

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 032**

51 Int. Cl.:

D06P 1/34 (2006.01)
C09B 61/00 (2006.01)
C09B 67/04 (2006.01)
C09B 67/06 (2006.01)
D06M 13/00 (2006.01)
D06M 23/08 (2006.01)
F26B 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2004 E 04819765 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 1693504**

54 Título: **Método de tinción de fibra, fibra teñida y tinte**

30 Prioridad:

01.12.2003 JP 2003401188

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

27.02.2014

73 Titular/es:

**KANEKO, Takashi (100.0%)
Kanemasu Corporation, 39-3, Nishi 5-chome,
Hanyuu-shi
Saitama 348-0054, JP**

72 Inventor/es:

KANEKO, TAKASHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 445 032 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 de tinción de fibra, fibra teñida y tinte

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de tinción de material textil utilizando materiales naturales, un material textil teñido y un colorante.

Antecedentes de la técnica

10 Hasta ahora, como un ejemplo típico de métodos de tinción que utilizan materias colorantes extraídas de plantas naturales para teñir materiales textiles, tales como hilos y telas, se conoce la tinción con tintes vegetales, en donde se emplea como baño tintóreo una decocción extraída mediante la cocción de raíces, tallos, cortezas, hojas, flores, frutos/semillas, etc. de diversas plantas naturales. Sin embargo, en la tinción con tintes vegetales, puesto que la velocidad de adsorción de las materias colorantes es baja, se tiene que repetir el paso de tinción o bien realizarlo por un método que utilice un mordiente y un catalizador con el fin de reproducir el color deseado. Además, se requiere un tiempo muy largo para el paso de tinción, y la solidez del color frente al lavado no es tampoco muy elevada.

15 En vista de tal situación, se ha propuesto una técnica para pulverizar un material natural, del cual se debe extraer una materia colorante, a polvo de 20 a 30 micrómetros, dispersar el polvo en un disolvente preparado, filtrar la solución dispersa para obtener, como baño tintóreo, un filtrado del cual se ha eliminado el polvo, y teñir un material textil basado en celulosa en el baño tintóreo (véase, por ejemplo, el Documento 1 de Patente). Por tanto, la técnica propuesta está destinada a aumentar la eficacia de la extracción de la materia colorante desde el material natural mediante la pulverización del material natural a polvo de 20 a 30 micrómetros.

20 Documento 1 de patente: JP,A 11-124778

Descripción de la invención**Problemas a resolver por la invención**

25 Sin embargo, la técnica anterior mencionada más arriba tiene una limitación a pesar de aumentar la eficacia de la extracción de la materia colorante. En otras palabras, el método de tinción de un material textil mediante la extracción de la materia colorante desde el material natural encuentra dificultades para teñir un material textil con el color que es inherentemente específico al material natural con elevada solidez.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de tinción de material textil capaz de teñir un material textil en el mismo color que el de un material natural con elevada solidez, un material textil teñido, y un tinte.

30 Para lograr el antedicho objeto, la presente invención proporciona un método de tinción de material textil tal como se define en las reivindicaciones, que comprende un paso de secado de secar un material natural dentro de un intervalo de temperatura establecido, en el cual un componente colorante del material natural casi no es alterado, llevando de esta manera al material natural a un estado de secado absoluto o un estado cercano al estado de secado absoluto; un paso de pulverización de pulverizar el material natural secado obtenido en el paso de secado a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de al menos la malla 80 en términos de estándares de tamices mientras se controla la temperatura del material natural para que no supere el intervalo de temperatura establecido; y un paso de tinción de mezclar y dispersar el material natural en polvo fino obtenido en la etapa de pulverización en un líquido, y sumergir un material textil en el líquido que contiene el material natural en polvo fino en estado suspendido, provocando así que el material natural en polvo fino suspendido en el líquido se una físicamente al material textil, con lo cual el material textil se tiñe en el mismo color que el del material natural.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra pasos sucesivos de una realización de un método de tinción de material textil de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista conceptual que muestra una construcción de un aparato secador de acuerdo con la presente invención.

45 La Figura 3 es una vista ampliada que ilustra un colorante de acuerdo con la presente invención.

Números de referencia

2 material natural
3 cámara de secado
4 medios de calefacción
50 5 medios de ventilación
6 núcleo

- 7 lámina reflectante
- 20 componente colorante
- 100 paso de secado
- 200 paso de pulverización
- 5 300 paso de tinción

Mejor modo para realizar la invención

A continuación se describirá, con referencia a los dibujos, una realización del método de tinción de material textil de acuerdo con la presente invención.

10 La presente invención se basa en un nuevo método de tinción que era desconocido hasta ahora y que se caracteriza porque se fija físicamente polvo fino de un material natural obtenido por secado y pulverización del material natural, es decir, el material natural mismo en forma de polvo fino, como un tinte sobre un material textil, para reproducir así el color del material natural tal cual es. Más específicamente, un colorante utilizado en el método de tinción de acuerdo con la presente invención es un tinte sólido en forma de polvo fino, que se obtiene deshidratando y pulverizando el material natural y que tiene un componente colorante del material natural tal cual es. En el método de tinción de acuerdo con la presente invención, se puede emplear como materia prima cualquier tipo de material natural en tanto que pueda ser pulverizado a polvo fino de un tamaño de partícula tal que permita que el polvo se fije a un material textil, con inclusión no sólo de materiales vegetales (tales como raíces, tallos, cortezas, hojas, flores y semillas de plantas naturales) utilizados en la tinción conocida con tintes vegetales, sino también otros materiales vegetales que no pueden ser utilizados como materias primas en la tinción conocida con tintes vegetales, por ejemplo hongos, algas marinas y plantas silvestres comestibles, cualquier otro tipo de materiales que existen en el mundo natural, que pueden ser recogidos o producidos, por ejemplo diversos tipos de organismos, cáscaras de huevo, huesos, arena, tierra, minerales y depósitos de agua de manantiales calientes, productos elaborados de los materiales que existen en el mundo natural, así como subproductos, residuos, basura, etc. que se generan en los procesos de producción de materiales deseados.

25 La expresión "material natural" utilizada en esta descripción significa todo tipo de sustancias procedentes de la naturaleza a excepción de materiales basados en el petróleo, y productos elaborados y mezclas de los mismos. Además, los objetivos a teñir por el método de tinción de la presente invención incluyen todo tipo de materiales textiles hechos de fibras y que tengan superficies rugosas, que están representados, por ejemplo, por artículos médicos y deportivos tales como vendas, máscaras y suspensorios, prendas de vestir tales como corbatas, calcetines, sombreros, camisas, jerséis y pantalones, telas tales como telas de pared, alfombras y diversos artículos de abrigo, y otros artículos de tela.

La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra pasos sucesivos de una realización del método de tinción de material textil de acuerdo con la presente invención.

35 Tal como se muestra en la Figura 1, el método de tinción de material textil de acuerdo con la presente invención comprende un paso 100 de secado para secar un material natural, un paso 200 de pulverización para pulverizar el material natural secado obtenido en el paso 100 de secado a polvo fino, y un paso 300 de tinción para fijar físicamente a un material textil el polvo fino del material natural obtenido en el paso 200 de pulverización.

