

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 893 434**

51 Int. Cl.:

**D06P 1/00** (2006.01)

**C09B 67/42** (2006.01)

**C09B 67/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2016 PCT/IB2016/056514**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17072718**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2016 E 16810042 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.07.2021 EP 3368612**

54 Título: **Método para producir un tinte para tejidos a partir de material de desecho textil, y método para teñir tejidos**

30 Prioridad:

**29.10.2015 IT UB20154827**

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

**09.02.2022**

73 Titular/es:

**VENIER, ANDREA (100.0%)  
Str. Cantoni Masserano e Calaria 74  
13900 Biella, IT**

72 Inventor/es:

**VENIER, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 893 434 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

Método para producir un tinte para tejidos a partir de material de desecho textil, y método para teñir tejidos

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un método para producir un tinte adecuado para aplicarse sobre tejidos, y a un método para teñir tejidos.

10 **Antecedentes tecnológicos**

En el campo de los tintes de tejidos, se producen tintes sintéticos o naturales de manera conocida. Los tintes sintéticos se usan más a nivel industrial, ya que garantizan mayor estabilidad. De hecho, los tintes naturales, que se obtienen principalmente de plantas, pueden crear problemas en cuanto a su capacidad para reproducir colores, su estabilidad y el hecho de que su procedimiento de producción requiere diferentes intervalos de pH y temperatura.

Los procedimientos usados para producir tintes conocidos, en particular tintes sintéticos, adolecen de algunos inconvenientes.

20 Un inconveniente se debe al hecho de que estos procedimientos, al usar síntesis química, generan contaminación durante la producción, dañando de ese modo el medio ambiente.

Por otro lado, cuando se hace frente a la producción de tintes naturales, es necesario tener en cuenta la disponibilidad de materias primas y la consiguiente alteración del ecosistema derivada de la explotación de dichas materias primas.

Se conoce la tesis de maestría de Anna Peterson en Química de Materiales y Nanotecnología "Towards Recycling of Fibra textiles - Separation and Characterization of Textile Fibres and Blends", Departamento de Química e Ingeniería Química, UNIVERSIDAD DE TECNOLOGÍA CHALMERS, Gotemburgo, Suecia 2015.

30 El documento EP 1004416 A1 da a conocer un método para obtención de materiales particulados poliméricos en el que se suministran material de desecho polimérico, material polimérico virgen y mezclas de los mismos a husillos de extrusora entrelazados que se hacen rotar para transportar el material polimérico a lo largo de su longitud y someten el material polimérico a pulverización por cizallamiento en estado sólido y compatibilización polimérica *in situ*, si están presentes dos o más polímeros incompatibles. Se producen materiales particulados pulverizados uniformes sin la adición de un agente de compatibilización. Los materiales particulados pulverizados pueden procesarse directamente por fusión (como materia prima en polvo) y sorprendentemente dan un producto de color claro sustancialmente homogéneo. Los materiales particulados pulverizados también pueden mezclarse más íntimamente que las mezclas que se proporcionan únicamente mediante mezclado en estado fundido, y pueden procesarse en estado fundido sin retardo significativo para lograr la inversión de fases. Los materiales particulados pulverizados también proporcionan una microestructura estable.

45 El documento JP 2007 308816 A da a conocer un método para producir la pasta que comprende sumergir un material de fibras de desecho de celulosa en una disolución de hidróxido de metal alcalino y luego aplastar el material de fibras de desecho en un estado que contiene la disolución de hidróxido de metal alcalino. El papel se produce a partir de la pasta, mientras que se utiliza la pasta como al menos una parte de los materiales productores de papel.

50 Se conoce el artículo elaborado por Swarna Natarajan *et al.* "Surface modification of poliéster fabric using polyvinyl alcohol in alkaline médium", Indian Journal of Fiber & Textile Research, vol. 37, septiembre de 2012, páginas 287-291.

**Sumario de la invención**

55 Un objeto de la invención es proporcionar un método para producir un tinte para tejidos a partir de material de desecho textil y un método para teñir tejidos, que pueda resolver este y otros inconvenientes de la técnica anterior y que, al mismo tiempo, pueda llevarse a cabo de manera sencilla y económica.

60 En particular, una de las ventajas de la invención radica en la posibilidad de reciclar materiales textiles, que se sometieron previamente a procedimientos de tintura, para producir un tinte, que puede utilizarse para teñir tejidos.

Una ventaja adicional radica en la emisión reducida de sustancias contaminantes. Este aspecto resulta ser especialmente ventajoso a la luz de las leyes cada vez más restrictivas en lo que se refiere a la ecología y la ecosostenibilidad.

65 Según la invención, este y otros objetos se alcanzan por medio de métodos que tienen las características expuestas

en las reivindicaciones independientes adjuntas.

Las reivindicaciones adjuntas son una parte integral de las enseñanzas técnicas proporcionadas en la siguiente descripción detallada relativa a la invención. En particular, las reivindicaciones dependientes adjuntas definen algunas realizaciones preferidas de la invención y describen características técnicas opcionales de la misma.

### Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas adicionales de la invención se entenderán mejor con la lectura atenta de la siguiente descripción detallada, que se proporciona a modo de ejemplo y no de limitación, haciendo referencia en particular a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un diagrama de flujo relacionado con un procedimiento para la producción de un tinte según una variante de la invención;
- la figura 1a es un diagrama de flujo relacionado con un procedimiento para la producción de un tinte según una variante adicional de la invención;
- la figura 2 es un diagrama de flujo relacionado con un procedimiento para la producción de un tinte según una variante adicional de la invención;
- la figura 3 es un diagrama de flujo relacionado con un procedimiento para teñir un tejido según una variante de la invención.

