

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 377**

51 Int. Cl.:
D01G 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08352008 .0**
96 Fecha de presentación: **19.05.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1995362**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE UN HILO EN HILATURA DE TIPO CICLO CARDADO, A PARTIR DE RESIDUOS TEXTILES.**

30 Prioridad:
22.05.2007 FR 0703608

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
**FILATURE DU PARC
ROUTE DE SARRAZY
81260 BRASSAC, FR**

72 Inventor/es:
Lodetti, Fabrice

74 Agente/Representante:
Manresa Val, Manuel

ES 2 376 377 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

Procedimiento de fabricación de un hilo en hilatura de tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles.

La presente invención se refiere a hilaturas de tipo ciclo cardado, más particularmente a la fabricación de hilos según la presente técnica de hilatura, a partir de residuos textiles.

5 La técnica anterior describe procedimientos para fabricar los hilos en hilaturas de tipo ciclo cardado a partir de residuos textiles. A continuación se describe un ejemplo de los mismos:

- la materia prima está constituida por tejidos antiguos o restos de recortes de tejidos de punto; se realiza una clasificación según los tonos y los componentes;
- 10 - a continuación se cortan los tejidos de punto a fin de obtener los restos de punto y se eliminan los materiales accesorios, tales como botones metálicos, plásticos, cremalleras, etiquetas, etc.;
- se deshilachan los restos de punto a fin de volver a transformar el género de punto en fibras, en máquinas convencionales de deshilachado;
- a continuación se forma fieltro de poco peso a partir de dichas fibras a fin de obtener un color específico; se obtiene el color pretendido sin necesidad de tinte adicional, simplemente mezclando los colores, como en el caso de la pintura, por ejemplo;
- 15 - las fibras realizadas de este modo con el fieltro pretendido se incorporan a continuación en gran cantidad la fabricación industrial de los hilos;
- las fibras se preparan a continuación en el taller de mezclas; se mezclan los distintos colores y elementos de los residuos (fibras de distintos tipos) en doble ciclo en las máquinas siguientes: batidor, agramadera, bandejas giratorias, distribuidora de ensimaje, plataforma hendidora;
- 20 - las fibras mezcladas a continuación se dirigen a la fabricación de diversas cardas, a fin de que alcancen el peso para obtener mechas enrolladas a partir de las que se formarán los hilos correspondientes en la etapa siguiente;
- los rollos de las mechas se pasan en continuo a la hiladora, cada mecha se devana de su rollo y se somete a torsión y estiramiento; el hilo ha alcanzado su peso y se encuentra enrollado en carretes;
- 25 - a continuación, se someten los carretes de hilo a una pluralidad de etapas de procesamiento, para realizar el devanado final en bobinas, a fin de que los hilos de los diversos carretes se monten uno a continuación del otro y eventualmente se retuerzan por los hilados torcidos, para formar unas bobinas con una longitud determinada de hilo enrollado, etiquetadas y embaladas en cajas o palés retractilados.

30 El documento DE 195 30 715 A1 describe asimismo un procedimiento de este tipo.

Dicho procedimiento adolece de diversos inconvenientes y sustancialmente de no proporcionar un hilo suficientemente resistente, lo que implica que no se puede constituir con un 100% de material reciclado. Con dicho procedimiento no se obtienen las características cualitativas que se refieren a la resistencia a la rotura que permiten tricotar o tejer un hilo y a una materia prima compuesta totalmente de material reciclado. Tampoco se alcanzan con dicho procedimiento las características cualitativas que se refieren a la resistencia a la abrasión, al frisado o a la fricción y a un hilo obtenido con 100% de materia prima reciclada.

35 La presente invención pretende superar dichos inconvenientes y proporcionar otros beneficios. Con mayor exactitud, consiste en un procedimiento de fabricación de hilo en hilatura del tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles, caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

- 40 - pulverizar sobre los residuos textiles una emulsión basada en el aceite,
- desmallar los residuos textiles al transportar los mismos en una tabla de alimentación, entre dos cilindros de alimentación, desembocando en un primer tambor giratorio cuya superficie cilíndrica está cubierta de púas, estando la densidad de las púas comprendida entre aproximadamente 2,4 y 3,6 púas por centímetro cuadrado,
- 45 - deshilar los residuos textiles que abandonan dicho primer tambor giratorio al transportar los mismos en una tabla de alimentación, entre dos cilindros de alimentación, desembocando en un segundo tambor giratorio cuya superficie cilíndrica está cubierta de púas, siendo la densidad de las púas superior a la del primer tambor giratorio, con el objetivo de obtener fibras aptas para utilizar en la formación del hilo,
- introducir las fibras procedentes del segundo tambor en un primer grupo de cardado,
- 50 - introducir las fibras procedentes del primer grupo de cardado en un segundo grupo de cardado con el objetivo de obtener un velo de fibras,