40 En el paso 100 de secado se seca el material natural dentro del intervalo de temperatura establecido hasta un estado de secado absoluto (es decir, un estado que contiene una humedad inferior a 4%). La expresión "intervalo de temperatura establecido" que se emplea en la presente memoria difiere dependiendo del tipo de material natural utilizado, pero significa temperaturas a las cuales el color del material natural, es decir, el componente colorante contenido en el material natural, casi no es alterado. Salvo en el caso de un componente colorante particular tal como el tanino, la mayoría de los componentes colorantes generales reaccionan con azúcares, etc., contenidos en las plantas a temperaturas de aproximadamente 60-70°C y se convierten en componentes diferentes. Por lo tanto, cuando se emplean materiales naturales que contienen componentes colorantes que se alteran a temperaturas de aproximadamente 60-70°C, estos materiales naturales se secan dentro del intervalo de temperatura de, por ejemplo, 60 ° o menos. Por lo tanto, cuando se usan materiales naturales que contienen componentes que se alteran a temperaturas de aproximadamente 60-70°C, estos materiales naturales se secan dentro de un intervalo de temperatura de, por ejemplo, 60° o menos.

50 La Figura 2 es una vista conceptual que muestra una construcción de un aparato de secado utilizado en el paso 100 de secado de acuerdo con el método de tinción de material textil de esta realización.

55 En la Figura 2, el aparato de secado se emplea para producir un tinte de acuerdo con la presente invención y comprende una cámara 3 de secado dispuesta en un edificio 1 y secar un material natural 2, medios 4 de calefacción instalados en la cámara 3 de secado y que irradian un rayo de infrarrojo lejano para elevar la temperatura en la cámara 3 de secado, medios 5 de ventilación instalados en la cámara 3 de secado y ajustar la temperatura y humedad en la cámara 3 de secado, un núcleo 6 instalado en la cámara 3 de secado y que emana radiantemente ondas de activación que contienen un rayo de infrarrojo lejano, y una lámina 7 reflectante pegada a una superficie de pared interior de la cámara 3 de secado y que refleja los rayos de infrarrojo lejano irradiados desde

los medios 4 de calefacción o el núcleo 6.

El edificio 1 es un edificio existente, por ejemplo, una casa o una oficina, en el ejemplo ilustrado, pero puede ser una casa o cabina prefabricada construida para el propósito dedicado. Preferiblemente, el edificio 1 está provisto de un ventilador 8 de ventilación u otra unidad de ventilación adecuada. El edificio 1 se emplea para evitar que la cámara 3 de secado sea afectada directamente por la temperatura y la humedad del aire libre. Por lo tanto, si la influencia de la temperatura y la humedad del aire libre sobre la cámara 3 de secado está dentro de un rango permisible, no se requiere necesariamente el edificio 1.

La cámara 3 de secado no está limitada en su forma a ninguna en particular y es sólo necesario que tenga un espacio de volumen apropiado. El medio 5 de ventilación puede ser, por ejemplo, un ventilador. Sin embargo, en el ejemplo ilustrado el medio 5 de ventilación está dispuesto en forma de una aleta de apertura y cierre dispuesta en el techo de la cámara 3 de secado con el propósito de asegurar la estanqueidad al aire de la cámara 3 de secado cuando se calienta. Dicho de otra manera, la temperatura y la humedad en la cámara 3 de secado se monitorizan mediante el uso de un termómetro y un higrómetro, por ejemplo, y el medio 5 de ventilación se abre y cierra, según se requiera, de manera se mantengan en la cámara 3 de secado los ambientes de temperatura y humedad deseados en función del material natural 2.

El material natural 2 se coloca en un platillo 9 colocado en un soporte 10 que está dispuesto en la cámara 3 de secado de manera que está situado sustancialmente justo debajo del medio 5 de ventilación. Aunque no se muestra en detalle, una placa superior del soporte 10 y una parte inferior del platillo 9 tienen cada uno la forma de una malla o la forma que tiene al menos un orificio de manera tal que el material natural es fácilmente sometido a la acción del calor desde el medio 4 de calefacción dispuesto en una posición más baja y que cuando, por ejemplo, se utiliza como material natural 2 una flor con un tallo tal y como se muestra, el tallo se proyecta hacia abajo desde la placa superior del soporte 10 a través del platillo 9 y la placa superior del soporte 10.

Cuando se utiliza como material natural 2 una flor con un tallo tal como se ha mencionado más arriba, los pétalos se secan de forma relativamente fácil, pero el tallo es más difícil de secar. En esta realización, por lo tanto, se pone sal 11 en el platillo 9 para soportar de manera fijada el material natural 2 en un estado en el que el vástago sobresale hacia abajo tal como se muestra. Además, se amontona la sal 11 en un grado tal que cubre casi la totalidad del material natural 2, para mitigar de ese modo el calentamiento de los pétalos. Como consecuencia, se pueden secar diferentes partes del material natural 2 a una velocidad constante en el progreso de secado, y se puede evitar que la parte secada con relativa facilidad sea sometida a excesivo calentamiento. Preferiblemente, previamente se ha pulverizado finamente la sal 11 con el fin de eliminar fácilmente la sal por rociado, por ejemplo, después de la etapa de secado.

Los medios 4 de calefacción pueden estar constituidos por el tipo conocido de calefactor capaz de irradiar un rayo de infrarrojo lejano, y preferiblemente están instalados en una parte inferior del soporte 10, es decir, sustancialmente justo debajo del material natural 2. Además, un miembro 12 similar a una malla está dispuesto en una posición debajo de la placa superior del soporte 10, pero encima de los medios 4 de calefacción, es decir, sustancialmente justo debajo del material natural 2, y el núcleo 6 está situado sobre el miembro 12 similar a una malla según se requiera.

El núcleo 6 tiene la propiedad de emanar radiantemente un rayo de infrarrojo lejano, que es proporcionada, por ejemplo, por piedras naturales, tales como la fluorita de plomo negra ("sílice negra") y el llamado "iouseki". Los rayos de infrarrojo lejano emanados radiantemente desde el núcleo 6 y los medios 4 de calefacción son reflejados por la lámina reflectante 7 (por ejemplo, una hoja de aluminio) pegada a la superficie de la pared interna de la cámara 3 de secado y son irradiados hacia el material natural 2 desde diversas direcciones. Los rayos de infrarrojo lejano son ondas electromagnéticas dentro del intervalo de longitud de onda de 4-14 micrómetros. Estos rayos de infrarrojo lejano son usualmente denominados "luz nutricia" y tienen características que entran en resonancia con moléculas de células de animales y plantas y activan las células mismas. Al secar el material natural 2 a bajas temperaturas mientras se le irradia con los rayos de infrarrojo lejano, se puede secar el material natural 2 al estado de secado absoluto mientras que el color del material natural 2 sigue siendo el mismo, sin alterar el componente colorante del material natural 2.

Volviendo a la Figura 1, en el paso 200 de pulverización descrito más arriba se pulveriza el material natural secado obtenido en el paso 100 de secado a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de al menos la malla 80 en términos de estándares de tamices bajo un control tal que, durante la pulverización, la temperatura no exceda del intervalo mencionado más arriba establecido en función del material natural utilizado, en el cual se evita esencialmente que el componente colorante contenido en el material natural se altere. El polvo fino obtenido del material natural se hace pasar a través de un filtro que tiene el tamaño de malla deseado (por lo menos malla 80 o menor, en términos de estándares de tamices), para producir de ese modo polvo fino con tamaño de partícula uniforme.