### Descripción detallada de la invención

El método para producir un tinte, que es adecuado para aplicarse sobre tejidos, a partir de material de desecho textil, comprende las etapas siguientes:

- una etapa inicial (10), durante la cual se proporciona material de desecho textil, que comprende fibras textiles que se tiñeron previamente, en la que las fibras textiles se seleccionan entre: fibras naturales de origen animal o vegetal, fibras artificiales, o mezclas de las mismas;
- una etapa de aplicación (28), durante la cual se aplica una sustancia reactiva a las fibras textiles con el fin de hacer que las fibras textiles sean más frágiles, en la que la sustancia reactiva se selecciona entre:
  - ácido silícico coloidal, poli(acetato de vinilo) o poli(alcohol vinílico);
- una etapa de pulverización (12), después de la etapa de aplicación (28), durante la cual se pulverizan dichas fibras textiles para obtener el tinte.

Dichas fibras textiles se derivan de materiales textiles, tales como, a modo de ejemplo simplemente: paños, desperdicios de material textil, tejidos, ropa, etc. El material textil puede derivarse de, por ejemplo, desperdicios de producción textil o de prendas de vestir que ya no usan las personas. Al hacer esto, dicho material textil puede reciclarse para producir el tinte. El tinte está en forma de polvo y es adecuado para usarse para teñir materiales textiles adicionales.

Preferiblemente, las fibras textiles se seleccionan entre fibras de celulosa, fibra de proteína, o mezclas de las mismas. Una variante preferida de la invención implica el uso de algodón, pero también es posible usar lana, lino, seda, y otras fibras naturales, o una combinación de las mismas. Alternativamente, es posible usar fibras sintéticas o una mezcla de fibras naturales y sintéticas. Por ejemplo, puede usarse poliéster, fibras acrílicas, poliamida, teflón, poliuretano y mezclas de los mismos con algodón, seda, viscosa, lino, lana. Las fibras textiles que van a pulverizarse pueden ser de manera conveniente fibras artificiales, tales como por ejemplo rayón de cupramonio, viscosa, acetato.

Las fibras textiles que van a pulverizarse se eligen entre fibras naturales o artificiales o mezclas de las mismas. Las fibras textiles naturales o artificiales pueden mezclarse con fibras sintéticas. De manera conveniente, las fibras sintéticas no superan el 20%, preferiblemente el 10%, en peso de las fibras textiles que van a usarse en la etapa de pulverización 12. Por tanto, las fibras naturales o artificiales son al menos igual al 80%, preferiblemente al 90%, en peso de las fibras textiles que van a usarse en la etapa de pulverización 12.

Al menos parte de las fibras textiles se tiñeron previamente, lo que significa que al menos se aplicó intencionadamente una sustancia de tintura sobre ellas con el fin de cambiar su color inicial.

Preferiblemente, al menos parte de las fibras textiles se tiñeron previamente con un tinte sintético. Más preferiblemente, todas las fibras de material textil se tiñeron previamente con un tinte sintético. Alternativamente, al menos parte de las fibras textiles se tiñeron previamente con un tinte natural. Si fue necesario, parte de las fibras

textiles se tiñeron previamente con un tinte natural y otra parte de las fibras textiles se tiñeron previamente con un tinte sintético.

5 A modo de ejemplo, las fibras textiles pueden estar disponibles en forma de uno o más trapos de tejido, uno o más artículos textiles (por ejemplo ropa), una o más hebras, uno o más hilos, fibras individuales, etc. Por tanto, para el fin de la invención, el término "fibra textil" comprende (de manera no limitativa) fibras textiles, tejidos, paños, prendas de vestir confeccionadas con fibras textiles, hebras, hilos. Por lo tanto, durante la etapa de pulverización, los operarios pueden pulverizar: fibras textiles, tejidos, paños, prendas de vestir confeccionadas con fibras textiles, hebras, hilos. Por ejemplo, los tejidos que pueden usarse pueden comprender: terciopelo, *tweed*, fustán, tela vaquera, gabardina, sarga, tejido de felpa, satén, lona, paño, tartán, piqué, tejido de punto, material textil no tejido, tejido punzonado, etc.

En general, el material textil comprende una serie de elementos textiles o productos textiles que tienen diferentes colores. Por ejemplo, el material textil comprende parches azules, trapos amarillos, ropa verde, hebras blancas, etc.

15 Por tanto, en estos casos, el método comprende la etapa de dividir las fibras textiles en grupos basándose en su color. Por ejemplo, puede crearse un grupo de fibras amarillas, un grupo de fibras azules, un grupo de fibras verdes, etc. A modo de ejemplo simplemente, el grupo de fibras amarillas puede comprender uno o más telas, uno o más artículos textiles (por ejemplo prendas de vestir), una o más hebras, uno o más hilos, etc., ya que estos elementos son todos amarillos. Preferiblemente, cada grupo de fibras coloreadas se clasifica de la manera más homogénea posible, aunque un grupo de fibras puede comprender fibras que son diferentes entre sí en lo que se refiere a matices de color.

