



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 280 121**

51 Int. Cl.:

B41M 7/00 (2006.01)

B41M 5/382 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99920175 .9**

86 Fecha de presentación : **30.04.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1102676**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.05.2001**

54 Título: **Procedimiento de impresión con tinta reactiva.**

30 Prioridad: **06.05.1998 US 73963**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2007

73 Titular/es: **SAWGRASS SYSTEMS, Inc.**
2233 Highway 17 North
Mt. Pleasant, South Carolina 29464, US

72 Inventor/es: **Thompson, Kimberlee;**
Wagner, Barbara y
Xu, Ming

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 280 121 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).

ES 2 280 121 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de impresión con tinta reactiva.

5 La presente invención se refiere de manera general a procedimientos de impresión digital, y más específicamente se refiere a un procedimiento de impresión digital de tinta sobre un sustrato, y a la activación posteriormente de la tinta para fijar permanentemente la imagen impresa.

10 Se imprimen con frecuencia palabras y diseños sobre ropa y otros materiales textiles, así como sobre otros objetos. Los medios comunes para aplicar tales diseños en objetos incluyen la utilización de pantallas de seda, y transferencias térmicas unidas mecánicamente. El procedimiento en pantalla de seda se conoce bien en la técnica, y un ejemplo de un procedimiento térmico mecánico para materiales textiles se describe en *Hare*, patente US nº 4.244.358.

15 La utilización de tecnología informática digital permite una impresión prácticamente instantánea de las imágenes. Por ejemplo, pueden utilizarse videocámaras o escaneo 2 para capturar una imagen en un ordenador 4. La imagen puede imprimirse entonces mediante una impresora accionada por ordenador, incluyendo impresoras 6 térmicas, de chorro de tinta y láser. Las impresoras accionadas por ordenador están fácilmente disponibles e imprimirán en múltiples colores, véase la figura 1.

20 En *Hare* la patente US nº 4.773.953, se describe un procedimiento de transferencias térmicas, en el que la tinta se une mecánicamente al sustrato. La imagen mecánica resultante, cuando se transfiere, es una imagen unida a la superficie con una sensación similar al plástico cuando se toca, en relieve. La imagen impresa resultante es rígida al tacto, presenta escasa estabilidad dimensional cuando se estira y poca variedad de color.

25 La impresión térmica de fundido por calor convencional utiliza principalmente materiales de cera no activos, tales como cera de hidrocarburo, cera carnauba, cera éster, cera de parafina, etc. como material de fundido por calor. Aunque estas ceras o materiales similares a cera sirven muy bien para el fin del fundido por calor, presentan problemas cuando el producto se utiliza en un procedimiento de transferencia adicional, especialmente cuando la imagen se transfiere a un material fibroso, tal como un material textil. Los materiales de cera convencionales no están químicamente unidos 30 o, en cualquier caso, permanentemente unidos al sustrato, sino que se unen temporalmente y de forma flexible al sustrato final mediante el fundido de la cera durante el procedimiento de transferencia. La imagen resultante no es duradera, eliminándose los materiales de cera durante el lavado de los sustratos textiles en los que se transfiere la imagen, particularmente si se utiliza agua caliente, junto con los tintes o colorantes que forman la imagen en la capa de tinta térmica. Por tanto, en la mayoría de los casos, la composición de la capa de tinta presenta un porcentaje principal de cera o material similar a la cera, y los colorantes utilizados en tal composición son, o bien solubles en cera 35 y/o bien se dispersan completamente en el material de cera, los problemas asociados con la escasa solidez del lavado, solidez del color y la escasa estabilidad térmica, del producto final dan como resultado el rápido y grave deterioro de la calidad de la imagen durante la utilización del producto.

40 Los sólidos de tinte por transferencia, de sublimación o activados por calor, cambian a gas a aproximadamente 204°C (400°F), y presentan una alta afinidad por el poliéster a la temperatura de activación. Una vez que tiene lugar la unión por gasificación, la tinta se imprime permanentemente y es sumamente resistente al cambio o desvanecimiento producidos por los productos de lavado de ropa. Aunque los tintes de sublimación proporcionan excelentes resultados cuando se utiliza un sustrato de poliéster, estos tintes presentan una afinidad limitada por otros materiales, tales como 45 materiales textiles naturales como algodón o lana.

En consecuencia, las imágenes producidas por tintas activadas por calor que comprenden tintes de sublimación que se transfieren a los materiales textiles que presentan un componente de algodón no ofrecen la imagen de alta calidad experimentada cuando las imágenes formadas por tales tintas se imprimen sobre un sustrato de poliéster. Las 50 imágenes que se imprimen utilizando tintes de sublimación aplicados mediante calor y presión sobre sustratos de algodón o combinaciones de algodón y poliéster proporcionan resultados relativamente malos.

La tendencia natural de la fibra de algodón a absorber tintas hace que la imagen pierda su resolución y llegue a distorsionarse. Las tintas líquidas distintas a las tintas de sublimación drenan, o se absorben, mediante algodón u 55 otros sustratos absorbentes, dando como resultado diseños impresos de calidad visual inferior, puesto que los colores impresos no se registran apropiadamente sobre el sustrato.

