para deposición mediante la técnica de inyección de tinta bajo demanda sobre un sustrato textil, comprendiendo la composición una dispersión o emulsión de un agente de acabado funcional en un vehículo, donde:
- 5 el vehículo es agua, presente en de un 60 a un 90 % en peso en la composición eyectada;  
el agente de acabado es seleccionado del grupo compuesto de agentes antiestáticos, antimicrobianos, antivíricos, antifúngicos, medicinales, antifrisado, antiarrugas, ignífugos, hidrorrepelentes, protectores contra UV, desodorantes, resistentes al desgaste, resistentes al deslizamiento, reforzadores de deslizamiento, reforzadores de agarre, antimanchas, resistentes al aceite, adhesivos, rigidizadores, suavizantes, reforzadores de elasticidad, pigmentadores, conductores, semiconductores, fotosensibles, fotovoltáicos y luminiscentes;
- 10 el total de sólidos residuales en la composición eyectada es más del 10 % en peso, más preferiblemente más del 15 % en peso;
- 15 el tamaño de las partículas en la dispersión o emulsión de la composición de acabado es inferior a 2 micras, preferiblemente inferior a 1 micra, más preferiblemente inferior a 0,5 micras y no sujeto a floculación o sedimentación; y la composición comprende además un humectante, presente en de un 10 a un 35 % en peso en la composición eyectada.
- 20 2. Composición de acabado según la reivindicación 1, que comprende además un agente humectante, preferiblemente presente en un 0,01 a un 0,3 % en peso en la composición eyectada.
3. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la tensión superficial de la composición durante la deposición está entre 28 y 50 dinas/cm.
- 25 4. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde para la actuación piezoeléctrica la composición tiene una viscosidad de 2 - 15 centipoise y para la actuación térmica la viscosidad es 1 - 4 centipoise, medida a la temperatura operativa normal de la boquilla.
- 30 5. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cosolvente, preferiblemente presente hasta en un 20 % en peso en la composición eyectada.
6. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un agente de control de viscosidad, preferiblemente presente en un 2 a un 15 % en peso en la composición eyectada.
- 35 7. 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.
- 40 8. 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.
9. 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.
- 45 10. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente de acabado es estable frente a una cizalladura de hasta al menos  $10^5/s$ .
- 50 11. Composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente de acabado comprende nanopartículas transportadas por un sol-gel.
12. Método de acabado de un textil que comprende:
- 55 proporcionar un suministro sustancialmente continuo de un sustrato textil;  
proporcionar una colección de boquillas de inyección de tinta bajo demanda;  
suministrar a las boquillas una composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores;  
dispensar selectivamente la composición desde las boquillas en una serie de gotitas para depositar una distribución predeterminada de gotitas sobre el sustrato.
- 60 13. Método según la reivindicación 12, por el cual las gotitas son dispensadas por las boquillas a velocidades entre 5 m/s y 15 m/s.
14. Método según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, por el cual las gotitas se forman con una frecuencia mayor que 10 KHz, preferiblemente mayor que 20 KHz.
- 65 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde las boquillas son de tipo

piezoeléctrico y las gotitas se forman por excitación piezoeléctrica.

16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde las boquillas son de tipo inyección de tinta térmica y las gotitas se forman por vaporización localizada.

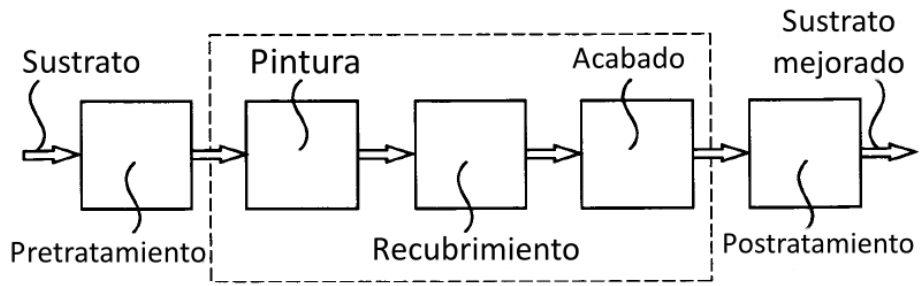
5

17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde las boquillas son de tipo inyección por válvula y las gotitas se forman abriendo periódicamente una válvula.