25 Un elemento textil (tal como un tejido o una prenda de vestir) puede comprender una pluralidad de colores; por ejemplo un suéter que es principalmente azul, pero tiene pequeñas decoraciones amarillas. En este caso, según lógicas predeterminadas, es posible decidir a qué grupo de fibras coloreadas debe asignarse el elemento textil, o si dicho elemento textil debe apartarse. Preferiblemente, los artículos de múltiples colores se apartan y, después de eso, se pulverizan con el fin de evaluar el color final del polvo obtenido a partir de ellos. Posteriormente, el polvo se asigna al grupo de fibras pulverizadas coloreadas que tienen el color más similar.

30 La etapa de división de color se lleva a cabo basándose en lógicas predeterminadas.

Según una primera variante de la invención, mostrada a modo de ejemplo en la figura 1, el método para producir el tinte comprende las siguientes etapas operativas:

- 35 - una etapa de división 14, durante la cual las fibras se dividen en grupos basándose en su color; comprendiendo dicha etapa de pulverización 12 la etapa de pulverizar por separado cada grupo de fibras, para obtener polvos de diferentes colores a partir de cada grupo;
- 40 - una etapa de selección de polvos 16, durante la cual se seleccionan los polvos de diferentes colores.

Preferiblemente, después de la etapa de selección de polvos 16, se proporciona una etapa de mezclado de polvos 18, durante la cual se mezclan los polvos de diferentes colores con el fin de dar el color deseado al tinte.

45 La etapa de pulverización 12 es de tipo mecánico. Esto conduce al uso de medios para triturar, aplastar o reducir a polvo las fibras textiles. Estos medios de pulverización pueden ser medios conocidos *per se*, tales como por ejemplo una trituradora o un molino, que se alojan de manera conveniente en una cámara de trituración.

50 A partir de la etapa de pulverización 12 se obtiene un tinte en polvo coloreado, que se produce sustancialmente a partir de material textil reciclado que soporta el tinte o pigmento que se había aplicado previamente al material textil. Por tanto, este polvo es sustancialmente diferente, desde el punto de vista estructural, de un tinte sintético. Esta diferencia también puede apreciarse a través de observación al microscopio: el polvo obtenido según la invención aparece como un material harinoso que contiene fragmentos de fibras textiles. Esto es especialmente evidente en el caso de polvos coloreados obtenidos a partir del reciclaje de desechos de material textil con fibras naturales o artificiales, en particular fibras de celulosa.

55 La etapa de selección de polvos 16 y/o la etapa de mezclado de polvos 18 puede tener lugar según criterios predeterminados, para crear un polvo final (es decir, el tinte) que tiene el color deseado. Por lo tanto, después de haber obtenido los diferentes polvos coloreados al final de la etapa de pulverización 12, en la etapa de selección de polvos 16 puede escogerse qué polvos usar y decidir la cantidad de cada polvo, para dar al tinte el color deseado en la etapa de mezclado de polvos 18. De manera conveniente, es posible usar dispositivos de dispensación y/o mezclado conocidos.

60 Según una variante del método, la etapa de mezclado de polvos 18 puede no ser necesaria. Este puede ser el caso cuando el polvo coloreado ya tiene el color deseado (por ejemplo, azul) y, por tanto, no es necesario mezclar este polvo con polvos de otros colores.

El método puede comprender una etapa de tamizado 20, durante la cual se tamiza el material pulverizado. Esta etapa se lleva a cabo usando máquinas adecuadas, que permiten que el polvo pase a través de tamices o cribas con un tamaño predeterminado, dependiendo del tamaño de grano que vaya a obtenerse. Preferiblemente, el tamaño de los granos del polvo oscila entre 50 y 350 micrómetros; más preferiblemente entre 100 y 250 micrómetros; más preferiblemente entre 100 y 150 micrómetros, por ejemplo aproximadamente entre 120 y 125 micrómetros.

Por ejemplo, la etapa de tamizado se lleva a cabo por medio de diferentes tamices en serie, generalmente en una disposición en cascada. Por ejemplo, el primer tamiz permite el paso de granos que miden 350 micrómetros, el segundo tamiz permite el paso de granos que miden 200 micrómetros, el tercer tamiz permite el paso de granos que miden 125 micrómetros.

Según una realización explicativa, el método comprende una etapa de tamizado 20, durante la cual los polvos con diferentes colores, obtenidos después de la etapa de pulverización 12, se tamizan individualmente (20, figura 1), antes de someterse a la etapa de mezclado de polvos 18, durante la cual se mezclan para formar el tinte en polvo final. Por ejemplo: se obtiene un polvo azul triturando fibras que pertenecen al grupo de fibras azules, luego se tamiza el polvo azul; se repite la misma operación para los otros polvos coloreados y, finalmente se mezclan los polvos. Por otra parte, según una realización alternativa adicional, los polvos con diferentes colores, obtenidos después de la etapa de pulverización 12, se mezclan en primer lugar y luego, el polvo obtenido a través de la etapa de mezclado de polvos 18 (que tiene el color deseado) se somete a la etapa de tamizado 20 (véase la figura 1a).

Según una variante opcional de la invención, se proporciona una etapa de comparación 22, durante la cual el tinte en polvo obtenido a través de la etapa de pulverización 12 (y, si es necesario, sometido a la etapa de selección y/o mezclado de polvos 18) se compara con un color de referencia, por ejemplo en un laboratorio. Si el tinte no cumple con el color de referencia, tiene lugar una etapa de corrección 24, durante la cual dicho tinte sometido a la etapa de comparación 22 se somete a la adición de otros polvos coloreados, hasta que se obtiene un tinte, que tiene un color que es similar al color de referencia. Este control, que puede llevarse a cabo en un laboratorio, can ser un control visual o puede realizarse con el uso de herramientas conocidas, tales como por ejemplo espectrofotómetros. Por otra parte, si la etapa de comparación 22 produce un resultado positivo, el tinte está listo (véase el bloque 26 mostrado en el diagrama de flujo de la figura 1). Además, puede establecerse un umbral de tolerancia entre el color adoptado por el tinte en polvo obtenido y el color de referencia.

