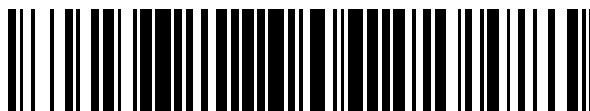


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 855**

51 Int. Cl.:  
**A47L 13/40** (2006.01)  
**D04H 1/435** (2012.01)  
**D04H 1/498** (2012.01)  
**D04H 1/4291** (2012.01)  
**D04H 1/4374** (2012.01)  
**D04H 5/03** (2012.01)  
**D04H 1/492** (2012.01)  
**B32B 5/26** (2006.01)  
**D04H 5/02** (2012.01)  
**A47L 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06020789 .1**  
96 Fecha de presentación: **09.07.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1743971**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.01.2007**

54 Título: **Genero no tejido que comprende una napa de filamentos continuos, su procedimiento de fabricación y su aplicación como trapo de limpieza**

30 Prioridad:  
**10.07.2001 FR 0109128**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.11.2012**

73 Titular/es:  
**ANDRITZ PERFOJET SAS (100.0%)**  
**Z.A. PRÉ-MILLET**  
**38330 MONTBONNOT, FR**

72 Inventor/es:  
**NOELLE, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:  
**DURÁN MOYA, Carlos**

ES 2 390 855 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

Género no tejido que comprende una napa de filamentos continuos, su procedimiento de fabricación y su aplicación como trapo de limpieza

5 La presente invención se refiere a los no tejidos, a su procedimiento de fabricación y a su utilización como trapo de limpieza.

10 Es conocido, para fabricar dichos artículos de limpieza, el consolidar por calandrado en caliente unos velos de fibras termoplásticas. La operación de calandrado efectúa la fusión puntual de las fibras termoplásticas del no tejido y, de esta manera, le confiere su cohesión y su resistencia mecánica. Los productos que se obtienen por este procedimiento de consolidación tienen una reducida resistencia mecánica, una reducida resistencia al desgarro y una gran masa volumétrica. Estas propiedades no son las mejores que se puede desear para un trapo de limpieza en seco.

15 Para reducir los problemas de resistencia mecánica y de resistencia al desgarro, se ha propuesto también en la patente US-A-5.525.397 asociar velos fibrosos a base de fibras termoplásticas con unas rejillas sintéticas muy costosa, en especial de poliolefina, siendo consolidados los diferentes componentes del no tejido de manera conjunta por acción de chorros de agua a presión. Estos productos tienen una resistencia mecánica reducida, puesto que esencialmente se consigue por la rejilla de masa reducida por metro cuadrado, situada entre las capas fibrosas. Por el contrario, estos productos tienen una suficiente resistencia al desgarro y reducida masa volumétrica, que contribuyen a sus satisfactorias características para la captación de polvo.

20 En el documento EP-0814189A, se describe un producto no tejido, voluminoso y con tacto agradable, resistente y estable, compuesto por fibras cortas de varias napas de filamentos dispuestas de forma unidireccional y estiradas.

25 No obstante, se ha descubierto, y ello es el objeto de la presente invención, una estructura de material no tejido y su procedimiento de fabricación sin estiramiento que permiten realizar, no solamente trapos de limpieza en seco que tienen simultáneamente excelentes características mecánicas de resistencia a la tracción y al desgarro, una masa volumétrica muy pequeña bien adaptada a la captación de gran cantidad de polvo y adaptada a la captación de materiales en polvo de grandes dimensiones, tales como cabellos y pelos, y cuyas propiedades electrostáticas son muy buenas, sino también que son menos costosos, permitiendo economías de 30 a 40% de coste de producción con respecto a la técnica de la patente USA mencionada anteriormente, puesto que no se utilizan rejillas costosas y que compliquen el procedimiento de fabricación.

30 La invención tiene por objeto un no tejido según la reivindicación 1. La ligereza del género no tejido le permite retener satisfactoriamente el polvo. Las sub-reivindicaciones definen unos perfeccionamientos.