El tamaño de partícula del material natural secado, después del paso de pulverización, es preferentemente lo más pequeño posible hasta un grado tal que no se degrade el componente colorante contenido en el material natural, es decir, siempre y cuando no se pierdan el color y otras características del material natural. Por otro lado, si el polvo

5
10
15
20

fino tiene un tamaño de partícula que no puede pasar a través de la malla 80, no se puede fijar el polvo fino a un material textil. Por esa razón, se pulveriza el material natural al tamaño de partícula que puede pasar a través de al menos la malla 80. Existen diferencias en la limitación del tamaño de partícula alcanzable en función de los materiales naturales que hayan de ser pulverizados. Sin embargo, el inventor ha encontrado que, pulverizando el material natural a polvo fino de un tamaño de partícula tal que pueda pasar a través de la malla 250, es posible obtener el polvo fino del material natural todavía con el mismo color y otras características como antes de la pulverización.

10
15
20

En general, puesto que la dureza del material natural aumenta en gran medida en el estado de secado absoluto, el material natural secado es por naturaleza difícil de ser pulverizado a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 dentro del intervalo de temperatura en el cual no se altera el componente colorante. De hecho, no es conocido en el campo de la tinción un ejemplo precedente de pulverización de materiales naturales a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 en términos de estándares de tamices. El método de pulverizar el material natural secado a polvo fino no está limitado a ninguno en particular, pero es preferible la pulverización en seco. El método de pulverización puede ser realizado, por ejemplo, mediante el uso de cualquiera de los pulverizadores generales tales como un pulverizador de alta velocidad, un molino de bolas, un molino de agitación y un pulverizador de chorro, o bien una trituradora. Sin embargo, cuando se utiliza un método de pulverización convencional de este tipo, es posible pulverizar el material natural secado a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80, pero existe la posibilidad de que se genere una gran cantidad de calor con la pulverización y el material natural sea sometido a la cantidad excesiva de calor, con lo cual aumente excesivamente la temperatura del material natural y se altere el componente colorante contenido en el material natural.

25
30
35
40

Como consecuencia de haber realizado estudios durante muchos años, el inventor ha encontrado un aparato adecuado para pulverizar el material natural secado a polvo fino con tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 dentro del intervalo de temperatura en el cual no se altera el componente colorante. Ese aparato comprende una muela superior y una muela inferior, cada una de las cuales está hecho de una piedra o una cerámica. El material natural secado suministrado entre la muela inferior y la muela superior es triturado basándose en el principio de un molino de piedra haciendo girar la muela inferior y la muela superior una respecto a la otra mientras se mueven preferiblemente hacia arriba y abajo la muela inferior y la muela superior. La muela superior y la muela inferior pueden estar construidas de tal manera que o bien se hace girar una de las dos muelas, o bien se hacen girar ambas muelas en direcciones opuestas. Preferiblemente, se proporcionan medios de enfriamiento para enfriar al menos una de las muelas, superior e inferior, por ejemplo suministrando agua de refrigeración al interior de al menos una de las muelas, superior e inferior. Se ha demostrado que, mediante el uso de ese tipo de pulverizador y repitiendo el paso de pulverización según se requiera, se puede pulverizar de forma fiable el material natural secado al polvo fino con un tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 en términos de estándares de tamices sin exceder un límite de temperatura por encima del cual se altera el componente colorante. Un ejemplo disponible comercialmente de ese tipo de pulverizador basado en el principio de un molino de piedra es el "Micropowder KGW-501" de Nishi Ironworks Co., Ltd. Utilizando el "Micropowder KGW-501", el inventor ha confirmado que se puede obtener el material natural en forma de polvo fino con un tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 (polvo fino que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 0,5 a 5 micrómetros dependiendo del tipo de material natural), mientras que la temperatura durante la pulverización se mantiene entre aproximadamente 40 y 50°C.

45
50

Tal como se muestra en una ilustración ampliada de la Figura 3, el material natural en polvo fino obtenido en la etapa 200 de pulverización está en un estado que tiene una forma sustancialmente esférica o aplanada, en el cual las células del material natural no están rotas y, observando a una escala microscópica, un componente colorante 20 que permanece igual que antes de la pulverización está herméticamente cerrado, tal como es, dentro de una capa 30 de revestimiento hecha de, por ejemplo, celulosa, resina, resina o aceite (que tiene diferentes composiciones en función de los materiales naturales). Dado que el material natural en polvo fino está cubierto con la capa 30 de revestimiento tal como se muestra, el contacto del componente colorante 20 con el aire es tan escaso que el componente colorante apenas se altera a largo plazo. Además, el componente colorante 20 es difícil de alterar en el estado habitual a menos que se someta al componente colorante a un cambio brusco de temperatura, contacto con gas nitrógeno, o irradiación de rayos ultravioleta prolongada.

55
60

Volviendo a la Figura 1, en el paso 300 de tinción, se mezcla y dispersa en un líquido, por ejemplo, agua, el material natural en polvo fino obtenido en la etapa 200 de pulverización y se sumerge el material textil en el líquido que contiene el material natural en polvo fino en estado de suspensión durante un tiempo predeterminado de modo que el material natural en polvo fino suspendido en el líquido se fije físicamente al material textil. De este modo el material textil queda teñido en el color del material natural en polvo fino en sí. El líquido que ha de mezclarse con el material natural en polvo fino se selecciona adecuadamente dependiendo del tipo de material natural en polvo fino y del tipo de material textil. Por ejemplo, se utilizan selectivamente agua alcalina, agua ácida, etc., dependiendo del pH del material natural en polvo fino. El material textil a teñir puede estar hecho de cualquier tipo de fibras naturales y químicas. Los ejemplos típicos de las fibras incluyen fibras vegetales tales como algodón, fibras animales tales como seda y lana, resinas sintéticas tales como poliamida, y fibras mixtas de uno o más de las mismas. Los productos de fibra, es decir, los materiales textiles, pueden estar en forma de hilos, telas tejidas, tejidos de punto, telas no tejidas, paños, productos cosidos, etc.

La acción física que provoca que el material natural en polvo fino se una al material textil se basa principalmente en la adsorción iónica. Por tanto, en el paso 300 de tinción se hacen aniónicos o catiónicos el material natural en polvo fino o el material textil, si es necesario, por un método conocido. Generalmente, el polvo fino de material natural y el material textil están cada uno cargados para ser positivos o negativos en el líquido, dependiendo del tipo de los mismos. Por ejemplo, cuando el material natural en polvo fino y el material textil están cargados para ser "positivo y negativo" o bien "negativo y positivo", respectivamente, no se requiere la operación de hacer aniónico o catiónico al material natural en polvo fino o al material textil, y el material natural en polvo fino es adsorbido en el material textil simplemente al sumergir el material textil en el baño tintóreo en el cual se ha dispersado el material natural en polvo fino, con lo cual se tiñe el material textil.

Por otro lado, cuando el material natural en polvo fino y el material textil están cargados para ser "positivo y positivo" o bien "negativo y negativo", respectivamente, el material natural en polvo fino es adsorbido al material textil con sólo hacer aniónico o catiónico a uno de el material natural en polvo fino y el baño tintóreo en el cual está dispersado el material natural en polvo fino o el material textil. Tal como se muestra en la Figura 3, a modo de ejemplo, el material natural en polvo fino está cubierto con la capa de revestimiento. Cuando la capa de revestimiento que cubre el material natural en polvo fino utilizado contiene celulosa o resina, ese material natural en polvo fino se hace aniónico en el agua. Ese tipo de material natural en polvo fino no se adsorbe a, por ejemplo, un material textil de algodón o similar que generalmente tiene cargas negativas. En consecuencia, por ejemplo se trata eléctricamente por un método conocido el baño tintóreo de manera tal que las cargas del material natural en polvo fino tengan una polaridad opuesta a la del material textil. Como consecuencia, el material natural en polvo fino se adsorbe al material textil sumergido en el baño tintóreo, y el material textil queda teñido.