Para mejorar la calidad de las imágenes transferidas sobre sustratos que presentan un componente de algodón u otro componente absorbente, los sustratos se recubren en superficie con materiales, tales como los recubrimientos descritos 60 en *De Vries et al*, la patente US nº 4.021.591. La aplicación de materiales poliméricos de recubrimiento en superficie al sustrato permite que el material de recubrimiento en superficie se una a la capa de tinta al sustrato, reduciendo la absorbencia de la tinta por el algodón y mejorando la calidad de la imagen.

La cobertura en bruto del sustrato con el material de recubrimiento en superficie no hace coincidir el recubrimiento 65 con la imagen que va a imprimirse sobre el mismo. El material de recubrimiento en superficie se aplica al sustrato sobre la zona general en la que va a aplicarse la capa de imagen formada por las tintas, tal como mediante la pulverización del material, o la aplicación del material con calor y presión a partir de láminas de transferencia fabricadas, que normalmente presentan forma rectangular. Para lograr la cobertura completa del recubrimiento en superficie, la

zona recubierta con el material de recubrimiento en superficie es mayor que la zona cubierta por la capa de tinta. El recubrimiento en superficie se extiende desde los márgenes de la imagen una vez que se aplica la imagen al sustrato, lo que puede observarse a simple vista. El recubrimiento en superficie en exceso reduce la calidad estética de la imagen impresa sobre el sustrato. Además, el recubrimiento en superficie tiende a volverse amarillo con el tiempo, lo que es indeseable sobre los sustratos blancos y de otros colores claros. El amarilleamiento se acelera con el lavado de la ropa y otra exposición a calor, productos químicos o luz del sol. Un procedimiento descrito en *Hale*, la patente US nº 5.575.877, supone la impresión del material polimérico de recubrimiento en superficie para eliminar los márgenes experimentados cuando se utilizan procedimientos de pulverización por aerosol o similares para la aplicación en bruto del material de recubrimiento polimérico.

El papel de transferencia térmica puede transferir una imagen fundida por calor a un sustrato final tal como algodón. Sin embargo, este procedimiento presenta varias limitaciones. En primer lugar, se transfiere la totalidad de la lámina, no sólo la imagen. En segundo lugar, tales papeles se recubren en exceso con el material para unir el material de fundido térmico sobre el material textil. Este material hace que la zona de transferencia sea muy rígida. Finalmente, la durabilidad al lavado de la ropa no se mejora hasta niveles aceptables. La tecnología de papel de transferencia térmica (citada en la patente de Foto-Wear) sólo crea una unión temporal (fundido por calor) entre los materiales de transferencia y el sustrato final. Esta unión no es duradera al lavado de la ropa.

El documento JP-A-60 212389 da a conocer un procedimiento de impresión digital a partir de una cinta térmica de cera, impresión durante la cual un isocianato y poliol reaccionan para formar una imagen final reticulada sobre un sustrato. El documento JP-A-63 268692 da a conocer un procedimiento de impresión digital a partir de una cinta térmica en la que se proporcionan dos capas que pueden fundirse, una de las cuales contiene un isocianato y la otra contiene un compuesto que reacciona con el isocianato. En ambos documentos, el propio procedimiento de impresión induce la reacción de los componentes de la tinta para formar la imagen final sobre el sustrato.

Sumario de la invención

Según un aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento de impresión digital que comprende las etapas siguientes:

- (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- (c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- (d) tras imprimir dicha tinta, activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo respectivos.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de impresión digital que comprende las etapas siguientes:

- (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- (c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- (d) tras la etapa de impresión (c), activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que contiene hidrógeno activo y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional correactivo en uno que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo convertido respectivos.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de impresión digital que comprende las etapas siguientes:

- (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;

ES 2 280 121 T3

(b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;

(c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y

5 (d) tras la etapa de impresión (c), activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

10 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional reactivo en uno que reacciona con hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo convertido y el correactivo respectivos.

15 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de impresión digital que comprende las etapas siguientes:

(a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;

20 (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;

(c) imprimir dicha tinta sobre un primer sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y

25 (d) tras la etapa de impresión (c) transferir dicha imagen desde dicho primer sustrato hasta un sustrato final y activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato final;

30 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo respectivos.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de impresión digital que comprende las etapas siguientes:

35 (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;

(b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;

40 (c) imprimir dicha tinta sobre un primer sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y

(d) tras la etapa de impresión (c), transferir dicha imagen desde dicho primer sustrato hasta un sustrato final y activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato final;

45 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que contiene hidrógeno activo y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional correactivo en uno que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo convertido respectivos.

La composición de tinta en la etapa (a) puede ser una composición de tinta que puede fundirse por calor que se suministra en la etapa (b) a una impresora digital térmica con cera.