- separar dicha banda de fibras en una pluralidad de mechas, siendo cada una de las mismas apta para formar un hilo,
- enrollar e hilar dichas mechas, a fin de obtener una pluralidad de hilos enrollados en una pluralidad de carretes, respectivamente.

5 El procedimiento según la presente invención permite extender la fibra obtenida en las etapas de desmallado y deshilachado, con respecto a la etapa correspondiente del estado actual de la técnica y de este modo, proporcionar al hilo obtenido a partir del procedimiento una resistencia a la tracción compatible con los requisitos del tricotado y tejedura del hilo. Efectivamente, la reducción de la densidad de púas en el primer tambor, con respecto a una
 10 densidad de púas superior en los procedimientos de la técnica anterior, permite reducir o incluso prevenir que se rompan las fibras constitutivas de los residuos textiles cuando se desmallen; es decir, el procedimiento según la presente invención permite conservar la longitud de las fibras constitutivas de los residuos textiles utilizados. La densidad corriente de púas en un tambor convencional de desmallado es de 8 púas por centímetro cuadrado, aproximadamente del 8 al 12% en función de los tejidos a tratar. Según el procedimiento de la presente invención,
 15 de este modo se abre la malla pero no se rompe, con el objetivo de realizar una preparación suave para el deshilachado. La pulverización de una emulsión basada en el aceite sobre los residuos textiles antes de la etapa de desmallado permite hinchar las fibras y favorece un desmallado suave, a fin de conservar la longitud máxima de la fibra. La densidad de púas superior en el segundo tambor permite una abertura progresiva de las fibras y, por lo tanto, disminuir aún más el riesgo de rotura de las fibras.

Además, la resistencia de los hilos obtenida de este modo gracias a la longitud de sus fibras constituyentes, la más
 20 aproximada posible a la longitud de las fibras iniciales que constituyen los residuos textiles utilizados, permite utilizar ventajosamente el procedimiento según la presente invención con una materia prima realizada completamente de material reciclado. Las características del hilo obtenido mediante el procedimiento según la presente invención presentan asimismo una mejor resistencia a la abrasión y al frizado, así como a la fricción. Al proponer un
 25 procedimiento que permite utilizar una materia prima constituida por un 100% de material reciclado o de residuos textiles, se puede proporcionar un hilo cuyo color es más resistente a la luz y a la fricción que el de los residuos textiles y, por lo tanto, las fibras recicladas ya han existido como producto acabado, ya se han lavado diversas veces y se han sometido a condiciones extremas con respecto a la luz, las condiciones climáticas y cualquier tipo de agresión propia de la vida cotidiana. Los hilos obtenidos mediante el procedimiento según la presente invención presentan, por lo tanto, una mayor estabilidad del color. Por consiguiente, la resistencia de los tintes a la luz y a la
 30 fricción del hilo según la presente invención es a menudo superior a la de los hilos realizados con fibras nuevas y tintes por primera vez.

Se ha de indicar que el reciclaje de los residuos constituye un problema medioambiental permanente. Con el
 35 procedimiento según la presente invención, los residuos textiles se pueden reutilizar sin limitación particular alguna y de este modo, permitir ventajosamente que las organizaciones benéficas continúen con su actividad de recuperación de productos textiles antiguos.

El procedimiento según la presente invención permite asimismo evitar la producción excesiva de materiales, en particular sintéticos y de celulosa, que resultan costosos desde el punto de vista energético y con frecuencia suponen un riesgo medioambiental.

40 El procedimiento según la presente invención permite asimismo evitar la utilización de tintes en las materias primas, porque los colores se pueden obtener mezclando colores de productos textiles, todos ellos obtenidos a partir de materias primas recicladas, reduciendo de este modo el riesgo de contaminación por residuos de materiales potencialmente tóxicos y ahorrando energía.