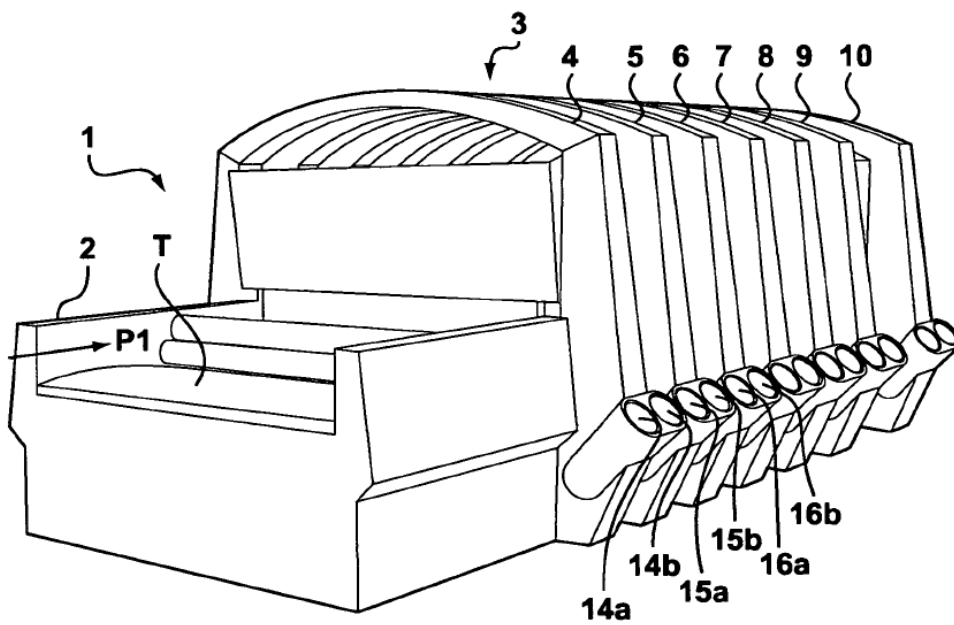
18. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, donde más de 30 g/m<sup>2</sup> de composición mojada se depositan en el sustrato, preferiblemente más de 50 g/m<sup>2</sup>.

10

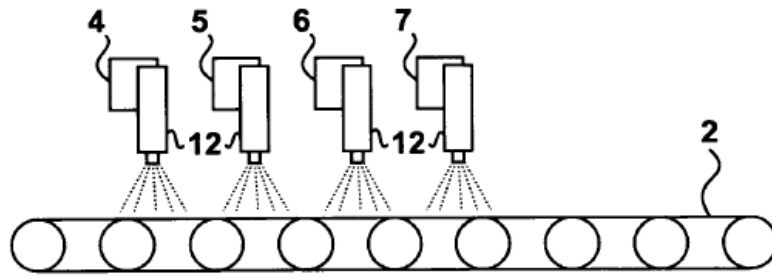
19. Artículo textil provisto de un acabado que comprende la composición de acabado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.