55 En otro aspecto de la invención, la tinta puede comprender además un agente de bloqueo que, durante la impresión de la tinta, evita una reacción entre el reactivo y el correactivo y en el que la tinta se activa en la etapa (d) mediante la aplicación de calor suficiente como para eliminar el agente de bloqueo.

60 El reactivo es, en un ejemplo, un isocianato. En otro ejemplo, el reactivo es un epóxido.

El correactivo es, en un ejemplo, un polioliol. En otro ejemplo, el correactivo es un anhídrido.

El procedimiento puede ser adecuado para utilizarse con una impresora seleccionada de entre el grupo constituido por una impresora térmica, una impresora de chorro de tinta o una impresora láser.

65 Tales procedimientos proporcionan un procedimiento para imprimir una tinta o capa de tinta que puede fundirse, tinta que comprende tintes o pigmentos, tales como sublimación, difusión de tinte, tintes termosensibles u otros tintes, cualquiera de los cuales puede denominarse en la presente memoria colorante. La tinta o la capa fundida de tinta

ES 2 280 121 T3

comprende asimismo compuestos con grupos funcionales que pueden reaccionar con hidrógenos activos, tales como isocianatos, y compuestos con grupos funcionales que contienen hidrógenos activos o grupos funcionales que pueden convertirse en grupos que contienen hidrógeno activo. Se proporcionan imágenes en color reticuladas y/o unidas permanentemente mediante la reacción entre los grupos, pero no hasta la activación (normalmente mediante calor) de la imagen de tinta impresa.

Haciendo referencia a la figura 1, una impresora 6 imprime la imagen sobre un sustrato, que puede ser papel, a una temperatura relativamente baja, de modo que la tinta no se activa durante el procedimiento de impresión sobre el medio.

En una forma de realización, la imagen formada mediante la tinta impresa puede transferirse desde el sustrato 9 hasta un sustrato final 8, en el que la imagen va a aparecer permanentemente, tal como mediante la aplicación de calor y presión que activa la tinta. Puede utilizarse una prensa 10 térmica para realizar la transferencia.

Alternativamente, la imagen puede fijarse permanentemente sobre el sustrato mediante la aplicación de calor y presión, sin transferir la imagen. El procedimiento produce una imagen sobre el sustrato final que es resistente al agua y de color resistente.

Para evitar la reacción prematura y no deseada, los compuestos reactivos pueden bloquearse con agentes de bloqueo. Las propiedades de bloqueo de estos agentes de bloqueo se eliminan mediante la aplicación de energía o calor a una temperatura que es la de o superior a una temperatura de activación, y superior a la temperatura a la que se produce la impresión sobre el medio. Esta temperatura superior puede presentarse durante la etapa de transferencia al sustrato mencionada anteriormente, o la etapa de activación, del procedimiento, activando así la tinta que se ha impreso en una imagen sobre el sustrato. El colorante se une así permanentemente al sustrato en la forma de la imagen impresa deseada.

Descripción de las formas de realización preferidas

En una forma de realización preferida de la presente invención, se forma una cinta 20 de tinta fundida por calor compuesta de una secuencia de repetición de paneles de tinta de colores. Un patrón típico de los paneles es amarillo, magenta, cian, aunque podrían interponerse el blanco, negro u otros paneles. Los colorantes utilizados para tales paneles de tinta no presentan normalmente una afinidad por el sustrato de transferencia final que, por ejemplo, pueden ser fibras naturales. El(los) colorante(s) se une(n) permanentemente al sustrato final por medio de los otros componentes en el panel de tinta.

Según una forma de realización de la invención, una imagen diseñada por ordenador se imprime, en primer lugar, por transferencia en fundido digitalmente, desde por lo menos una capa de tinta sobre un medio, que puede ser papel. Por ejemplo, una impresora térmica que presenta un cabezal 24 de impresora aplica calor a la cinta 20 para liberar la capa de tinta en el patrón deseado. Figura 3. El procedimiento de impresión térmica funciona a una temperatura suficiente como para imprimir térmicamente las múltiples capas de tinta de color, pero la temperatura no es suficiente como para activar la unión y/o reticulación de las capas de tinta, o bien dentro de la propia capa de tinta, o bien entre la capa de tinta y el medio de impresión. Se aplica una temperatura superior, preferentemente a presión, durante la etapa de fijación o activación, al sustrato intermedio, y si se utiliza, al sustrato final, para activar y fijar permanentemente la capa de tinta. El calor activa simultáneamente la imagen, uniendo y/o reticulando la capa de tinta durante esta etapa de fijación. De esta manera, la imagen llega a incluirse permanentemente en el sustrato y puede lograrse una excelente durabilidad para la imagen diseñada final. Se aplica una presión apropiada durante el proceso de transferencia para garantizar el contacto de superficie apropiado del medio y el sustrato final.