Según una característica ventajosa, la densidad de púas en el segundo tambor está comprendida aproximadamente entre 2,52 y 4,8 púas por centímetro cuadrado.

45 Dicha característica permite reducir o incluso evitar un acortamiento de las fibras que se obtienen en el segundo tambor giratorio.

Según una característica ventajosa, dichas púas de dichos tambores primero y/o segundo son púas planas biseladas.

50 Esta característica ayuda a suavizar el desmallado y el deshilachado mediante un modo de ataque más suave de las púas biseladas, en comparación con las púas afiladas y cónicas más agresivas de los tambores convencionales de deshilachado y desmallado según los procedimientos de la técnica anterior.

Según una característica ventajosa, por una parte, dichos dos cilindros de alimentación y, por la otra, dicho primer tambor se encuentran separados por una distancia comprendida entre 6 y 8 milímetros.

55 Dicha característica ayuda a reducir, o incluso a evitar, la rotura de las fibras durante el desmallado. Dicha distancia en los procedimientos de la técnica anterior tal como se ha descrito anteriormente es aproximadamente de 3 milímetros, con una variación comprendida entre el 5 y 7% o superior, es decir, supone un aumento

aproximadamente de por lo menos el 100% de la distancia entre los cilindros de alimentación y el primer tambor con respecto al procedimiento según la presente invención.

5 Según una característica ventajosa, la velocidad circunferencial de las púas de dicho primer tambor giratorio se encuentra comprendida entre 15 y 20 metros por segundo. Se puede considerar, por ejemplo, un tambor de 1 metro de diámetro, una velocidad de rotación de 350 revoluciones por minuto, con una velocidad de 18,31 metros por segundo.

10 Dicha característica contribuye a un desmallado y a un deshilachado suaves, al evitar o disminuir los desgarros de las fibras y, por lo tanto, las roturas y el acortamiento de dichas fibras. Los tambores utilizados en los procedimientos de la técnica anterior giran generalmente a unas velocidades de rotación aproximadamente de 1000 rpm o incluso superiores, en el caso de un tambor de un metro de diámetro, es decir, una velocidad lineal superior a 50 metros por segundo. De este modo, el procedimiento según la presente invención, según esta característica ventajosa, reduce la velocidad del primer tambor en más del 50%.

Según una característica ventajosa, la velocidad circunferencial de las púas de dicho segundo tambor giratorio es más lenta que la del primer tambor.

15 Según una característica ventajosa, dicho primero grupo de cardado comprende unas guarniciones de carda que presentan una pluralidad de púas que constituyen un ángulo de cardado aproximadamente de 60°.

20 Según los grupos de cardado convencionales, la inclinación de dichas púas está comprendida aproximadamente entre 75° y 80°. Una inclinación inferior permite obtener un efecto de "garneteado", es decir, una elaboración bien controlada. Dicha característica permite además presentar una púa de cardado menos importante y evita el frisado de los materiales y se aprovechan las fibras.

Según una característica ventajosa, la densidad de las púas en el primer grupo de cardado está comprendida de entre 7 y 8 púas por centímetro cuadrado.

Según una característica ventajosa, dicho segundo grupo de cardado presenta unas guarniciones de carda semirrígidas.

25 Estas características contribuyen, sobre todo gracias a la primera mencionada, a la conservación de la longitud máxima de las fibras durante las etapas del cardado destinadas sustancialmente a realizar el velo.

Según una característica ventajosa, las guarniciones de carda semirrígidas de dicho segundo grupo de cardado comprenden púas biconvexas.

30 Esta característica proporciona una forma de púa más suave y menos agresiva, y que permite reducir aún más la rotura de fibras.

Según una característica ventajosa, la densidad de púas del segundo grupo de cardado está comprendida entre 25 y 30 púas por centímetro cuadrado, preferentemente entre 28 y 29 púas.

En los sistemas convencionales de cardado, la densidad de dichas púas es superior a entre el 18% y el 22%, aproximadamente idéntica a la del alambre de acero.

35 Según una característica ventajosa, el procedimiento según la presente invención comprende incorporar una etapa de estirado previo de las mechas entre dos manguitos frotadores antes de la etapa de devanado de dichas mechas.

Dicha característica permite introducir en el dispositivo separador un velo más espeso, más regular y unas fibras menos deterioradas.