35 Por independencia de los filamentos continuos, se comprende que no hay punto de fusión entre ellos. Un filamento tiene un diámetro comprendido entre 10 y 30 micras y está constituido, contrariamente al hilo elástico previsto en el documento WO 9406956, por un hilo o hebra único y no por hebras torsionadas o texturadas conjuntamente. La orientación al azar de los filamentos se traduce en el no tejido por el hecho de que la relación de que la resistencia a la tracción a la rotura en el sentido en la que es mayor a aquella en la que es menor, es inferior a 5 y, preferentemente, inferior a 3 y, todavía mejor, inferior a 2.

40 Se mide esta relación midiendo la relación resistencia de tracción, en el sentido de la máquina y a continuación a 15°, 30°, 45°, 60°, 75° y en el sentido transversal, siendo la relación de la resistencia mayor a la más reducida. La inelasticidad de los filamentos es tal que no recuperan su longitud original cuando se liberan después de estirado. Es tal que el no tejido tiene un campo elástico entre 0 y 5% y, preferentemente, entre 0 y 1%, lo que significa que no recupera su forma luego de haber sido estirado más allá de 5% o, preferentemente, 1%.

45 Para que la sensación al tacto del no tejido sea mejor, es preferible que comprenda una napa interpuesta entre dos velos.

50 Después de la separación manual de los velos y de la napa, cada velo tiene preferentemente un espesor comprendido entre 0,30 mm y 0,80 mm y la napa de filamentos tiene, preferentemente, un espesor comprendido entre 0,20 mm y 0,60 mm.

55 La ligereza del género no tejido le permite retener satisfactoriamente el polvo.

60 El potencial inicial superficial de una muestra circular de 80 mm de diámetro del no tejido, según la invención, que ha sufrido una descarga corona de -8kV es, en valor absoluto, superior a 2000 voltios y, después de 10 minutos, superior a 1500 voltios.

65 Cuando se utiliza como trapo de limpieza, el no tejido según la invención tiene una resistencia mecánica satisfactoria, perfectamente adaptada a los esfuerzos realizados en las operaciones de limpieza y una masa

## ES 2 390 855 T3

5 volumétrica suficientemente reducida para captar una gran cantidad de material en polvo y captar partículas de grandes dimensiones, tales como cabellos y pelos. En razón de la masa volumétrica reducida del no tejido, los materiales en polvo se pueden alojar en los intersticios entre las fibras o, incluso, se pueden entremezclar con las fibras poco tensadas del no tejido. Estas características, apareadas con las características electroestáticas favorables, contribuyen a la atracción de los materiales en polvo.

10 Se obtiene de esta manera un material no tejido que tiene el potencial superficial de una muestra circular de 80 mm de diámetro, habiendo sufrido una descarga corona de -8kV y que es, después de 10 minutos, en valor absoluto, superior a 1500 voltios; después de separación manual de los velos y napa, teniendo cada velo un espesor comprendido entre 0,30 mm y 0,80 mm, y la napa tiene un espesor comprendido entre 0,20 mm y 0,60 mm. El no tejido obtenido tiene una resistencia a la tracción en el sentido longitudinal superior a 30 N, con una resistencia a la atracción, en el sentido transversal, superior a 30 N y un alargamiento por tracción en el sentido longitudinal en % superior a 30, y en sentido transversal superior a 30%. La masa superficial está comprendida entre 35 y 100 g/m<sup>2</sup>.

15 La invención se refiere, igualmente, a un procedimiento para la fabricación de un no tejido, tal como se ha definido en la reivindicación 15.

20 El trapo de limpieza puede comprender, por lo tanto, una napa de filamentos continuos, por ejemplo, de polipropileno o de polietileno, ligeramente calandrada para obtener la cohesión de la napa sin fusión de los filamentos. La napa de filamentos continuos, ligeramente calandrada, puede tener una masa por superficie comprendida entre 5 y 40 g/m<sup>2</sup> y, preferentemente, comprendida entre 15 y 30 g/m<sup>2</sup>.

25 La napa de filamentos continuos de polipropileno es calandrada a una temperatura inferior a 100<sup>0</sup>C y una presión de calandrado inferior de 50 N/mm, para evitar la fusión de los filamentos. La cohesión aportada por el calandrado es justamente suficiente para arrollar y desenrollar la napa sin rotura de ésta.