También, tal como se ha descrito más arriba, en el paso 200 de pulverización se pulveriza el material natural a polvo fino con un tamaño de partícula no mayor que el que puede pasar a través de la malla 80 en términos de estándares de tamices. El material textil incluye a menudo huecos u orificios microscópicos. Por lo tanto, en el paso 300 de tinción, cuando el material natural en polvo fino suspendido en el líquido se fija a los huecos u orificios del material textil y de la superficie del material textil, también se producen acciones físicas tales como la tensión superficial y la fuerza de fricción. Puesto que estas acciones físicas se desarrollan de manera aditiva junto con las fuerzas de adhesión generadas por la adsorción iónica antes descrita, el material textil se tiñe con mayor solidez.

En particular, cuando la capa de revestimiento que cubre el material natural en polvo fino contiene una sustancia fibrosa, por ejemplo celulosa, se puede hacer que la sustancia fibrosa se proyecte hacia fuera de la superficie del material, por ejemplo secando el material natural bajo despresurización (o bajo presurización para aspiración) en el paso 100 de secado. En este caso, puesto que la sustancia fibrosa proyectada sirve como un gancho para ser capturada por el material textil, se puede fijar el material natural en polvo fino al material textil con mayor solidez.

De acuerdo con el método de tinción de material textil de la presente invención, tal como se ha descrito más arriba, el color del material natural puede ser reproducido, tal cual es, sobre el material textil fijando físicamente el propio material natural en polvo fino, como un colorante, al material textil. Por supuesto, la etapa 300 de tinción puede ser repetida varias veces, según sea necesario.

En la etapa 300 de tinción, además, en lugar de simplemente fijar al material textil el material natural en polvo fino dispersado en el líquido, se puede calentar durante la tinción a, por ejemplo, 40 a 80°C el líquido que incluye el material natural en polvo fino mezclado en el mismo. En este caso, no sólo se fija al material textil el material natural en polvo fino en sí, sino que también se extrae al seno del líquido el componente colorante contenido en el material natural en polvo fino, con lo cual la tinción se lleva a cabo, además, con el componente colorante cocido por el calentamiento. Por supuesto, tal etapa de tinción con calentamiento puede ser repetida varias veces, como en el caso precedente. Aunque en la tinción simple con el material natural en polvo fino no se requiere en particular el uso de un mordiente, se puede utilizar un mordiente predeterminado, según se requiera, cuando se desee teñir eficazmente al material textil el componente colorante extraído del material natural en polvo fino.

Después de completado el paso 300 de tinción, se deja reposar tal cual es, durante un tiempo predeterminado, un material textil teñido obtenido en el paso 300 de tinción. Por último, se lava con agua y se seca el material textil teñido, con lo cual se finaliza el paso de tinción. La solidez del color del material textil teñido es suficientemente elevada, y no se requiere en particular, desde el punto de vista de la afinidad de tinción, un mordentado adicional o similar. Sin embargo, por supuesto también se puede realizar un mordentado adicional o similar si fuera preciso.

Algunos de los materiales naturales utilizados como materias primas para colorantes contienen una gran cantidad de azúcar o aceite y son difíciles de seca y pulverizar a polvo fino. En caso de utilizar tales materiales, se somete a los materiales a un paso de eliminación del azúcar o el aceite antes del paso 100 de secado.

En un ejemplo del paso de eliminación de azúcar, después de poner hojas secas de *Gymnema sylvestre* (*Asclepidaceae*) en agua y hervir el agua, se retiran las hojas de *Gymnema sylvestre* y se enfría el agua. Al sumergir el material natural que contiene una gran cantidad de azúcar en el agua así preparada, se puede eliminar el azúcar del material natural. Por ejemplo, el paso de eliminación de azúcar se puede llevar a cabo poniendo 5 g de hojas de *Gymnema sylvestre* en 1000 ml de agua e hirviendo el agua durante aproximadamente 10 minutos, retirando a continuación las hojas de *Gymnema sylvestre* y enfriando el agua remanente, y sumergiendo durante 5 a 7 horas

granillas y hollejos de uva, etc., que contienen una gran cantidad de azúcar, en el agua enfriada.

5 Por otro lado, en un ejemplo de paso de eliminación de aceite, sumergiendo en agua alcalina un material que contenga una gran cantidad de aceite, se puede eliminar el aceite del material. En caso de utilizar un material natural que contenga una gran cantidad de aceite, por ejemplo *Yaku-sugi* (cedro japonés), se elimina previamente el aceite del material natural mediante el uso de agua fuertemente alcalina, por ejemplo. Con ese proceso, ese tipo de material natural se puede pulverizar de manera más eficaz a polvo fino mediante el paso 100 de secado y el paso 200 de pulverización.

Además, se puede controlar el color del material textil teñido mediante la realización de un paso adicional, que se describe a continuación, antes del paso 100 de secado o durante el paso 300 de tinción.

10 En general, la tonalidad del material natural no se debe a un único componente colorante. Por tanto, mediante la eliminación de un componente colorante particular antes del paso 100 de secado se puede manipular la tonalidad del material natural en sí, con lo cual también se pueden controlar las tonalidades del colorante y del material textil teñido. Por ejemplo, los pétalos de una flor de cártamo contienen amarillo y rojo como componentes colorantes principales. Sin embargo, cuando se ponen en agua los pétalos de cártamo y se cuecen a una temperatura apropiada, el componente rojo se transfiere al agua caliente antes que el componente amarillo. Ajustando el tiempo de cocción, es posible modificar el equilibrio entre los componentes amarillo y rojo contenidos en los pétalos de la flor de cártamo, y obtener un tinte (material natural en polvo fino) que desarrolla un color amarillo brillante (o una tonalidad amarillenta).

20 También, ajustando de antemano el pH de un líquido (por ejemplo, agua) en el cual se mezcla un tinte en el paso 300 de tinción, se puede modificar la tonalidad del tinte mezclado en el líquido. Dicho de otra manera, incluso en el caso de utilizar el mismo tinte obtenido a través del paso 200 de pulverización, el color desarrollado del tinte se puede ajustar mezclando el tinte en líquidos que tengan diferentes valores de pH. Como ejemplo, el inventor ha confirmado que se pueden obtener materiales textiles teñidos que tienen tonalidades bastante diferentes utilizando el mismo tinte producido a partir de pétalos de campanilla como materia prima y realizando el paso 300 de tinción en líquidos que tienen diferentes valores de pH.

25 De acuerdo con el método de tinción de materiales textiles de la presente invención, tal como se ha descrito más arriba, se puede teñir el material textil en el mismo color que el del material natural con elevada solidez fijando físicamente al material textil el propio material natural pulverizado, a diferencia del método conocido de teñir el material textil mediante el componente colorante extraído del material natural. Además, puesto que el color es desarrollado por el propio material natural en polvo fino que está fijado como tinte al material textil, la afinidad de tinción es muy alta y se puede obtener un efecto suficiente con un ciclo del paso de tinción. Además, el color teñido no sólo tiene una muy alta solidez frente al lavado y el blanqueo, sino también una elevada resistencia frente a la descoloración.