40 La presente invención se refiere además a un hilo obtenido mediante un procedimiento según la presente invención, caracterizado porque comprende un 38% de fibras de lana, un 22% de fibras de algodón, un 28% de fibras de poliamida, un 7% de fibras acrílicas y un 5% otras fibras diversas.

45 Otras características y ventajas se pondrán de manifiesto a partir de la lectura siguiente de una forma de realización de un procedimiento según la presente invención para la realización de un hilo en hilatura de tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles, junto con los dibujos adjuntos, ejemplo que se proporciona a título ilustrativo y no limitativo.

El siguiente ejemplo de procedimiento es apto para trabajar con materias primas textiles obtenidas a partir de un 100% de residuos textiles destinados al reciclaje y está destinado a realizar de este modo un hilo que comprenden de un 100% de fibras regeneradas.

50 La figura 1 es una vista lateral de una representación esquemática de los medios que permiten realizar una etapa del ejemplo de forma de realización del procedimiento según la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de un detalle ampliado de la figura 1.

La figura 3 es una vista lateral de un detalle ampliado de los medios que permiten realizar otra etapa del ejemplo de forma de realización del procedimiento según la presente invención.

La figura 4 es una vista frontal del detalle ampliado de la figura 3.

5 La figura 5 es una vista en sección del detalle ampliado de la figura 3, siguiendo la línea I-I de la figura 4.

La figura 6 es una vista lateral de una representación esquemática de los medios que permiten realizar otra etapa del ejemplo de forma de realización del procedimiento según la presente invención.

10 El procedimiento de realización de un hilo en hilatura de tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles constituidos ventajosamente por un 100% de materiales destinados al reciclaje, comprende ventajosamente las etapas siguientes:

- los residuos textiles destinados al reciclaje se ordenan, si procede, en función de los tonos apropiados de color y de los componentes, pudiendo ser los componentes de origen vegetal, animal o una mezcla sintética del 100%;
- 15 - a continuación se someten ventajosamente los productos a una etapa de recorte, que comprende extraer los de cuerpos duros, tales como botones, cremalleras, etiquetas, etc...
- pulverizar sobre los residuos textiles una emulsión basada en el aceite, preferentemente del siguiente modo: preparar unas capas superpuestas pulverizando sobre cada capa una emulsión de aceite y agua a una temperatura comprendida aproximadamente entre 25° y 35°, según los productos textiles a elaborar; dejar macerar las mezclas durante un período comprendido entre 10 y 12 horas antes de la elaboración, en función de los materiales a tratar; ello permite ventajosamente hinchar las fibras y favorece un desmallado suave, para conservar la longitud máxima de las fibras,
- 20 - desmallar los residuos textiles al transportar los mismos en una tabla de alimentación 1, entre dos cilindros de alimentación 2, desembocando en un primer tambor giratorio 3 cuya superficie cilíndrica 4 está cubierta de púas 5, tal como se representa en la figura 1 (se representa únicamente una parte de las púas), estando la densidad de las púas comprendida entre aproximadamente 2,4 y 3,6 púas por centímetro cuadrado, por ejemplo, tres púas por centímetro cuadrado, preferentemente la configuración de los cilindros de alimentación 2 será muy poco apretada para favorecer el deslizamiento entre las fibras y que no se desgarran, siendo la configuración habitual aproximadamente un 30% más apretada; además, la alimentación en cantidad y en volumen será ventajosamente un 50% inferior a la de un procedimiento tradicional de desmallado y deshilachado; la configuración de los paños será sustancialmente nula, mientras que en la configuración tradicional es considerable, aproximadamente entre el 30 y el 40%; se ha de indicar que el desmallado específico según la presente invención comprende abrir materiales textiles evitando lo máximo posible romper las fibras y pretendiendo obtener la longitud máxima;
- 25 - deshilar los residuos textiles que proceden de dicho primer tambor giratorio 3 al transportarlo en una tabla de alimentación, entre dos cilindros de alimentación, desembocando en un segundo tambor giratorio (no representado), cuya superficie cilíndrica está cubierta con púas, siendo la densidad de las púas superior a la de dicho primer tambor giratorio 3, con el objetivo de obtener unas fibras aptas para utilizar en la formación del hilo, por ejemplo, una densidad de cuatro púas por centímetro cuadrado, con una posible variación preferida comprendida entre el 5% y el 10% de púas complementarias a las del primer tambor; tras la etapa de deshilachado se procede ventajosamente a una aireación de las fibras obtenidas; las etapas de desmallado y deshilachado se pueden realizar ventajosamente en una máquina de deshilar tradicional con dos tambores en serie con las modificaciones esenciales y ventajosas descritas según la presente invención; el deshilachado tradicional comprende abrir los tejidos y seccionar los mismos lo más corto posible, siendo necesario en determinados casos hasta tres tambores sucesivos.
- 30 - realizar ventajosamente un fieltro en el laboratorio para obtener los colores, analizar los componentes y controlar la longitud de las fibras medias, lo que permite realizar una mezcla de fibras,
- la mezcla se prepara ventajosamente, por ejemplo, en dos etapas del modo siguiente:
 - primer ciclo: el material se dispone preferentemente en un batidor a fin de eliminar los cuerpos duros y las fibras cortas, y eliminar el polvo,
 - 35 - a continuación se pasa ventajosamente el material por un batidor cardador a fin de mezclar y preparar el mismo para realizar una primera pulverización de ensimaje (una mezcla de aceite, agua y un antiestático), y a continuación en una plataforma giratoria para lubricar las fibras, a fin de evitar su ruptura en la operación siguiente,
 - 40
 - 45
 - 50