En una forma de realización alternativa de la invención, un panel adicional opcional de material de imprimación transparente se inserta sobre la cinta por delante de la secuencia del panel de color. La impresora imprime en primer lugar la capa de imprimación en la forma de la imagen deseada o ligeramente más allá del límite de la imagen sobre el medio de papel. Entonces la impresora imprime la imagen en los colores deseados sobre el medio, de modo que se imprima toda la imagen sobre el material de imprimación. La imagen se transfiere entonces desde el medio y se fija al sustrato, mediante la aplicación de calor y presión. Esta capa prepara la superficie del medio de impresión, evitando la unión permanente entre la capa de tinta y el medio, y minimizando los requisitos del medio de impresión. De esta manera se logra una mejor liberación de la imagen del medio.

Para mejorar adicionalmente la unión permanente de la capa de tinta sobre el sustrato final, también puede insertarse un panel opcional adicional del material de unión en la secuencia del panel de color, o bien delante o bien detrás de los paneles de tinta. El material de unión puede ser una capa de tinta activada por calor no coloreada. El material de unión también puede ser un material polimérico. La impresora imprime el material de unión en la forma de la imagen, o ligeramente más allá del límite de la imagen, o bien directamente sobre el medio de papel, o bien sobre la imagen de tinta impresa. La imagen con aglutinante de tinta se transfiere entonces desde el medio hasta el sustrato mediante la aplicación de calor y presión, proporcionando la unión mejorada del colorante al sustrato.

La unión y/o la reticulación de las imágenes de color de los procedimientos que realizan la presente invención se proporciona mediante la reacción entre los compuestos seleccionados de entre cada uno de los dos grupos de

ES 2 280 121 T3

- compuestos químicos. El primer grupo comprende compuestos con grupos funcionales que pueden reaccionar con hidrógenos activos, tales como isocianato o grupos epoxi, o compuestos con grupos funcionales que pueden hacer que el isocianato o los grupos epoxi estén disponibles para la reacción a través de ciertos procesos de iniciación, tales como poliisocianatos bloqueados o poliisocianatos encapsulados, que pueden iniciarse mediante la aplicación de calor.
- 5 El bloqueo, tal como se denomina en la presente memoria, quiere decir bloqueo químico por medio de un agente de bloqueo. Se hace referencia en la presente memoria a un compuesto que está químicamente bloqueado o físicamente encapsulado como "protegido". Otros procesos de iniciación pueden incluir, pero sin limitarse a, radiación, tratamiento químico, presión, y/o las combinaciones de los mismos.
- 10 El segundo grupo comprende compuestos con grupos funcionales que contienen hidrógenos activos, tales como grupos hidroxilo, amino, tiol, de ácido carboxílico, o grupos funcionales que pueden realizar la conversión en grupos que contienen hidrógeno activo, tales como los anhídridos carboxílicos. Se hace referencia en la presente memoria a un conjunto preferido de compuestos que comprenden grupos hidroxilo como polioles.
- 15 Pueden utilizarse poliisocianatos alifáticos y/o cicloalifáticos y/o aromáticos. Para evitar la reacción no deseada de los grupos isocianato, los compuestos se bloquean con agentes incluyendo fenoles, tioles, alcoholes, aminas y oximas. La eliminación de las propiedades de bloqueo debe producirse a una temperatura que sea superior a la temperatura de funcionamiento de la impresora. Generalmente, debe requerirse la aplicación de calor a una temperatura que es de, o superior a, 120°C para eliminar tales grupos de bloqueo y activar el isocianato.
- 20 La utilización de polioles en los procedimientos que realizan la presente invención cumple con dos objetivos principales de la invención. Como material similar a la cera, suministra el componente fundido por calor de modo que puede lograrse la impresión digital térmica de la capa de tinta. Los polioles suministran asimismo grupos funcionales que presentan hidrógenos activos que se reticularán con el isocianato activo y se unirán permanentemente al sustrato
- 25 final.
- Se prefieren los polioles con una estructura principal de poliéter. En general, los polioles o mezclas de los mismos pueden presentar un peso molecular promedio de desde 500 hasta 50.000, y preferentemente, un peso molecular promedio en el intervalo de 1.000 a 3.000. La composición resultante, con el resto de los componentes en la capa
- 30 de tinta, es adecuada para el procedimiento de impresión digital. El peso molecular promedio de la totalidad de los compuestos de polioliol se define como la suma del producto del peso molecular y la fracción molar de cada compuesto de polioliol en la mezcla. Una forma de realización preferida de una capa de tinta comprende una mezcla de compuestos de polioliol de alto peso molecular que presentan pesos moleculares de 3.000 a 10.000, y compuesto de polioliol de bajo peso molecular que presentan pesos moleculares no superiores a 600.
- 35 Se prefiere que los compuestos de poliisocianato y polioliol presenten una funcionalidad promedio superior o igual a dos, y no superior a cuatro. La proporción de los equivalentes del grupo isocianato con respecto a los equivalentes del grupo hidroxilo puede estar comprendida desde 1/2 hasta 10/1, preferentemente de 1/1 a 2/1.
- 40 Pueden incluirse catalizadores para acelerar la reacción de reticulación. Los compuestos organometálicos son catalizadores adecuados. Puede utilizarse dibutilestano, del 0,5% al 4% en peso, basado en el isocianato.
- El colorante pueden ser pigmentos o tintes. Tales colorantes comprenden desde el 1% - 20%, y normalmente el 3% - 10%, de la tinta, en peso. Los colorantes adecuados incluyen, pero no son pigmentos limitados a, tintes
- 45 ácidos, tintes básicos, tintes disolventes y tintes dispersos. La capa de tinta también puede contener material aglutinante. Generalmente, los aglutinantes son resinas descritas como materiales sólidos no cristalinos, o líquidos de peso molecular relativamente alto, que adhieren el colorante al panel de la cinta durante el recubrimiento. Las siguientes resinas y mezclas de las mismas pueden incorporarse a la formulación del panel de tinta: colofonia y colofonias modificadas, tales como resinatos metálicos de calcio, magnesio y zinc, goma éster de colofonia, resinas
- 50 maléicas y ésteres, colofonias diméricas y poliméricas y resinas fumáricas modificadas con colofonia; goma laca, asfaltos, resinas fenólicas y resinas fenólicas modificadas con colofonia; resinas alquílicas; resinas de poliestireno y copolímeros de las mismas; resinas de terpeno; resinas de urea-formaldehído alquiladas; resinas de melamina-formaldehído alquiladas; resinas de poliamida; resinas de vinilo y copolímeros de las mismas, tales como poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), etileno-acetato de vinilo y polivinilbutiral; resinas de cetona; resinas acrílicas, tales como poli(ácido acrílico) y poli(ácido metacrílico); resinas epoxídicas; resinas de poliuretano; resinas de poliéster; resinas celulósicas, tales como nitrocelulosa, etilcelulosa, acetato-butirato de celulosa y carboximetilcelulosa.
- 55 Los sustratos de transferencia final preferidos son materiales de sustrato textiles que contienen grupos hidroxilo y/o grupos amino primarios o secundarios que reaccionan con el isocianato libre. El injerto químico se consigue a través de la copolimerización entre los componentes de capa de tinta y el material de sustrato final, dando como resultado una durabilidad y estabilidad superior. Tales materiales comprenden el algodón, acetato de celulosa 2°, rayón, lana, seda y poliamidas tales como nilón 6, nilón 66 o nilón 12.
- 60 Los agentes de reticulación preferidos son los poliisocianatos. El poliisocianato debe presentar una funcionalidad superior o igual a dos, y más preferentemente de entre 2 y 4. Se prefieren particularmente poliisocianatos en los que todos los grupos isocianato están unidos a átomos de carbono alifáticos.
- 65