Puede presentar una longitud de rotura inferior a 1020 m. La longitud de rotura L es definida por el EDANA (European Disposable And Nonwovens Association) por la fórmula siguiente:

$$30 \quad L = Fx10^6/(wxgx 9,81)$$

L = longitud de rotura en metros  
F = fuerza de rotura en newtons  
w = longitud de la probeta de tracción en mm  
35 g = masa por metro cuadrado del no tejido comprobado

40 Esta característica es determinante puesto que condiciona el buen acoplamiento de las fibras termoplásticas a reducido nivel de energía de enlace por los chorros de agua. En efecto, con un reducido nivel de energía de enlace por los chorros de agua, el no tejido conserva su volumen y su reducida masa volumétrica y, por lo tanto, sus buenas características de limpieza y de captación de materiales de polvo. En el caso contrario, si la longitud de rotura de la napa de filamentos continuos es superior a 1020 m, la energía hidráulica necesaria para tener una buena cohesión de las diferentes capas es demasiado elevada y provoca un exceso de consolidación que aumenta la masa volumétrica del trapo de limpieza y reduce su rendimiento en la limpieza.

45 Sobre esta napa de filamentos continuos se depositan, preferentemente, de cada lado, velos de fibras termoplásticas de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>, preferentemente cardadas. Estos velos de fibras serán, preferentemente, constituidos por fibras de poliéster o de polipropileno con titulación comprendida, preferentemente, entre 1 dtex y 3,3 dtex y de longitud de 20 a 60 mm, preferentemente de 38 a 55 mm.

50 Las diferentes capas son consolidadas y entremezcladas conjuntamente por acción de chorros de agua a una presión inferior a 200 bares y una energía hidráulica de enlace inferior a 0,25 kvh/kg.

55 El no tejido es secado en un horno de aire pasante a una temperatura de 120<sup>0</sup>C y una velocidad de 20 m/min. El secado se termina cuando el no tejido tiene una humedad residual comprendida entre 2% y 5%. El trapo de limpieza presenta una masa volumétrica final inferior o igual a 0,06 g/cm<sup>3</sup>.

Se puede proceder, de este modo, sin efectuar estirado a lo largo del procedimiento, al estirado que requeriría un consumo más grande por fusión que impediría obtener los procedimientos de limpieza.

60 Se puede medir la energía hidráulica de enlace de la manera siguiente.

Para cada inyector se calcula el caudal D<sub>i</sub> y después la energía hidráulica en E<sub>i</sub>.

$$65 \quad D_i = 3600 * k * n * ((\pi * d^2 / 4) * \sqrt{(2 * g * p * 10)})$$

$$E_i = D_i * p / 36$$

## ES 2 390 855 T3

$D_i$  = caudal de agua por inyector expresado en m<sup>3</sup>/h por metro de anchura de trabajo.

$E_i$  = energía hidráulica de enlace por inyector expresada en kW/h por metro de anchura de trabajo.

$d$  = diámetro de los orificios que forman los chorros expresado en metros.

$k$  = coeficiente que depende de la forma de los orificios. Generalmente igual a 0,70,

$\Pi$  = número de Pitágoras.

$n$  = número de chorros por metros,

$p$  = presión del agua expresada en bares.

$g$  = aceleración de la gravedad igual a 9,81 ms<sup>-2</sup>.

A continuación, la energía total del enlace hidráulico se obtiene sumando los valores  $E_i$  de cada inyector:

$$E_{HT} = E_{i1} + E_{i2} + \dots + E_{in}$$

A continuación, se obtiene la producción total de no tejidos en kg/h y por metro de anchura de trabajo por la fórmula:

$$P_T = m \cdot v \cdot 60$$

$P_T$  = producción total de no tejido en kg/h y por metro de anchura de trabajo.

$m$  = masa por superficie de no tejido en kg/m<sup>2</sup>.

$v$  = velocidad de producción en metros por minuto.

Finalmente, la energía hidráulica de enlace expresada en kW/h/kg de producción se obtiene según la fórmula:

$$E_L = E_{HT}/P_T$$

Se efectúa la etapa de secado de la manera habitual, por ejemplo, en un horno con aire caliente.