- a continuación se pasa ventajosamente el material por una agramadera para retirar los cuerpos duros o las hojas dislaceradas, mezclar las fibras y abrir los hilos demasiado largos,
- a continuación se envía ventajosamente el material mediante un transporte neumático en un primer compartimento de mezclas con la ayuda de unos dispositivos giratorios programados para que realicen unas capas superpuestas y regulares,
- a continuación se retira ventajosamente el material del primer compartimento de mezclas mediante una fresadora, que comprende una cinta vertical con púas, de tal modo que se recoge el material desde la parte inferior y se transfiere a la superior para a fin de aumentar la mezcla de fibras y de colores,
- segundo ciclo: la mezcla se prepara para obtener una mezcla de fibras y de colores así como una mejor distribución del ensimaje:
 - el material se pasa ventajosamente por un batidor cardador a fin de mezclar y preparar para realizar una segunda pulverización de ensimaje (una mezcla de aceite, agua y un antiestático), y a continuación en una plataforma giratoria para lubricar las fibras, a fin de evitar su ruptura en la operación siguiente,
 - a continuación se pasa ventajosamente el material por una agramadera de un modo idéntico al primer ciclo,
 - a continuación se envía ventajosamente el material mediante un transporte neumático en un segundo compartimento de mezclas de un modo idéntico al primer ciclo,
 - a continuación se retira ventajosamente el material del segundo compartimento de mezclas de un modo idéntico al primer ciclo, mediante transporte neumático en compartimentos de almacenamiento provistos de dispositivos giratorios,
- tras entre dos y tres días de poner ventajosamente en reposo el material, este último se envía mediante transporte neumático a unos depósitos con un nivel constante,
- introducir las fibras obtenidas del segundo tambor y obtenidas ventajosamente de la preparación de la mezcla tal como se ha descrito anteriormente, en un primer grupo de cardado, por ejemplo de tipo carda abridora, provisto de unas guarniciones de carda rígidas con un perfil ventajosamente especial tal como se describirá posteriormente,
- introducir las fibras obtenidas del primer grupo de cardado en un segundo grupo de cardado, por ejemplo de tipo carda abridora provisto de unas guarniciones de carda rígidas con un perfil ventajosamente especial y semirrígido con limpieza automática de la carda, tal como se describirá posteriormente, a fin de obtener un velo de fibra, seguido ventajosamente de un cardado en un conjunto de cardas (tres pases),
- separar dicho velo de fibras en una pluralidad de mechas, cada una de las mismas apta para formar un hilo, por ejemplo, cargándose el velo en correas separadoras,
- enrollar tras hilar dichas mechas, a fin de obtener una pluralidad de hilos enrollados en una pluralidad de carretes, respectivamente; la etapa de hilado consiste sustancialmente en devanar ventajosamente los carretes de mechas e hilar a continuación la mecha en sistemas continuos automáticos según cualquiera de los procedimientos conocidos, por ejemplo, en sistemas continuos automáticos del tipo "Selfstiro" con tres púas de para estirar: laminados, falsa torsión y torsión; el ajuste del valor numérico métrico y de la resistencia se realiza en función de la calidad a obtener; la fijación del peso del hilo se realiza tras enrollar el hilo en carretes,
- a continuación, se separan ventajosamente los carretes, por ejemplo, en bobinadoras del tipo "Autoconer 338" de alimentación automática y se limpia el alambre y se eliminan los defectos del mismo,
- a continuación, se procede ventajosamente a un tratamiento con parafina y al bobinado del hilo en bobinas de cartón o de plástico para garantizar una tensión constante de salida en el extremo de la bobina gracias a un sistema de autotensión,
- a continuación, dependiendo de la demanda, se puede fijar la torsión del hilo en un autoclave, montar y retorcer una pluralidad de hilos.