30 Generalmente, en el método de tinción conocido que utiliza el componente colorante extraído, el componente colorante que sirve como tinte tiene la característica de ser relativamente débil en términos de pigmento, y por tanto no se puede utilizar como un tinte sin ser reforzado por un mordiente o un auxiliar. Por el contrario, de acuerdo con la presente invención, dado que el material natural pulverizado se utilizado en sí mismo como tinte en lugar del componente colorante extraído, no se necesita fortalecer el componente colorante mediante un mordiente o un auxiliar. En consecuencia, se puede omitir un paso de adición del mordiente o auxiliar, y se puede incrementar la productividad. Además, puesto que no se necesitan el mordiente, auxiliar o similar, que contiene metales pesados, etc., y son perjudiciales, el baño tintóreo (es decir, el líquido en el cual se ha dispersado el material natural en polvo fino) no es perjudicial en absoluto para el cuerpo humano y el medio ambiente después de la finalización del paso 300 de tinción. Incluso cuando se vacía el baño tintóreo, ya no se requiere un tratamiento especial de limpieza. Esta característica también resulta muy ventajosa desde el punto de vista de la productividad, la eficiencia en el trabajo y la protección medioambiental.

35 El material natural en polvo fino se obtiene secando y pulverizando el material natural de una manera que no altera el componente colorante, y tiene la capa de revestimiento tal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el componente colorante en el material natural en polvo fino rara vez entra en contacto con el aire libre y es difícil que se decolore o palidezca. Por lo tanto, es posible asegurar una solidez suficiente contra la descoloración y el desvanecimiento, y obtener el material textil teñido que es menos susceptible a la descoloración y el desvanecimiento. Además, el tinte, es decir, el material natural en polvo fino, tiene muy elevada estabilidad durante el almacenamiento. Por ejemplo, si se envasa herméticamente el material natural en polvo fino dentro de un recipiente cerrado junto con un desecante, puede ser almacenado durante muchos años.

40 También se puede utilizar el material natural en polvo fino en un estado en el cual está mezclado con otro tinte sin ningún problema. Puesto que el material natural en polvo fino es un colorante sólido, no exuda, a diferencia de un colorante a base de agua. Además, mezclando entre sí diversas clases de materiales naturales en polvo que tengan diferentes colores, se puede modificar el color teñido dependiendo de la relación de mezcla de los materiales naturales en polvo fino. Además, a diferencia de tintes líquidos convencionales para teñir materiales textiles, los materiales naturales en polvo fino que tienen diferentes colores no están fusionados en uno solo y los colores

individuales desarrollados por los materiales naturales en polvo fino no se pierden desde el punto de vista microscópico, permitiendo así que el color teñido se exprese en un tono más profundo.

Además, de acuerdo con el método de tinción de material textil de la presente invención, dado que se utiliza como tinte el material natural en polvo fino obtenido simplemente por secado y pulverización del material natural, se pueden emplear como materias primas para los colorantes cualquier tipo de materiales siempre que se puedan pulverizar los materiales a polvo fino no mayor que el tamaño de partícula predeterminado.

Las materias primas utilizables para los tintes en el método de tinción de acuerdo con la presente invención son proporcionadas por todo tipo de materiales naturales, que incluyen materiales vegetales tales como árboles, flores, granos, verduras, frutas, algas, algas marinas, plantas silvestres comestibles, hongos, raíces, tallos y hojas, organismos y sus conchas, huesos y excreciones distintas de plantas, tales como huevos, mariscos, corales, insectos y larvas de los insectos, otros tipos de materiales orgánicos e inorgánicos, tales como piedras, arena, tierra, minerales, depósitos del agua de manantiales termales, alimentos, fibras y papel, subproductos y residuos generados cuando se producen y se elaboran los materiales antes mencionados, así como los propios materiales elaborados. Dicho de otra manera, en el método de tinción de material textil de la presente invención se pueden utilizar como tintes todas las sustancias existentes en el mundo natural y los productos producidos como resultado del uso de dichas sustancias con tal de que se pueden pulverizar a polvo fino del tamaño deseado y se puedan fijar al material textil.

Aquellos materiales naturales que están destinados intrínsecamente para ser utilizados en diversos campos, que incluyen, por ejemplo, alimentos, medicinas herbarias chinas, residuos para desechar, combustibles y materias primas para otros productos, también se pueden utilizar no obstante como tintes sin estar restringidos a sus usos intrínsecos. A continuación se describen ejemplos prácticos de los materiales naturales, principalmente con respecto a materiales que el inventor ha utilizado realmente como materias primas para tintes con el objeto de llevar a cabo la tinción. Sin embargo, y tal como se ha descrito más arriba, se pueden utilizar como tintes en el método de tinción de material textil de la presente invención todas las sustancias existentes en el mundo natural y los productos producidos como consecuencia del uso de dichas sustancias, siempre que se puedan secar y pulverizar a polvo fino y se puedan fijar al material textil, incluso aunque las sustancias no estén incluidas en los siguientes ejemplos prácticos.

Entre los materiales naturales mencionados anteriormente, los ejemplos que fueron realmente pulverizados y producidos como tinte por el inventor son los siguientes. En cuanto a árboles, fueron utilizados como materia prima no sólo un *Hinoki* (ciprés japonés), cedros, con inclusión del *Yaku-sugi* (cedro japonés), un arce, un alcornoque de Amur, un cornejo en flor, una tuya, un alcanforero (incluyendo el alcanfor), un flamboyán, un ginkgo, una morera, un *keyaki* (zelkova), un cerezo y una nandina (bambú sagrado), sino también plantas perennes (por ejemplo, una artemisa o una planta perenne de mal olor de la familia *Saururaceae*) y se confirmó un efecto de tinción suficiente. Esos árboles se pueden utilizar en la forma de los propios árboles materiales, partes de los árboles tales como cortezas, tallos, raíces, hojas, flores, frutos, semillas y esporas, y materiales separados de los árboles. Además, los árboles pueden ser frescos o estar secos. Además, no es necesariamente obligatorio que los árboles tengan formas originales, y pueden estar en forma cortada, descortezada, tostada o quemada, o en el estado de carbón o ceniza después de quemados. En el caso del café y el té, por ejemplo, se pueden utilizar como materias primas para los colorantes en el método de tinción de acuerdo con la presente invención no sólo los árboles y diversas partes de los mismos, tales como bayas, raíces, hojas y tallos, sino también "posos" (por ejemplo, los posos del café y hojas de té gastadas) que quedan después de los pasos de tostar las bayas y/u hojas, moler las bayas y/u hojas tostadas, y extraer bebidas. En otras palabras, los árboles utilizados para los colorantes en el método de tinción de acuerdo con la presente invención no están limitados en partes, formas y estados.

En cuanto a las flores, se han obtenido buenos resultados con, por ejemplo, una genciana, flores de cerezo, una flor de *ume* (albaricoque japonés), una azalea, una hortensia, un flor de cártamo, un geranio, una lavanda de mar de hoja dentada (*Limonium*), un tulipán, un *kiku* (crisantemo), una rosa, una peonía, un clavel, un cosmos, una amapola, una campanilla, una violeta, un lirio de bandas doradas y una orquídea (por ejemplo un lirio de los valles, una mariposa, un lirio de Kaffir y un zapatito de dama). Por supuesto, de manera análoga al caso de los árboles, las flores pueden ser utilizadas como materias primas para los tintes con independencia de sus partes, formas y estados.