Según una segunda realización de la invención, que se muestra a modo de ejemplo en la figura 2, el método de producción de tinte, después de la etapa de división 14, comprende las etapas siguientes:

- una etapa de selección de fibras 30, durante la cual al menos se selecciona al menos un grupo de fibras dividido preliminarmente, siendo dicho grupo de fibras dividido preliminarmente útil para dar el color deseado al tinte, y
- una etapa de mezclado de fibras 32, durante la cual las fibras que pertenecen a los grupos previamente divididos y seleccionados se mezclan según una proporción de cantidad que es tal como para dar el color deseado al tinte.

Después de la etapa de selección de fibras 30 y la etapa de mezclado de fibras 32, tiene lugar la etapa de pulverización 12, durante la cual se pulverizan las fibras previamente seleccionadas y mezcladas.

Por tanto, después de haber dividido las fibras en grupos de color, pueden identificarse los colores necesarios para crear el color de tinte deseado, posteriormente se seleccionan las fibras textiles (o los elementos textiles que comprenden las fibras) entre el grupo de fibras coloreadas y se elige su cantidad para dar el tinte final del color deseado. Después de esto, las fibras elegidas (que por tanto comprenden una pluralidad de fibras de diferentes colores) se pulverizan juntas. Al hacer esto, el polvo obtenido es el tinte final, ya que las fibras con diferentes colores se seleccionaron y se mezclaron previamente antes de la etapa de pulverización.

En este caso, de nuevo, el método comprende preferiblemente la etapa de tamizado 20, durante la cual se tamiza el material pulverizado. En general, la etapa de tamizado 20 puede llevarse a cabo en cualquier instante después de la etapa de pulverización 12.

En este caso, de nuevo, el método comprende preferiblemente la etapa de control de tinte 22 descrita anteriormente.

Según una realización preferida de la invención, antes de la etapa de pulverización 12, se proporciona una etapa de aplicación 28, durante la cual se aplica una sustancia reactiva a las fibras textiles. Esta etapa de aplicación 28 puede tener lugar, por ejemplo, a través de una etapa operativa de impregnación y, opcionalmente, con un secado posterior a una temperatura predeterminada. En particular, esta etapa de aplicación 28 puede aplicarse indistintamente a las realizaciones mostradas en las figuras 1, 1a y 2.

La etapa de aplicación 28 mencionada anteriormente tiene la ventaja de facilitar la etapa de pulverización 12 siguiente. La sustancia reactiva cumple la función de hacer que las fibras sean más frágiles y, por lo tanto, más fáciles de triturar durante la pulverización; al hacerlo así, pueden reducirse los tiempos de producción y, especialmente, pueden obtenerse polvos más finos. Con referencia particular a los ejemplos descritos en el presente

5 documento, la etapa de aplicación 28 mencionada anteriormente, durante la cual se aplica la sustancia reactiva, puede llevarse a cabo en cualquier instante antes de la etapa de pulverización 12, tal como puede observarse en los diagramas de flujo de las figuras 1, 1a y 2. Por ejemplo, la etapa de aplicación 28 puede llevarse a cabo antes de la etapa de división 14 o después de esta última. En una variante adicional, esta etapa de aplicación 28 puede llevarse a cabo tanto antes como después de la etapa de división 14.

Para el fin de la invención, pueden usarse diferentes sustancias reactivas. La sustancia reactiva se selecciona entre ácido silícico coloidal, poli(acetato de vinilo) o poli(alcohol vinílico).

10 Se prefiere especialmente el ácido silícico coloidal y puede aplicarse a las fibras textiles en forma de una dispersión acuosa. Preferiblemente, el ácido silícico coloidal está presente en la dispersión acuosa a una concentración que oscila entre el 0,5% y el 35% en peso. Preferiblemente, el pH de la dispersión es ácido, concretamente es menor de 7, más preferiblemente menor de 6.

15 El poli(acetato de vinilo) y el poli(alcohol vinílico) también pueden aplicarse a las fibras textiles en forma de disoluciones o dispersiones acuosas, tal como conoce un experto en la técnica.

20 La aplicación de las sustancias reactivas mencionadas anteriormente permite obtener, en la etapa de pulverización, un tinte en polvo que es muy fino y, por tanto, que tiene una mayor capacidad de tintura cuando se usa en procesos de tintura y coloración de tejidos. De hecho, los experimentos han mostrado que el uso de las sustancias reactivas mencionadas anteriormente, en particular del ácido silícico coloidal, permite que los usuarios obtengan polvos de tintura que tienen un diámetro medio de partícula  $Dv_{90}$  que oscila entre 100 y 150 micrómetros. Preferiblemente, los polvos de tintura tienen un diámetro medio de partícula  $Dv_{10}$  que oscila entre 10 y 15 micrómetros. Preferiblemente, los polvos de tintura tienen un diámetro medio de partícula  $Dv_{50}$  que oscila entre 25 y 35 micrómetros. Los valores mencionados anteriormente  $Dv_{10}$ ,  $Dv_{50}$  y  $Dv_{90}$  se miden con la técnica de difracción láser según el método ISO 13320:2009.