En el ejemplo descrito anteriormente de forma de realización según la presente invención para la realización de un hilo en hilatura del tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles compuestos ventajosamente de un 100% de materiales destinados al reciclaje, la densidad de las púas en el segundo tambor preferentemente está comprendida entre 2,52 y 4,8 púas por centímetro cuadrado.

5 Tal como se representa en la figura 2, las púas 5 de dichos tambores primero y/o segundo son púas planas biseladas, por ejemplo, púas 5 que comprenden un cuerpo cilíndrico con una sección variable a elegir, especialmente circular, elíptica, etc... La púa biselada se obtiene, por ejemplo, mediante el mecanizado de un plano inclinado 6 en la punta de la púa, que intercepta la superficie cilíndrica del cuerpo de la púa, tal como se representa en la figura 2 en vista lateral. De este modo, la púa 5 ataca el tejido por dicho plano inclinado 6 evitando que se rompan las fibras, tal como es el caso con las púas cónicas de los tambores de la técnica anterior.

Ventajosamente, los dos cilindros de alimentación 2 y el primer tambor 3 se separan una distancia d comprendida entre 6 y 8 milímetros, preferentemente una distancia de 6 primeros.

10 La velocidad circunferencial de las púas del primer tambor giratorio 3 está preferentemente comprendida entre 15 y 20 metros por segundo, por ejemplo, un tambor de 1 metro de diámetro, una velocidad de 350 revoluciones por minuto, con una velocidad circunferencial de 18,31 metros por segundo. Dicha velocidad puede variar más o menos en función de los tejidos a trabajar.

La velocidad circunferencial de las púas del segundo tambor giratorio es preferentemente más lenta que la del primer tambor.

15 El primer grupo de cardado presenta preferentemente unas guarniciones de carda provistas de una pluralidad de púas que forman un ángulo de cardado de aproximadamente 60°, con una densidad de púas comprendida entre 7 y 8 púas por centímetro cuadrado, por ejemplo, 7,44 púas por centímetro cuadrado (48 púas por pulgada cuadrada).

20 El segundo grupo de cardado presenta ventajosamente unas guarnición de carda semirrígidas, que comprenden preferentemente unas púas biconvexas 7 de acero templado con un afilado lateral 8 en espuma de fieltro prensado 9, cuya densidad está comprendida, por ejemplo, entre 25 y 30 púas por centímetro cuadrado, por ejemplo 28,67 púas por centímetro cuadrado (185 púas por pulgada cuadrada); las figuras 3 a 5 representan una forma de realización de una púa biconvexa 7, respectivamente en vista lateral, frontal y en sección a lo largo de la línea I-I de la figura 4; las púas biconvexas picos presentan una buena resistencia en la punta de las púas.

25 Ventajosamente, se incorpora una etapa de estiramiento previo de las mechas entre dos manguitos de frotación antes de la etapa de devanado de las mechas, tal como se representa en la figura 6. La figura 6 representa un primer grupo 10 de manguitos de frotación, seguido por un segundo grupo 11 de manguitos de frotación que pueden ser idénticos a los del primer grupo; el estiramiento previo de las mechas 14 comprende girar los cilindros del segundo grupo 11 más rápido que los cilindros del primero grupo 10, estirando de este modo las mechas 14 en una zona comprendida entre los grupos primero 10 y segundo 11 de manguitos de frotación. En la figura 6, el velo de fibras se indica con la referencia numérica 12 entrando en el separador 13 antes de penetrar en el primer grupo de manguitos de frotación.

30 Un ejemplo de hilo obtenido con el procedimiento descrito anteriormente presenta ventajosamente la composición siguiente: un 38% de fibras de lana, un 22% de fibras de algodón, un 28% de fibras de poliamida, un 7% de fibras acrílicas y un 5% de otras fibras diversas.