Con respecto a los granos, se obtuvieron buenos resultados con, por ejemplo, salvado y sus cenizas, salvado de trigo sarraceno, granos tales como semillas de soja, arroz, arroz antiguo, patatas, taros, mijos de sol, ñames (ñames de canela), batatas, maíces y cebadas. Por supuesto, de manera análoga al caso de los árboles, los granos pueden ser utilizados como materias primas para los tintes con independencia de sus partes, formas y estados. En concreto, se pueden utilizar los granos en su totalidad o sólo en partes, tales como semillas o salvado, y pueden estar elaborados o cocinados. Sobra decir que también se pueden utilizar como materias primas *tofu* (cuajada de soja) producido a partir de semillas de soja, desechos de soja obtenidos durante el proceso de producción de *tofu*, etc.

Además, se ha confirmado el efecto de tinción suficiente para verduras tales como una berenjena, una zanahoria, una lombarda, una colza blanca, un tomate, perejil, una cebolla, una perilla, pimienta de Guinea, rodajas de calabaza y una sandía; frutas/semillas, que incluyen, además de granos de café, no sólo diversas naranjas tales como una

naranja mandarina, una pamplemusa, un pomelo, un limón, un *kumquat* y una cidra, sino también una azufaifa, un jazmín del Cabo, una fresa, uvas, arándanos; hongos tales como un hongo *shiitake*, un hongo *matsutake*, agárico, un hongo *enokidake* y una oreja de Judas; plantas silvestres comestibles tales como un helecho en flor y un helecho *pteridio*; y algas marinas como las algas *wakame* y una alga *laminaria*. Por supuesto, de manera análoga al caso de los árboles, los materiales pueden ser utilizados como materias primas para los tintes con independencia de sus partes, formas y estados. Es decir, se pueden utilizar estos materiales en su totalidad o sólo en partes, tales como semillas o cáscaras, y pueden estar elaborados o cocidos.

En cuanto a otros materiales vegetales, se confirmaron buenos resultados para los bulbos, que incluyen, además de las patatas y batatas antes mencionadas, un narciso, un lirio, un tulipán, una cebolla, un gladiolo, un iris, una dalia, etc., y para hojas tales como las hojas de una morera, un *keyaki* (zelkova), una rosa, un loto, un taro, etc. De esos materiales, se ha confirmado un efecto repelente del agua para materiales textiles teñidos obtenidos mediante la fijación de tintes preparados utilizando las hojas de un loto y un taro como materias primas. También se puede expresar un color de tono brillante específico mediante el uso de hojas rojas o amarillas de un arce o un ginkgo, u hojas muertas de los mismos. Además, se confirmaron buenos resultados para alimentos tales como la leche en polvo; organismos recolectables o producibles y sus cadáveres, entre ellos insectos, cangrejos, langostas/gambas, mariscos, peces, corales, etc.; huesos, conchas y cáscaras de huevo (o los huevos mismos y partes de los mismos) de organismos, entre ellos huesos de sepia, espinas de pescado, conchas de ostras y vieiras, etc.; minerales tales como la fluorita de plomo negra ("sílice negra") y el llamado "*iouseki*"; vidrio y depósitos del agua de manantiales termales; y cerámicas obtenidas por calcinación de materiales naturales. Además, también se pueden utilizar como materias primas para los colorantes las fibras, telas, papel, aceite, etc., producidos a partir de materiales naturales. Por supuesto, de manera análoga al caso de los árboles, los materiales pueden ser utilizados como materias primas para los tintes con independencia de sus partes, formas y estados.

No existían hasta la fecha materias colorantes extraídas de materiales naturales que tuvieran colores de blanco puro y de negro puro, y era imposible teñir un material textil en negro puro y en blanco puro mediante el uso de las materias colorantes extraídas. Sin embargo, el inventor ha conseguido teñir un material textil en negro puro utilizando, como materia prima, un material natural elaborado. Un ejemplo práctico de dicho material natural elaborado es el lixiviado contenido en una berenjena, que se obtiene calentando la berenjena en un recipiente cerrado en un estado exento de oxígeno o bien calentando la berenjena mientras se ajusta la temperatura a un grado tal que no provoque la reacción de combustión, carbonizando así la berenjena. Como alternativa, también se puede obtener un tinte negro verdadero mediante el método de irradiar una berenjena con una onda electromagnética de alta frecuencia para calentarla y eliminar su humedad en un horno de microondas, por ejemplo, pulverizando la berenjena secada a un tamaño de 140 micras, calentando la berenjena pulverizada, y enfriando el polvo de berenjena en un estado exento de oxígeno después de que se haya vuelto negro. Además, el inventor ha conseguido teñir un material textil en blanco puro mediante el uso de una cáscara de huevo como material natural. Hasta la fecha, un material textil teñido químicamente en blanco tenía por lo general propiedades de bajo efecto opacificante y transparencia relativamente alta. El material textil teñido utilizando la cáscara de huevo tiene un efecto opacificante muy superior y es menos transparente, ya que se tiñe fijando la propia cáscara de huevo que tiene un elevado efecto opacificante.

Mediante la irradiación de un rayo infrarrojo y el secado del material natural a bajas temperaturas con el aparato de secado descrito más arriba, de manera simultánea a la activación de células del material natural de manera tal que no se vea alterado el componente colorante, se puede conseguir el material natural secado al tiempo que el color del material natural sigue siendo el mismo. Además, mediante el empleo, en la posterior etapa de pulverización, de un pulverizador que tenga un par de muelas hechas de piedra o de cerámica, es posible minimizar el calor generado durante la pulverización, pulverizar el material natural secado, dentro del intervalo de temperatura en el cual el componente colorante no se altera, y obtener el material natural en polvo fino mientras que el color del material natural sigue siendo el mismo. Con estos pasos de secado y paso de pulverización, se puede realizar el método de tinción de material textil de la presente invención y se pueden conseguir las notables ventajas descritas en lo que antecede.

Al llevar a cabo el paso 100 de secado y el paso 200 de pulverización en el entorno de baja temperatura a la cual el componente colorante es difícil de alterar, se obtiene también otro mérito importante para el objetivo de producir el material natural en polvo fino que tenga la característica específica del material natural utilizado, tal cual es, además de la función del componente colorante. Por ejemplo, cuando se usan como materia prima cáscaras, etc., de naranja, se puede conseguir un material textil teñido que tiene carácter novedoso y que es sumamente antibacteriano y tiene un ligero olor refrescante de las naranjas. También, cuando se usan como materia prima perejil, *Hinoki* (ciprés japonés), pimienta de Guinea, etc., se puede obtener un material textil que tiene poder esterilizante y es muy superior desde el punto de vista higiénico. De este modo, fijando al material textil el colorante que contiene la característica específica de la materia prima en una serie de pasos del método de tinción de material textil de acuerdo con la presente invención, es posible obtener también el material textil teñido que tenga la característica específica de las materias primas.

Como se entenderá del hecho de que las plantas, etc., se utilizan a menudo como medicinas herbarias chinas, algunos tipos de plantas, etc., tienen efectos específicos beneficiosos para el cuerpo humano cuando son cocidas y aplicadas a la parte enferma del cuerpo humano. Ejemplos generalmente conocidos de esas plantas, etc., incluyen

5 un hipérico, un alcornoque de Amur, un cenizo japonés, una planta perenne de mal olor de la familia *Saururaceae*, un artemisa, etc., que son eficaces para las heridas incisas; una *ashitaba* (*Angelica keiskei*), un alcornoque de Amur, un jazmín del Cabo, un cenizo japonés, un saúco, etc., que son eficaces para las contusiones, una hiedra terrestre, un alcornoque de Amur, un cerezo, un iris, una madreSelva japonesa, un puerro, un níspero, un melocotón, una pimpinela, etc., que son eficaces contra el eczema; un *mallotus japonicus*, un *akebi*, un plátano, una acederilla, un jazmín del Cabo, un geranio, una zarzaparrilla, una *daphne*, una *commelina*, un cenizo japonés, una planta perenne de mal olor de la familia *Saururaceae*, una rosa silvestre, una saxífraga rastrera, etc., que son eficaces contra hinchazones (tumores), y una campanilla, etc., que son eficaces contra los sabañones. Aunque los materiales antes citados lo han sido sólo a modo de ejemplo, se espera que materiales textiles (tales como vendas y ropa) teñidos obtenidos mediante la tinción de materiales textiles de acuerdo con el método de tinción de materiales textiles de la presente invención utilizando estos tipos de materiales naturales tengan los efectos de mitigar el estado de las partes enfermas.