25 Según una realización preferida, la etapa de aplicación 28 comprende la etapa de hacer que las fibras textiles entren en contacto con un baño que comprende una dispersión o disolución acuosa de la sustancia reactiva.

30 Preferiblemente, entre la etapa de aplicación 28 y la etapa de pulverización 12 se proporciona una etapa de secado, durante la cual se secan las fibras textiles. Una variante particular de la etapa de secado comprende una etapa de retirada, por ejemplo a través de retorcido o centrifugación, durante la cual parte de la sustancia reactiva líquida se retira mecánicamente de las fibras textiles. Posteriormente, tiene lugar una etapa de secado, preferiblemente entre 35 60 y 90°C, durante la cual las fibras textiles se calientan para retirar una cantidad adicional de sustancia reactiva. Entonces, preferiblemente, se lleva a cabo una etapa de calentamiento, durante la cual las fibras textiles se calientan a una temperatura mayor que la de la etapa de secado, preferiblemente entre 120 y 170°C, preferiblemente durante una cantidad de tiempo que oscila entre 2 y 30 minutos. La etapa de calentamiento es útil para hacer que las fibras sean más frágiles, para obtener fibras más finas con la etapa de pulverización 12. Preferiblemente, al final de la 40 etapa de secado, la cantidad residual de sustancia reactiva (o "absorción") que queda en las fibras textiles es menor del 25% o el 20%, habitualmente del 1%-20%, en peso en relación con el peso de la fibra textil sometida inicialmente a la etapa de aplicación 28. Este porcentaje residual o absorción se calcula como:  $(\text{peso del material húmedo} - \text{peso del material seco}) / (\text{peso del material seco}) * 100$ . Según una posible variante alternativa, la etapa de secado puede tener lugar de manera natural, concretamente dejando las fibras en contacto con el aire.

45 A modo de ejemplo, a partir de 1 Kg de material textil, en particular algodón, pueden obtenerse aproximadamente 900-990 g de polvo de tintura. Por tanto, el método según la invención tiene ventajosamente alta eficiencia.

50 El contenido de la invención también comprende un tinte producido con el método de producción de tinte según la invención.

Según la invención y con referencia particular a la figura 3, se proporciona un método para teñir tejido que comprende las etapas siguientes:

- 55
- una etapa de preparación 100, durante la cual se proporciona un tinte, que se fabrica según una cualquiera de las realizaciones y variantes de la invención,
  - una etapa de aplicación de tinte 102, durante la cual se aplica dicho tinte a un tejido.

60 El tinte puede aplicarse a diferentes tipos de tejido, entre los que se encuentran tejidos naturales, tejidos sintéticos o tejidos mixtos. El tinte puede aplicarse sobre tejidos rugosos y lisos, con diferentes ligamentos. Por ejemplo, hay ligamentos con un entrelazado simple para formar tejidos planos y lisos. O hay ligamentos realizados entrelazando diferentes hebras para formar tejidos texturizados, con superficies elaboradas o adornadas, con patrones que pueden estar más o menos en relieve. El tejido que va a teñirse comprende preferiblemente fibras naturales o artificiales o mezclas de las mismas. Las fibras textiles naturales o artificiales pueden mezclarse con fibras sintéticas. 65 Las fibras naturales habitualmente tienen origen vegetal o animal. Preferiblemente, las fibras textiles del tejido que

va a teñirse se seleccionan entre fibras de celulosa, fibra de proteína, o mezclas de las mismas. De manera conveniente, las fibras sintéticas no superan el 20%, preferiblemente el 10%, en peso de las fibras textiles que van a teñirse.

- 5 A continuación en el presente documento puede encontrarse una descripción de algunos procedimientos que pueden utilizarse preferiblemente en la etapa de aplicación de tinte 102.

10 Estampado – La aplicación con estampación textil puede llevarse a cabo con máquinas convencionales para la estampación de prendas de vestir o para la estampación de tejidos. Estas máquinas pueden ser máquinas de estampación rotatorias y máquinas de estampación a la lionesa. Para garantizar una solidez aceptable, puede usarse un producto auxiliar. Este producto auxiliar es básicamente una preparación química a base de agua con resinas de poliamida y/o resinas de poliuretano y/o resinas acrílicas, con la adición de estabilizantes, aditivos y, si es necesario, agentes espesantes naturales o sintéticos. Al igual que en una aplicación convencional, la pasta de impresión se prepara mezclando los polvos de tinte según la invención con el producto auxiliar. Después de esto, se imprime, se seca y, si es necesario, se polimeriza.

20 Revestimiento - La aplicación a través del revestimiento textil puede llevarse a cabo con máquinas de revestimiento de tejidos convencionales, por ejemplo máquinas de cuchillas o cilindros. Para garantizar una solidez aceptable, puede usarse el producto auxiliar. Al igual que en una aplicación convencional, la pasta de revestimiento se prepara mezclando los polvos de tinte con el producto auxiliar. Después de eso, se imprime, se seca y, si es necesario, polimeriza o se termofija.

25 Pulverización - La aplicación a través de pulverización se lleva a cabo preferiblemente con aerógrafos. Para garantizar una solidez aceptable, puede usarse el producto auxiliar. Al igual que en una aplicación convencional, el producto líquido se prepara mezclando los polvos de tinte con el producto auxiliar. Después de eso, se pulveriza, se seca y, si es necesario, polimeriza.