ES 2 280 121 T3

Los poliisocianatos alifáticos adecuados para la presente invención comprenden los que presentan la estructura:



5 en la que n es un número entero desde 2 hasta 16, y preferentemente 4 ó 6, es decir, diisocianato de tetrametileno y diisocianato de hexametileno (HDI). Otros isocianatos alifáticos adecuados son:

10 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexano (conocido comercialmente como diisocianato de isoforona (IPDI)), diisocianato de trimetilhexametileno, los bis(isocianatometil)-bencenos y toluenos isoméricos, 1,4-bis(isocianatometil)-ciclohexano, 1,4-diisocianato de ciclohexano, 4,4'-bis(ciclohexilisocianato) de metileno, y similares.

15 Dichos poliisocianatos alifáticos pueden utilizarse o bien solos, o bien en una mezcla con uno o más de los otros poliisocianatos alifáticos mencionados anteriormente.

20 Ejemplos de isocianatos aromáticos adecuados para la presente invención son 2,4-diisocianato de tolueno, 2,6-diisocianato de tolueno, mezclas comerciales de 2,4- y 2,6-diisocianato de tolueno, 4,4'-diisocianato de difenilmetano, diisocianato de dianisideno, los diisocianatos de benceno, xileno y naftaleno isoméricos. Tales poliisocianatos aromáticos pueden utilizarse solos o en una mezcla con otros poliisocianatos aromáticos, tales como los mencionados anteriormente, o con los poliisocianatos alifáticos mencionados anteriormente.

25 En lugar de poliisocianatos, pueden utilizarse poliisotiocianatos, o compuestos que contienen tanto grupos isocianato como isotiocianato, por ejemplo, diisotiocianato de hexametileno, diisotiocianato de tetrametileno, 2,4- y 2,6-diisotiocianato de tolueno.

30 Para evitar la reacción prematura de los poliisocianatos, pueden utilizarse poliisocianatos bloqueados. Un isocianato bloqueado, tal como se utiliza en la presente memoria, se deriva de la reacción de un agente de bloqueo y un isocianato. Tales isocianatos bloqueados reforman el isocianato original con la eliminación de los agentes de bloqueo tal como mediante calentamiento o mediante calentamiento con reactivos nucleófilos, pueden producir los mismos productos que la reacción de los mismos reactivos nucleófilos con los isocianatos originales. Típicamente, la reacción de desbloqueo se produce con la aplicación de calor a o superior a 120°C.