10 En particular, puesto que el aparato de secado descrito más arriba se puede utilizar para obtener materiales naturales secados, manteniendo los colores de los materiales naturales tal como son, existe otro mérito en que el aparato secador también se puede utilizar novedosamente para producir flores secas, por ejemplo.

15 Se describirán a continuación ejemplos detallados del método de tinción de materiales textiles antes mencionados de acuerdo con la presente invención.

20 El inventor ha realizado pruebas de tinción de materiales textiles de acuerdo con el método de tinción de materiales textiles antes mencionado utilizando como materias primas perejil, cortezas de *Hinoki* (ciprés japonés), pimienta de Guinea (seca) y flores de geranio.

Las condiciones de tinción en las pruebas y los resultados de los ensayos de solidez del tinte de acuerdo con las normas JIS (los ensayos de solidez del tinte se encargaron a la Japan Synthetic Textile Inspection Institute Foundation) son como sigue.

<Caso de uso de perejil como materia prima>

25 1. Condiciones de tinción

a) Paso de secado

Materia prima: alrededor de 3% del peso de material textil a teñir, temperatura de secado: aproximadamente 45°C, el tiempo de secado: alrededor de 22 a 24 horas, y humedad: alrededor de 17-30 grados.

b) Paso de pulverización

30 Pulverizador utilizado: "Micropowder KGW-501" (de Nishi Ironworks Co., Ltd.), y tamaño de partícula del material natural en polvo fino: tamaño de partícula que puede pasar a través de malla 100 en términos de estándares de tamices.

c) Paso de tinción

Líquido utilizado: agua, temperatura del líquido: alrededor de 40-60°C, y tiempo de inmersión: 1 hora.

35 2. Resultados del ensayo

Solidez frente a la luz: clases 3-4.

Solidez frente al lavado: descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente al sudor (ácido): descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente al sudor (alcalino): descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

40 Solidez frente a la fricción: en seco: clase 5, y en húmedo: clases 4-5.

Solidez frente al agua: descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

<Caso de uso de cortezas de *Hinoki* (ciprés japonés) como materia prima>

1. Condiciones de tinción

a) Paso de secado

45 Materia prima: alrededor de 3% del peso de material textil a teñir, temperatura de secado: aproximadamente 60°C, tiempo de secado: alrededor de 10 horas, y humedad: alrededor de 17-30 grados.

b) Paso de pulverización

Pulverizador utilizado: "Micropowder KGW-501" (de Nishi Ironworks Co., Ltd.), y tamaño de partícula del material natural en polvo fino: tamaño de partícula que puede pasar a través de malla 100 en términos de estándares de tamices.

5 c) Paso de tinción

Líquido utilizado: agua, temperatura del líquido: alrededor de 40-60°C, y tiempo de inmersión: 1 hora.

2.Resultados del ensayo

Solidez frente a la luz: clase 3.

Solidez frente al lavado: descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clase 5.

10 Solidez frente al sudor (ácido): descoloración y desvanecimiento: clases 3-4, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente al sudor (alcalino): descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente a la fricción: en seco: clase 5, y en húmedo: clases 4-5.

Solidez frente al agua: descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clases 4-5.

<Caso de uso de pimienta de Guinea como materia prima>

15 1.Condiciones de tinción

a) Paso de secado

Materia prima: alrededor de 3% del peso de material textil a teñir, temperatura de secado: alrededor de 45-50°C, tiempo de secado: alrededor de 5 horas, y humedad: alrededor de 17-30 grados.

b) Paso de pulverización

20 Pulverizador utilizado: "Micropowder KGW-501" (de Nishi Ironworks Co., Ltd.), y tamaño de partícula del material natural en polvo fino: tamaño de partícula que puede pasar a través de malla 100 en términos de estándares de tamices.

c) Paso de tinción

Líquido utilizado: agua, temperatura del líquido: alrededor de 40-60°C, y tiempo de inmersión: 1 hora.

25 2.Resultados del ensayo

Solidez frente a la luz: clase 4.

Solidez frente al lavado: descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente al sudor (ácido): descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

Solidez frente al sudor (alcalino): descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

30 Solidez frente a la fricción: en seco: clase 5, y en húmedo: clases 3-4.

Solidez frente el agua: descoloración y desvanecimiento: clases 4-5, y contaminación: clases 4-5.

<Caso de uso de flores de geranio como materia prima>

1.Condiciones de tinción

a) Paso de secado

35 Materia prima: alrededor de 3% del peso de material textil a teñir, temperatura de secado: alrededor de 38-45°C, tiempo de secado: alrededor de 20 horas y humedad: alrededor de 17-30 grados.

b) Paso de pulverización

40 Pulverizador utilizado: "Micropowder KGW-501" (de Nishi Ironworks Co., Ltd.), y tamaño de partícula del material natural en polvo fino: tamaño de partícula que puede pasar a través de malla 100 en términos de estándares de tamices.

c) Paso de tinción

Líquido utilizado: agua, temperatura del líquido: alrededor de 40-60°C, y tiempo de inmersión: 1 hora.

2.Resultados del ensayo

Solidez frente el lavado: descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clases 4-5.

5 <Caso de uso de posos de café como materia prima>

1.Condiciones de tinción

a) Paso de secado

Materia prima: alrededor de 3% del peso de material textil a teñir, temperatura de secado: aproximadamente 38-45°C, tiempo de secado: alrededor de 20 horas y humedad: alrededor de 17 a 30 grados.

10 b) Paso de pulverización

Pulverizador utilizado: "Micropowder KGW-501" (de Nishi Ironworks Co., Ltd.), y tamaño de partícula del material natural en polvo fino: tamaño de partícula que puede pasar a través de malla 200 en términos de estándares de tamices.

c) Paso de tinción

15 Líquido utilizado: agua, temperatura del líquido: alrededor de 40-60°C, y tiempo de inmersión: 1 hora.

2.Resultados del ensayo

Solidez frente el lavado: descoloración y desvanecimiento: clase 4, y contaminación: clases 4-5.

20 Como se desprende de los resultados arriba expuestos, los materiales textiles teñidos de acuerdo con el método de tinción de material textil de la presente invención mostraron valores excelentes en todos los parámetros ensayados, incluyendo la puntuación más alta, es decir, la clase 5, en muchos parámetros. Además, en los casos de uso de perejil, cortezas de *Hinoki* (ciprés japonés) y pimienta de Guinea como materias primas, se ensayó el efecto antibacteriano y el poder esterilizante basados en la comparación del número de gérmenes vivos entre el material textil original y el material textil después de repetir 10 veces el lavado de acuerdo con la norma JIS L0217 utilizando estafilococos dorados. Como resultado, los valores de activación bacteriostática y valores de activación esterilizante medidos satisficieron suficientemente los respectivos valores de de referencia.