30 Inmersión - La aplicación a través de inmersión puede llevarse a cabo usando el sistema convencional usado para tejidos o prendas de vestir, que consiste generalmente en tanques con baño inmóvil o móvil. Para garantizar una solidez aceptable, puede usarse un producto auxiliar. Al igual que en una aplicación convencional, la disolución se prepara mezclando los polvos de tinte con el producto auxiliar. Después de eso, los artículos textiles se sumergen en el tanque. Entonces, se centrifuga, se seca y, si es necesario, se polimeriza.

35 Tintura por agotamiento - La aplicación a través de tintura por agotamiento puede llevarse a cabo en máquinas de tintura por agotamiento convencionales para teñir tejidos o prendas de vestir. Estas máquinas pueden ser, por ejemplo, máquina de tintura en caldera, máquinas de tintura por flujo de aire, máquinas de tintura con batán, máquinas de tintura *Jigger* (por agotamiento) o máquinas por chorro. Antes o durante el procedimiento de tintura, el artículo textil puede tratarse con el producto auxiliar, para aumentar su eficiencia. Se prepara el baño de tintura, introduciendo el tinte en polvo según la invención. Entonces tiene lugar el procedimiento de tintura (preferiblemente entre 20 y 90°C). Para aumentar la eficiencia, el pH puede establecerse en valores predeterminados. Después de eso, puede aclararse y, si se requiere, continuar con el acabado.

45 Impregnación - La aplicación a través de impregnación puede llevarse a cabo en máquinas de tipo foulard convencionales (o tipo de impregnación con mordiente). Antes o durante el procedimiento de tintura, el artículo textil se trata con el producto auxiliar. Se prepara el baño de tintura, introduciendo los tintes en polvo. Entonces tiene lugar la impregnación, el escurrido y la termofijación. Después de eso, puede aclararse y, si se requiere, continuar con el acabado.

50 Cepillo, esponja o paño. – Estas aplicaciones pueden llevarse a cabo manualmente mezclando el producto auxiliar con los polvos de tinte según la invención. Entonces se seca y se polimeriza.

55 Tintura sin agua – Esta aplicación puede llevarse a cabo en máquinas con receptáculos convencionales para prendas de vestir o en máquinas con receptáculos sin perforar (de tipo tambor). Para garantizar una solidez aceptable, puede usarse el producto auxiliar. Al igual que en una aplicación convencional, el gel se prepara mezclando los polvos de tinte con el producto auxiliar. Después de eso, puede comenzarse con la aplicación en los artículos textiles contenidos en el receptáculo, introduciendo el gel y los artículos textiles. Alternativamente, el producto auxiliar puede aplicarse en el artículo textil de antemano, y posteriormente, se aplican los polvos de tinte. Entonces se seca y, si es necesario, se polimeriza. Después de eso, puede aclararse y, si se requiere, continuar con el acabado.

60 Cuando el tinte se aplica por medio de un procedimiento entre estampado, revestimiento, tintura sin agua, pulverización e inmersión, el producto auxiliar incluye preferiblemente disolventes y solutos mezclados con aditivos.

65 Un disolvente adecuado para usarse en el producto auxiliar podría ser agua.

En particular, según una primera realización, el producto auxiliar incluye al menos una dispersión de uno o más

polímeros acrílicos. Estos polímeros acrílicos pueden estar, por ejemplo, exentos de etoxilato de nonilfenol y preferiblemente exentos de formaldehído libre. Además, estos polímeros acrílicos son preferiblemente reticulables térmicamente o, de manera más preferible, autorreticulables.

5 Como alternativa o además de los polímeros acrílicos mencionados anteriormente, el producto auxiliar puede incluir una dispersión de poliuretano, preferiblemente exenta de isocianato libre.

Como alternativa o además de los polímeros acrílicos mencionados anteriormente o de la dispersión de poliuretano mencionada anteriormente, el producto auxiliar puede incluir una dispersión de poliamida.

10 Cuando el tinte se aplica por medio de tintura por agotamiento o impregnación, el producto auxiliar incluye preferiblemente una disolución acuosa de polímeros catiónicos.

15 La disolución acuosa mencionada anteriormente puede contener polietileno y poliamida, si es necesario con silicona con función amino. Opcionalmente, esta disolución se mezcla con dispersiones de polímeros acrílicos o polímeros de poliuretano, preferiblemente catiónicos.

20 Convenientemente, los tejidos se someten a una etapa de tratamiento 104 antes de la etapa de aplicación de tinte 102, para mejorar la eficacia de las etapas de aplicación descritas anteriormente. La aplicación puede llevarse a cabo en las mismas máquinas, antes de o durante la etapa de tintura.

25 La etapa de tratamiento 104 puede llevarse a cabo con diferentes técnicas. Por ejemplo, para aplicaciones por medio de estampado, pulverización, tintura sin agua, inmersión, revestimiento, el producto auxiliar se aplica previamente al tejido y después, si es necesario, se lleva a cabo un proceso de secado; posteriormente se aplica el tinte.

30 En el caso de tintura, el producto auxiliar se aplica preferiblemente en un baño independiente (con un tiempo predeterminado y una temperatura predeterminada, preferiblemente entre 20°C y 80°C). El secado puede llevarse a cabo antes de la etapa de tintura.

35 En el caso de tintura por agotamiento, se da el producto auxiliar y al tinte tiempo para extenderse en las fibras del tejido durante la absorción. Se hace que el tejido entre en contacto con el volumen del baño mencionado anteriormente. En una realización a modo de ejemplo, el procedimiento de tintura por agotamiento es discontinuo. Habitualmente, se aplica un porcentaje predeterminado de producto auxiliar basándose en el peso de los artículos que van a teñirse (es decir, el tejido que va a teñirse). Este procedimiento tiene lugar habitualmente con baños y/o artículos en movimiento.