35 Ejemplos comunes de agentes de bloqueo incluyen fenoles y fenoles sustituidos, alcoholes y alcoholes sustituidos, tioles, lactamas tales como alfa-pirrolidona, épsilon-caprolactama, mercaptanos, amidas ácidas primarias y secundarias, imidas, aminas aromáticas y alifáticas, compuestos de metileno activos, oximas de aldehídos y cetonas y sales de ácido sulfuroso.

40 Polioles adecuados para su utilización en los procedimientos que se realizan en la presente invención pueden presentar una estructura principal de las clases de poliéter, poliéster, politioéter, poliéter y poliéster mixtos o politioéter y poliéter mixtos. Sin embargo debido a su estabilidad superior frente a la hidrólisis, los más preferidos son los que contienen sólo enlaces éter.

45 En general, los polioles de poliéter, o las mezclas de polioles de poliéter, presentan un peso molecular promedio de desde 500 hasta 50.000, preferentemente desde 1.500 hasta 2.700. El peso molecular promedio de la totalidad de los compuestos de polioliol se define como la suma del producto del peso molecular y la fracción molar de cada compuesto de polioliol en la mezcla.

50 Una forma de realización preferida comprende una mezcla de compuestos de polioliol de alto peso molecular, que presentan pesos moleculares de 3.000 a 50.000, y compuestos de polioliol de bajo peso molecular que presentan pesos moleculares no superiores a 600.

Un experto en la materia apreciará que la lista anterior de dioles, trioles, tetroles, etc., adecuados, no es exhaustiva, y que pueden utilizarse otros materiales que contienen hidroxilo.

55 Ejemplos de catalizadores para la reacción isocianato/polioliol incluyen aminas terciarias, tales como trietilamina, trietilendiamina, hexahidro-N,N'-dimetilnilina, tribencilamina, N-metil-piperidina, N,N'-dimetilpiperazina; hidróxidos de metales alcalinos o alcalinotérreos; iones de metales pesados, tales como hierro(III), manganeso(III), vanadio(V) o sales metálicas tales como oleato de plomo, 2-etilhexanoato de plomo, octanoato de cinc(II), naftenato de plomo y cobalto, etilhexanoato de cinc(II), dilaurato de dibutilestaño, diacetato de dibulestaño, y también compuestos de bismuto, antimonio y arsénico, por ejemplo, tributilarésénico, óxido de trietilestilbeno o fenildicloroetilbeno. Particularmente preferidos son los catalizadores de dibutilestaño.

65 Puede utilizarse cualquier cantidad de catalizador de dibutilestaño que consiga el objetivo deseado. El dilaurato de dibutilestaño o diacetato de dibutilestaño pueden utilizarse en un intervalo del 0,5 al 4% en peso, basándose en el peso del isocianato.

ES 2 280 121 T3

Ejemplo 1

Composición de la capa de tinta		(% en peso seco)
5	Poliisocianato	15 - 40
	Poliol	50 - 85
	Catalizador	0,1 - 2
	Colorante	0 - 10
10	Aglutinante	0 - 20

15 Puede producirse una capa de tinta expansible térmicamente que comprende un agente de espumación, tal como azodicarbonamida. Agentes de espumación apropiados incluyen los que se descomponen con el calor para liberar productos gaseosos que hacen que se expanda la capa de tinta.

15 Puede producirse una capa de tinta expansible térmicamente que comprende hidrocarburos volátiles encapsulados en una microesfera que estalla con la aplicación de calor. Los productos gaseosos producidos con el estallido expanden la capa de tinta.

20 La expansión y la reticulación simultáneas ofrecen una imagen tridimensional que se une permanentemente al sustrato. La altura de la imagen depende de la fuerza de la presión que se aplica durante la impresión por transferencia de calor.

25 Se prefiere que estos aditivos se incorporen a un panel de color blanco que se dispone adyacente a un sustrato oscuro. La imagen de color así producida es vibrante y visible sobre el material textil oscuro.

Estos aditivos pueden utilizarse en la capa de imprimación para ayudar en la liberación de la imagen del papel.

30 Cualquier o todos los paneles de color podrían incluir agentes de espumación. Se prefiere que los agentes de espumación presenten una concentración de entre el 0,1-2,0%.

35 Los agentes de espumación que desprenden gas como resultado de la descomposición térmica se utilizan preferentemente como el agente de espumación. Los ejemplos son los agentes de expansión orgánicos tales como compuestos azo, incluyendo azobisisobutironitrilo, azodicarbonamida, y diazoaminobenceno, compuestos nitrosos tales como N,N'-dinitrosopentametilentetramina, N,N'-dinitroso-N,N'-dimetiltereftalamida, sulfonilhidrazidas tales como bencenosulfonilhidrazida, p-toluensulfonilhidrazida, p-toluensulfonilazida, hidrazolcarbonamida, acetona-p-sulfonilhidrazona; y agentes de expansión inorgánicos, tales como bicarbonato de sodio, carbonato de amonio y bicarbonato de amonio.