35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un hilo en hilatura de tipo ciclo cardado, a partir de residuos textiles, **caracterizado porque** comprende las etapas siguientes:
- pulverizar sobre los residuos textiles una emulsión basada en el aceite,
 - 5 - desmallar los residuos textiles al transportar los mismos en una tabla de alimentación (1), entre dos cilindros de alimentación (2), desembocando en un primer tambor giratorio (3) cuya superficie cilíndrica (4) está cubierta de púas (5), estando la densidad de las púas comprendida entre aproximadamente 2,4 y 3,6 púas por centímetro cuadrado,
 - 10 - deshilar los residuos textiles que abandonan dicho primer tambor giratorio al transportar los mismos en una tabla de alimentación, entre dos cilindros de alimentación, desembocando en un segundo tambor giratorio cuya superficie cilíndrica está cubierta de púas, siendo la densidad de las púas superior a la del primer tambor giratorio, con el objetivo de obtener fibras aptas para utilizar en la formación del hilo,
 - introducir las fibras procedentes del segundo tambor en un primer grupo de cardado,
 - introducir las fibras procedentes del primer grupo de cardado en un segundo grupo de cardado con el objetivo de obtener un velo de fibras,
 - 15 - separar dicha banda de fibras en una pluralidad de mechas, siendo cada una de las mismas apta para formar un hilo,
 - enrollar e hilar dichas mechas, a fin de obtener una pluralidad de hilos enrollados en una pluralidad de carretes, respectivamente.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la densidad de púas en el segundo tambor está comprendida aproximadamente entre 2,52 y 4,8 púas por centímetro cuadrado.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** dichas púas de dichos tambores primero y/o segundo son púas planas biseladas.
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dichos dos cilindros de alimentación y dicho primer tambor se separan una distancia comprendida entre 6 y 8 milímetros.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la velocidad circunferencial de las púas de dicho tambor primera giratorio está comprendida entre 15 y 20 metros por segundo.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la velocidad circunferencial de las púas de dicho segundo tambor giratorio es más lenta que la de la primer tambor.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dicho primer grupo de cardado presenta unas guarniciones de carda provistas de una pluralidad de púas que forman un ángulo de cardado de aproximadamente 60°.
- 35 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la densidad de púas en el primer grupo de cardado está comprendido entre 7 y 8 púas por centímetro cuadrado.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** dicho segundo grupo de cardado presenta unas guarniciones de carda semirrígidas.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** las guarniciones de carda semirrígidas de dicho segundo grupo de cardado comprenden unas púas biconvexas.
- 40 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** la densidad de las púas del segundo grupo de cardado está comprendida entre 25 y 30 púas por centímetro cuadrado.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** consiste en incorporar una etapa de estiramiento previo de las mechas entre dos manguitos de frotación antes de la etapa de devanado de dichas mechas.
- 45 13. Hilo obtenido mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** comprende un 38% de fibras de lana, un 22% de fibras de algodón, un 28% de fibras de poliamida, un 7% de fibras acrílicas y un 5% de otras fibras diversas.