40 En el caso de tintura por medio de impregnación, el producto auxiliar se aplica en cantidades predeterminadas, preparando un baño antes del tinte. Por ejemplo, el producto auxiliar se escurre o se estruja junto con las fibras a través de aparatos apropiados, por ejemplo cilindros. La absorción generalmente implica un volumen de baño restringido, confinado y concentrado. Este procedimiento es continuo o semicontinuo. El producto auxiliar habitualmente se aplica a una temperatura predeterminada, ajustando la absorción (con una razón de escurrido predeterminada).

45 Parte de la divulgación es también un tejido teñido producido con el método de tintura según la invención.

50 Además, el contenido de la invención comprende el uso de un tinte en polvo, obtenido a través de pulverización de material de desecho textil según el procedimiento dado a conocer, para teñir un tejido. Preferiblemente, el tinte en polvo se obtiene por medio del método descrito anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para producir un tinte, que es adecuado para aplicarse sobre tejidos, a partir de material de desecho textil, comprendiendo dicho método las etapas siguientes:
- 5
- una etapa inicial (10), durante la cual se proporciona material de desecho textil, que comprende fibras textiles que se tiñeron previamente, en la que las fibras textiles se seleccionan entre: fibras naturales de origen animal o vegetal, fibras artificiales, o mezclas de las mismas;
  - 10 - una etapa de aplicación (28), durante la cual se aplica una sustancia reactiva al material textil con el fin de hacer que las fibras textiles sean más frágiles, en la que la sustancia reactiva se selecciona entre: ácido silícico coloidal, poli(acetato de vinilo) o poli(alcohol vinílico);
  - 15 - una etapa de pulverización (12), después de la etapa de aplicación (28), durante la cual se pulverizan dichas fibras textiles para obtener el tinte.
2. Método según la reivindicación 1, en el que las fibras naturales se seleccionan entre: fibras de celulosa, fibra de proteína, o mezclas de las mismas.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la etapa de aplicación (28) comprende la etapa de hacer que las fibras textiles entren en contacto con un baño que comprende una dispersión o disolución acuosa de la sustancia reactiva.
4. Método según la reivindicación 3, en el que entre la etapa de aplicación (28) y la etapa de pulverización (12) se proporciona una etapa de secado, durante la cual se secan las fibras textiles.
- 25 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporcionan las etapas siguientes:
- 30 - una etapa de división (14), durante la cual las fibras se dividen en grupos basándose en su color; comprendiendo dicha etapa de pulverización (12) la etapa de pulverizar por separado cada grupo de fibras, para obtener polvos de diferentes colores a partir de cada grupo;
- 35 - una etapa de selección de polvos (16), durante la cual se seleccionan los polvos de diferentes colores.
6. Método según la reivindicación 5, en el que, después de la etapa de selección de polvos (16), se proporciona una etapa de mezclado de polvos (18), durante la cual se mezclan los polvos de diferentes colores con el fin de dar el color deseado al tinte.
- 40 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que, después de la etapa de división (14), se proporcionan las etapas siguientes:
- 45 - una etapa de selección de fibras (30), durante la cual al menos se selecciona al menos un grupo de fibras dividido preliminarmente, siendo dicho grupo de fibras dividido preliminarmente útil para dar el color deseado al tinte, y
- 50 - una etapa de mezclado de fibras (32), durante la cual las fibras que pertenecen a los grupos previamente divididos y seleccionados se mezclan según una proporción de cantidad que es tal como para dar el color deseado al tinte;
- después de dicha etapa de selección de fibras (30) y dicha etapa de mezclado de fibras (32), tiene lugar dicha etapa de pulverización (12), durante la cual se pulverizan las fibras previamente seleccionadas y mezcladas.
- 55 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende una etapa de tamizado (20), durante la cual se tamiza el material pulverizado.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos parte de las fibras textiles se tiñeron previamente con un tinte sintético.
- 60 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende una etapa de comparación (22), durante la cual el tinte en polvo obtenido a través de dicha etapa de pulverización (12) se compara con un color de referencia; si el tinte no cumple con el color de referencia, tiene lugar una etapa de corrección (24), durante la cual dicho tinte sometido a la etapa de comparación (22) se somete a la adición de otros polvos coloreados, hasta que se obtiene un tinte, que tiene un color que es similar al color de referencia.
- 65

11. Método para teñir tejidos que comprende las etapas siguientes:

5 - una etapa inicial (10), durante la cual se proporciona material de desecho textil, que comprende fibras textiles que se tiñeron previamente, en la que las fibras textiles se seleccionan entre: fibras naturales de origen animal o vegetal, fibras artificiales, o mezclas de las mismas;

10 - una etapa de aplicación (28), durante la cual se aplica una sustancia reactiva a las fibras textiles, con el fin de hacer que las fibras textiles sean más frágiles, en la que la sustancia reactiva se selecciona entre: ácido silícico coloidal, poli(acetato de vinilo) o poli(alcohol vinílico);

- una etapa de pulverización (12), después de la etapa de aplicación (28), durante la cual se pulverizan las fibras textiles para obtener un tinte,

15 - una etapa de aplicación de tinte (102), durante la cual se aplica dicho tinte a un tejido.