40 Las microcápsulas expansibles térmicamente están compuestas por un hidrocarburo, que es volátil a temperaturas bajas, dispuesto dentro de una pared de resina termoplástica. Ejemplos de hidrocarburos adecuados para poner en práctica la presente invención son cloruro de metilo, bromuro de metilo, tricloroetano, dicloroetano, n-butano, n-heptano, n-propano, n-hexano, n-pentano, isobutano, isoheptano, neo-pentano, éter de petróleo e hidrocarburo alifático que contiene flúor, tal como Freon, o una mezcla de los mismos.

45 Ejemplos de los materiales que son adecuados para formar la pared de la microcápsula expansible térmicamente incluyen polímeros de cloruro de vinilideno, acrilonitrilo, estireno, policarbonato, metacrilato de metilo, acrilato de etilo y acetato de vinilo, copolímeros de estos monómeros, y mezclas de los polímeros de los copolímeros. Puede utilizarse un agente de reticulación según resulte apropiado.

50 El diámetro de la microcápsula expandida térmicamente está en el intervalo de 0,1-300 μm , y preferentemente dentro de un intervalo de 0,3-50 μm , con una mayor preferencia de un intervalo de 0,5-20 μm .

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de impresión digital que comprende las etapas que consisten en:

- 5 (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- 10 (c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- (d) tras la etapa de impresión (c), activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

15 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo respectivos.

2. Procedimiento de impresión digital que comprende las etapas que consisten en:

- 20 (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- 25 (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- (c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- 30 (d) tras la etapa de impresión (c), activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

35 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que contiene hidrógeno activo y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional correactivo en uno que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo convertido respectivos.

3. Procedimiento de impresión digital que comprende las etapas que consisten en:

- 40 (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- 45 (c) imprimir dicha tinta sobre un sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- (d) tras la etapa de impresión (c), activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato;

50 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional reactivo en uno que reacciona con hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo convertido y el correactivo respectivos.

55 4. Procedimiento de impresión digital que comprende las etapas que consisten en:

- (a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;
- 60 (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;
- (c) imprimir dicha tinta sobre un primer sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y
- 65 (d) tras la etapa de impresión (c), transferir dicha imagen desde dicho primer sustrato hasta un sustrato final y activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato final;

ES 2 280 121 T3

en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo respectivos.

5 5. Procedimiento de impresión digital que comprende las etapas que consisten en:

(a) preparar una composición de tinta que comprende un colorante, por lo menos un compuesto reactivo y por lo menos un compuesto correactivo;

10 (b) suministrar a una impresora digital dicha tinta;

(c) imprimir dicha tinta sobre un primer sustrato para formar una imagen sobre dicho sustrato; y

15 (d) tras la etapa de impresión (c), transferir dicha imagen desde dicho primer sustrato hasta un sustrato final y activar la tinta impresa de manera que haga que dichos compuestos reactivo y correactivo reaccionen y unir así la imagen al sustrato final;

20 en el que dicho compuesto reactivo presenta por lo menos un grupo funcional que reacciona con hidrógeno activo y dicho correactivo presenta por lo menos un grupo funcional que está disponible para su conversión en un grupo que contiene hidrógeno activo y la etapa de activación (d) supone la conversión de dicho grupo funcional correactivo en uno que contiene hidrógeno activo, por lo que tras la activación, la reacción continúa entre dichos grupos funcionales del reactivo y el correactivo convertido respectivos.

25 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la composición de tinta en la etapa (a) es una composición de tinta reactiva que puede fundirse por calor que se suministra en la etapa (b) a una impresora digital térmica con cera.

30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tinta comprende además un agente de bloqueo que, durante la impresión de la tinta, evita una reacción entre el reactivo y el correactivo y en el que la tinta se activa en la etapa (d) mediante la aplicación de energía o calor suficiente como para eliminar el agente de bloqueo.

8. Procedimiento de impresión digital según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho reactivo es un isocianato.

35 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho reactivo es un epóxido.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho correactivo es un poliol.

40 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho correactivo es un anhídrido carboxílico.

12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la impresora se selecciona de entre el grupo constituido por una impresora térmica o una impresora láser.