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con la presente invención, se puede teñir un material textil en el mismo color que el de un material natural con elevada solidez fijando polvo pulverizado del propio material natural al material textil a diferencia del método conocido de teñir el material textil mediante un componente colorante extraído del material natural.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método de tinción de material textil que comprende:

5 un paso de secado de instalar un núcleo que irradia luz nutricia que es un rayo de infrarrojo lejano dentro del intervalo de longitud de onda de 4-14 micrómetros para resonar con moléculas de células de animales y plantas y activar las células en una cámara de secado equipada con medios de calefacción para irradiar un rayo de infrarrojo lejano a fin de elevar la temperatura en dicha cámara de secado y con medios de ventilación capaces de ajustar la temperatura y humedad en dicha cámara de secado, e irradiar el rayo de infrarrojo lejano desde dichos medios de calefacción y la luz nutricia desde dicho núcleo al material natural en dicha cámara de secado a temperatura ajustada mediante dichos medios de calefacción y dichos medios de ventilación para que se sitúe dentro de un intervalo de temperatura establecido en el cual no se altera un componente colorante del material natural, secando de este modo el material natural a un estado de secado absoluto, conteniendo el estado humedad inferior a 4%, al tiempo que se activan las moléculas de células del material natural;

15 un paso de pulverización de triturar el material natural secado obtenido en dicho paso de secado, con enfriamiento, pulverizando así el material natural a polvo fino con tamaño de partícula no superior a 0,177 mm en términos de tamaño de partícula (tamaño de partícula que puede pasar a través de al menos malla 80 en términos de estándares de tamices) mientras se controla la temperatura para que no supere dicho intervalo de temperatura establecido; y

20 un paso de tinción de mezclar y dispersar el material natural en polvo fino obtenido en dicho paso de pulverización en un líquido, sumergir un material textil en el líquido que contiene el material natural en polvo fino en estado suspendido, y cargar eléctricamente el material textil y el material natural en polvo fino en estados positivo y negativo mutuamente diferentes, provocando así que el material natural en polvo fino suspendido en el líquido se fije físicamente por sí mismo al material textil mediante adsorción iónica al tiempo que se desarrollan tensión superficial y fuerza de fricción, en calidad de fuerzas de adhesión aditivas, entre el material textil y el material natural en polvo fino, con lo cual el material textil se tiñe en el mismo color que el del material natural.

25 2. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, en donde el material natural incluye todo tipo de sustancias existentes en el mundo natural, y sustancias elaboradas y mezcladas de las mismas.

3. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, que comprende además un paso de cocer el material natural para eliminar un componente colorante particular del material natural antes de dicho paso de secado, ajustando así una tonalidad del material natural en polvo fino.

30 4. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, en donde se ajusta de antemano el pH del líquido en el cual se mezcla y se dispersa el material natural en polvo fino en dicho paso de secado.

5. Un material textil teñido que es teñido en el mismo color que el del material natural mediante la realización del método de tinción de material textil según la reivindicación 1.

6. Un tinte producido mediante la realización de:

35 un paso de secado de instalar un núcleo que irradia luz nutricia que es un rayo de infrarrojo lejano dentro del intervalo de longitud de onda de 4-14 micrómetros para resonar con moléculas de células de animales y plantas y activar las células en una cámara de secado equipada con medios de calefacción para irradiar un rayo de infrarrojo lejano a fin de elevar la temperatura en dicha cámara de secado y con medios de ventilación capaces de ajustar la temperatura y humedad en dicha cámara de secado, e irradiar el rayo de infrarrojo lejano desde dichos medios de calefacción y la luz nutricia desde dicho núcleo al material natural en dicha cámara de secado a temperatura ajustada mediante dichos medios de calefacción y dichos medios de ventilación para que se sitúe dentro de un intervalo de temperatura establecido en el cual no se altera un componente colorante del material natural, secando de este modo el material natural a un estado de secado absoluto, conteniendo el estado humedad inferior a 4%, al tiempo que se activan las moléculas de células del material natural; y

40 un paso de pulverización de triturar con enfriamiento el material natural secado obtenido en dicho paso de secado, pulverizando así el material natural a polvo fino con tamaño de partícula no superior a 0,177 mm en términos de tamaño de partícula (tamaño de partícula que puede pasar a través de al menos malla 80 en términos de estándares de tamices) mientras se controla la temperatura para que no supere dicho intervalo de temperatura establecido.

45 7. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, en donde cuando una capa de revestimiento que cubre el material natural en polvo fino contiene una sustancia fibrosa, se hace que la sustancia fibrosa se proyecte hacia fuera de la superficie del material secando el material natural en dicho paso de secado mientras se mantiene dicha cámara de secado en un estado despresurizado, y la sustancia fibrosa proyectada es capturada por el material textil en dicho paso de tinción de manera que el material natural en polvo fino se fija al material textil con mayor solidez.

55

8. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, que comprende además, antes de dicho paso de secado, un paso de eliminación de aceite de eliminar aceite del material natural sumergiendo el material natural en un agua alcalina.

5 9. El método de tinción de material textil según la reivindicación 1, que comprende además, antes de dicho paso de secado, un paso de eliminación de azúcar de eliminar azúcar del material natural hirviendo agua en donde se han puesto hojas de *Gymnema sylvestre*, retirando las hojas de *Gymnema sylvestre*, enfriando el agua remanente, y sumergiendo el material natural en el agua enfriada.

FIG. 1

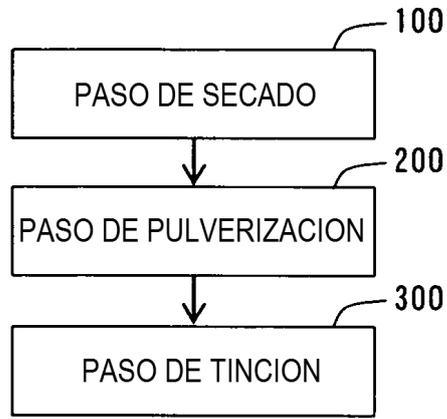


FIG. 2

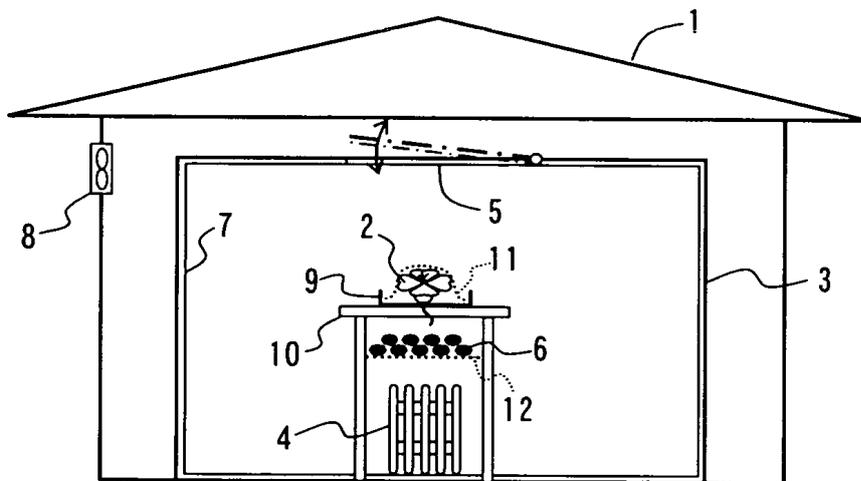


FIG.3