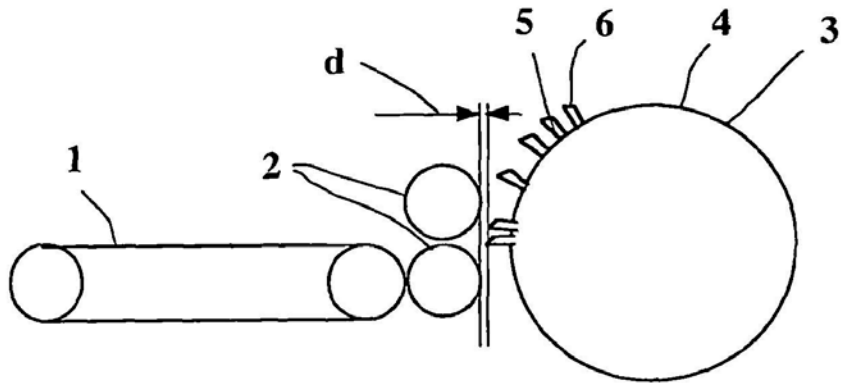


FIG. 1

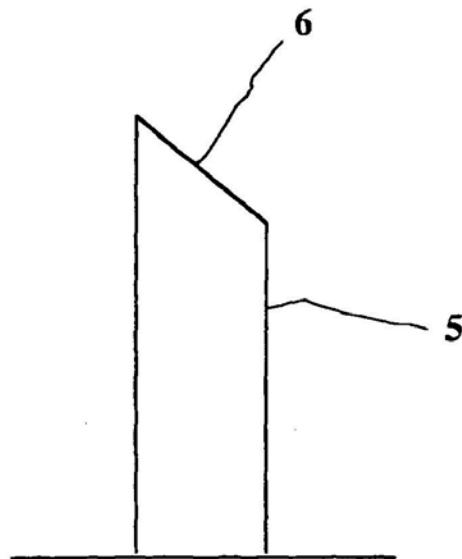


FIG. 2

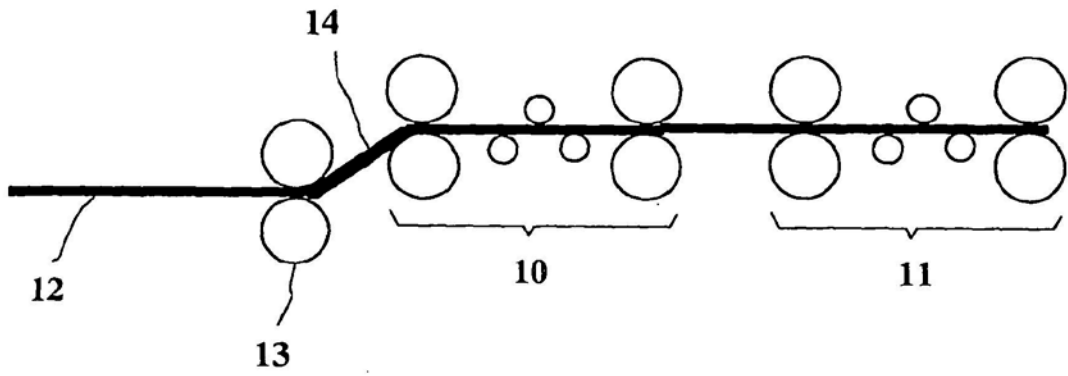


FIG. 6

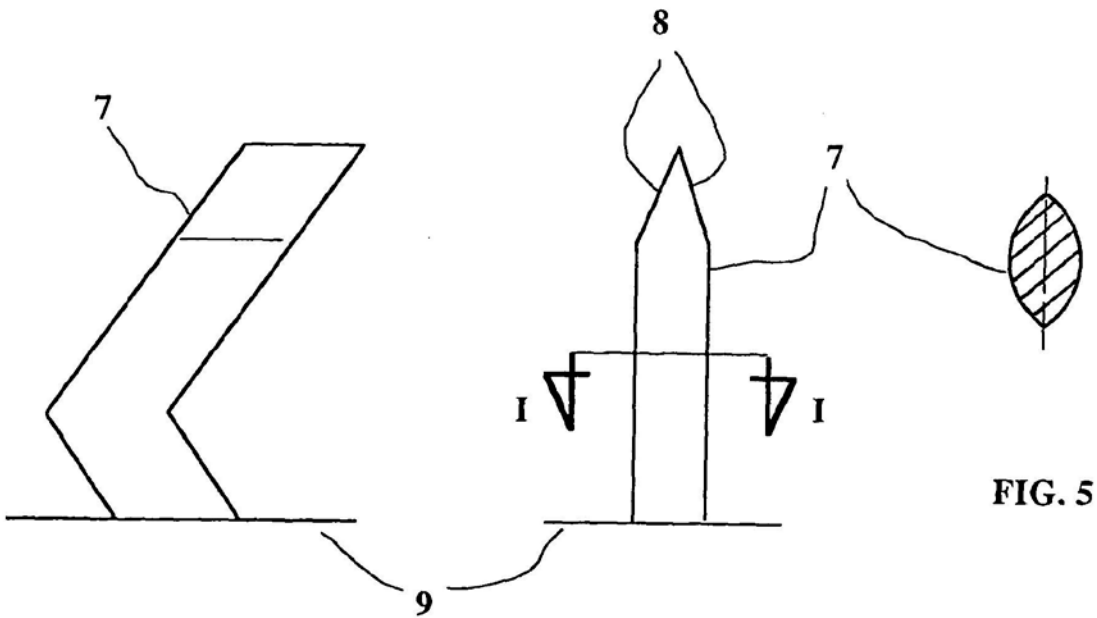


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5