45

50

55

60

65

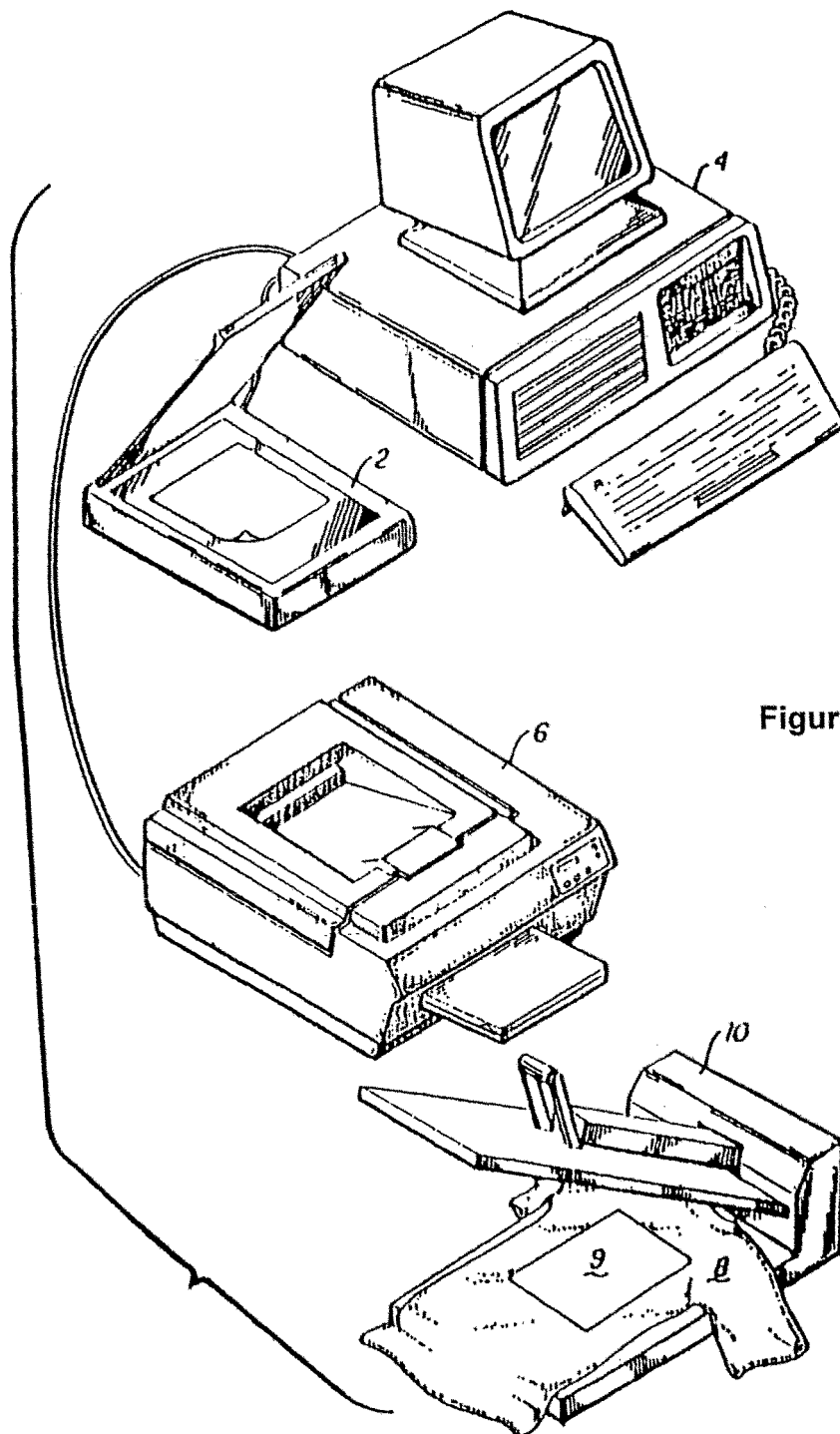


Figura 1

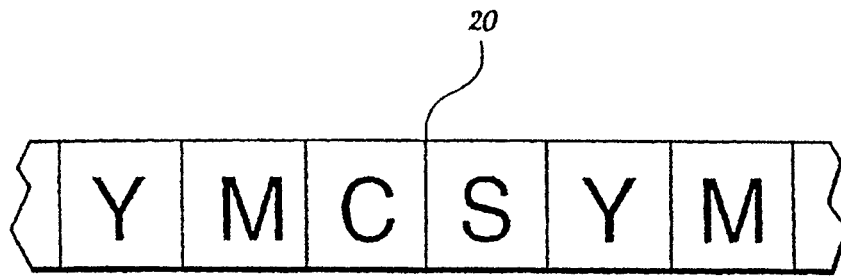


Figura 2

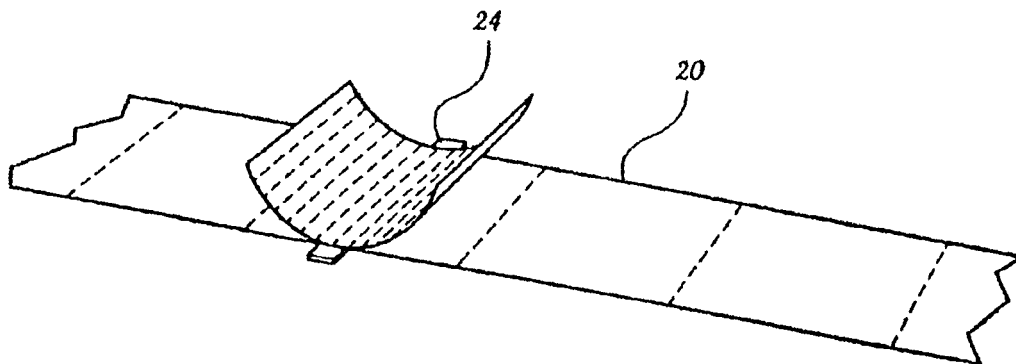


Figura 3