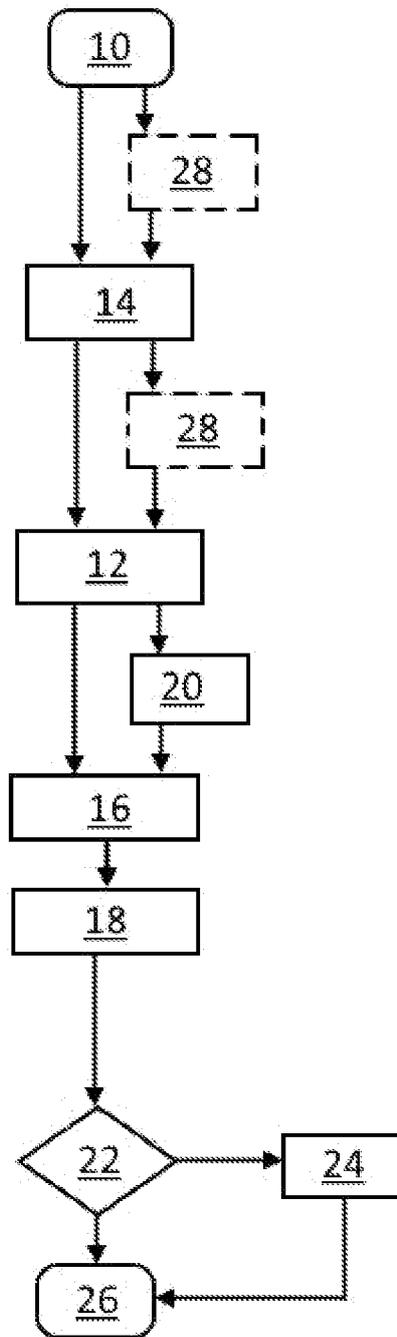
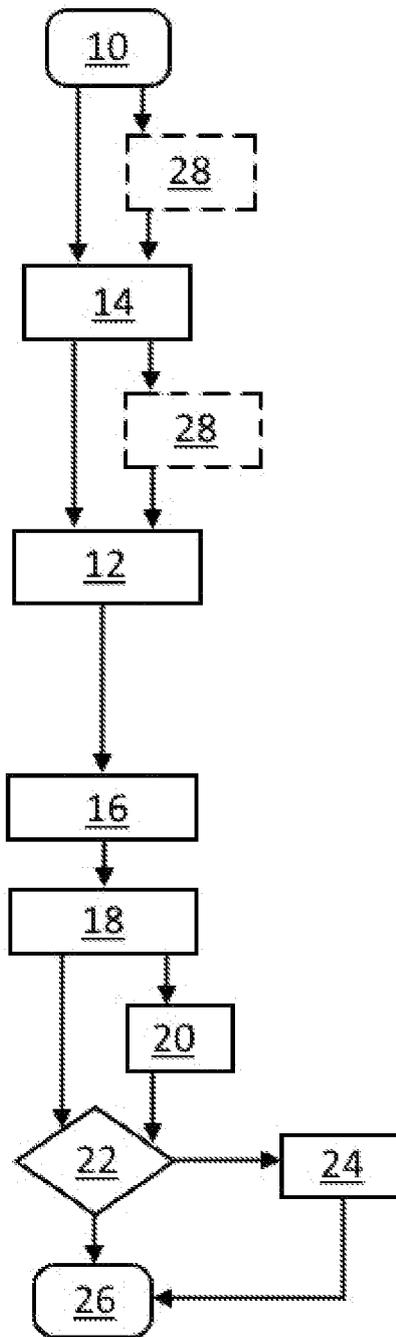


Fig. 1



*Fig. 1a*

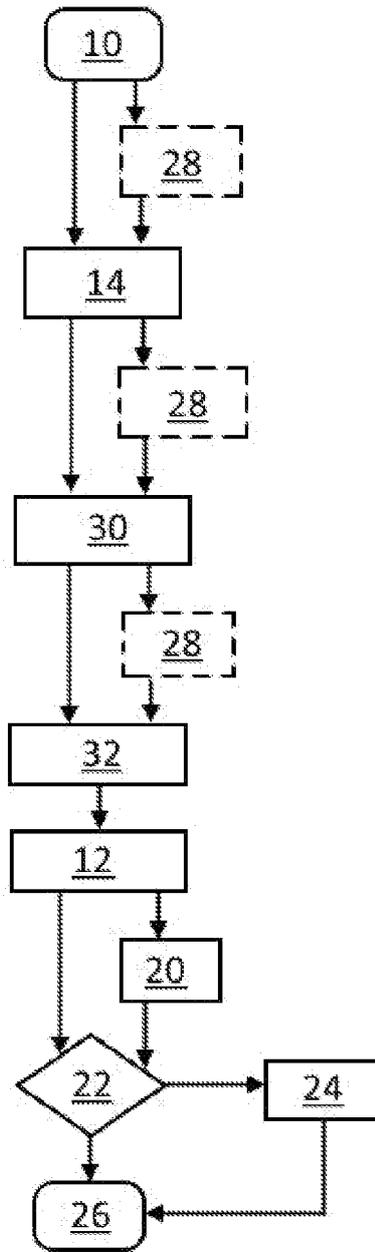


Fig. 2

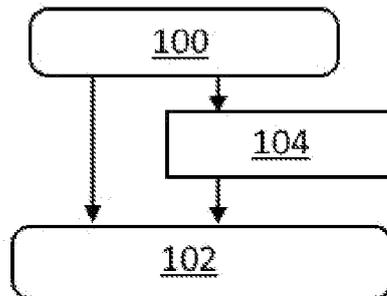


Fig. 3