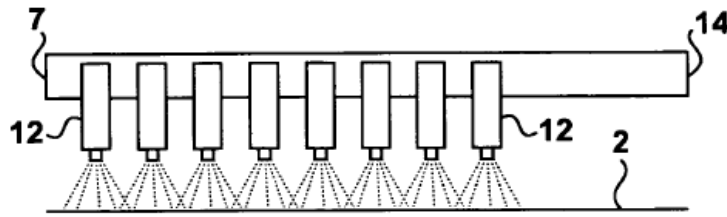
**Figura 1**



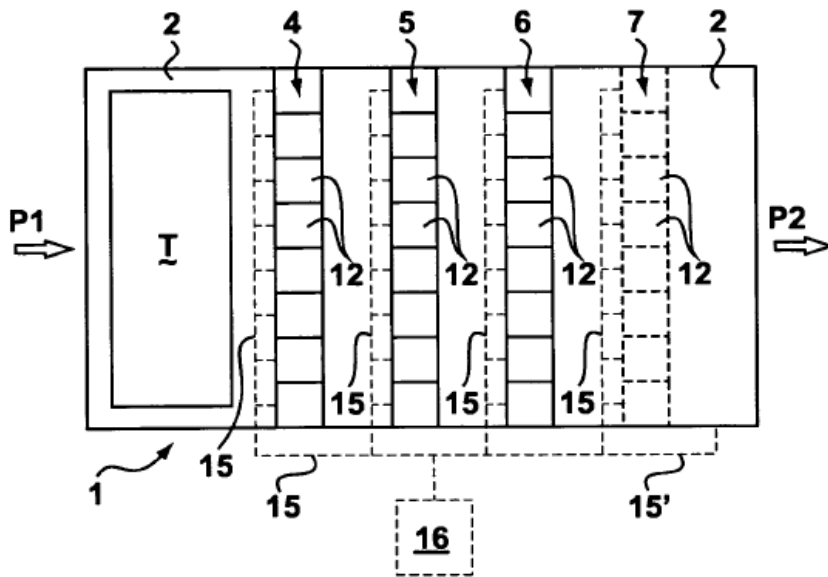
**Figura 2**



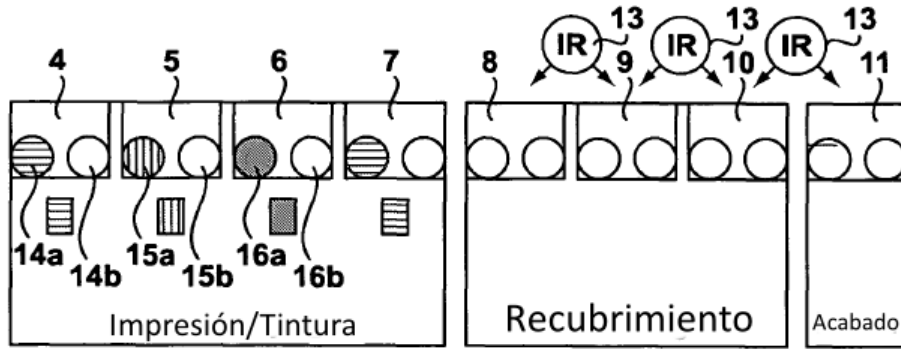
**Figura 3**



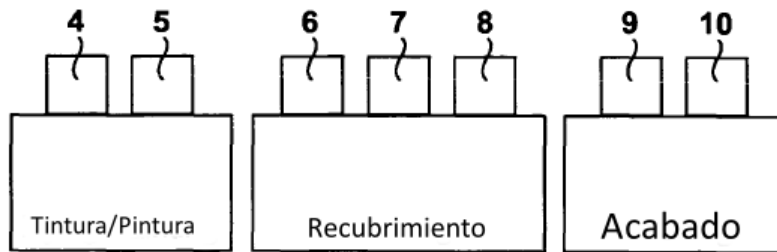
**Figura 4**



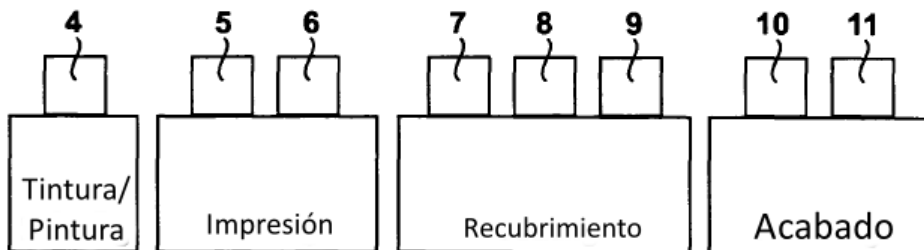
**Figura 5**



**Figura 6**

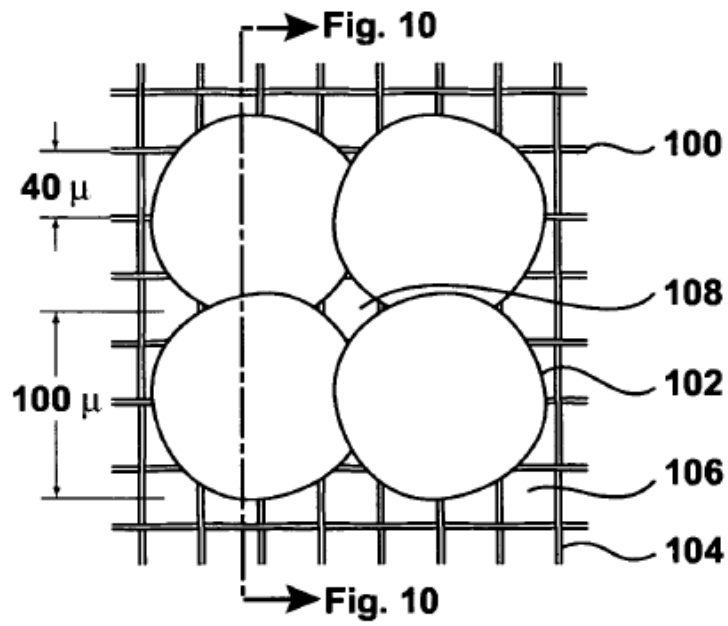


**Figura 7**

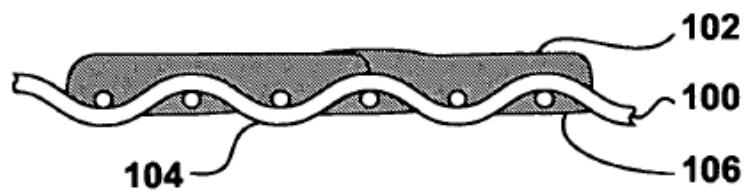


**Figura 8**





**Figura 9**



**Figura 10**



**Figura 11**