La invención y las ventajas que resultan de la misma se comprenderán mejor gracias a los ejemplos de realización siguientes, facilitados a título indicativo pero no limitativo, y que se han mostrado con los esquemas adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 representa una instalación que permite la producción de no tejidos según la invención,

- la figura 2 es una vista en sección de un no tejido según la invención,

- la figura 3 representa esquemáticamente la instalación de medición de potencial de superficie, y

- la figura 4 es un gráfico que indica el potencial superficial en voltios de los no tejidos de los ejemplos en función del tiempo.

Haciendo referencia a las figuras adjuntas, y particularmente a la figura 1, una línea de producción que permite realizar un no tejido, según la invención, se compone ciertamente de un conjunto, indicado por las referencias generales -1- y -2-, que permite realizar por carda u otra técnica similar, dos napas constituidas por fibras sintéticas, tales como poliéster o polipropileno.

Entre las dos napas de fibras sintéticas cardadas -3-, se desenrolla con intermedio de un desenrollador -4- una napa de filamentos continuos -5- ligeramente calandrada.

La napa de filamentos continuos independientes está constituida, preferentemente, por filamentos continuos de polipropileno.

La napa de filamentos continuos está formada por fusión, por ejemplo, por el procedimiento conocido con el término spunbond.

La napa de filamentos continuos de polipropileno es calandrada a una temperatura inferior a 100°C y una presión de calandrado inferior a 50N/mm para evitar la fusión de los filamentos.

La longitud de ruptura de los filamentos continuos de polipropileno es inferior a 1020m.

5 Sobre esta napa de filamentos continuos se depositan, preferentemente, a uno y otro lado, velos tejidos de fibras termoplásticas de 10 a 30g/m<sup>2</sup>, preferentemente cardados, es decir, procedentes de máquinas textiles de formación de velos de fibras del tipo denominado carda. Estos velos de fibras estarán constituidos, preferentemente, por fibras de poliéster o de polipropileno con titulaciones comprendidas entre 1 dtex y 3,3 dtex y, preferentemente, unos 1,7 dtex y de longitud de 20 a 60 mm, preferentemente, de 38 a 55 mm.

10 El conjunto de las 3 napas superpuestas es dispuesto sobre una cinta transportadora -6- en una máquina de enlace por chorros de agua, por ejemplo, con dos cilindros -7- y -8-.

15 El conjunto constituido por las 3 capas es comprimido, inicialmente, de forma mecánica entre el transportador -6- y el primer cilindro -7- y después es humectado por un primer inyector -9- que facilita chorros de agua a baja tensión. El conjunto es consolidado por una primera serie de inyectores -10- que facilita chorros de agua a alta presión.

20 A continuación, el conjunto constituido por las 3 capas es transferido al segundo cilindro -8- sobre el que es consolidado por la acción de una segunda serie de inyectores -11-. A continuación, es exprimido sobre un transportador -12- dotado de un cajón de aspiración -13- conectado a una fuente de vacío.

La consolidación de las diferentes capas se realiza con una energía de enlace de menos de 0,25 kWh/kg y, preferentemente, inferior a 0,15 kWh/kg. La masa volumétrica final obtenida, de este modo, es inferior a 0,06 g/cm<sup>3</sup>.

25 El no tejido obtenido, de este modo, es secado en un horno de aire pasante -14- y después es recibido sobre un dispositivo de enrollado -15-.

30 La figura 2 es una vista en sección de un trapo de limpieza, obtenido según la invención. Las capas exteriores -20- y -21- están constituidas por fibras termoplásticas de poliéster o de polipropileno. Entre estas capas de fibras termoplásticas se ha insertado una capa -22- de filamentos continuos de tip "spunbond".

35 Las pruebas de laboratorio para la medición del grosor, masa volumétrica, resistencia en el sentido de la longitud y en el sentido trasversal, alargamiento en sentido de la longitud y en sentido trasversal, desgarró en el sentido de la longitud y en sentido trasversal, se han conducido según la normas ERT de EDANA (European Disposable And Nonwovens Association), a saber

a) grosor

40 Se acondiciona la muestra durante 24 horas y se efectúa el ensayo a 23<sup>0</sup>C con una humedad relativa de 50%. Se mide el espesor del no tejido midiendo la distancia entre una plataforma de referencia sobre la que reposa el no tejido y un plato de compresión paralelo que aplica una presión precisa sobre la superficie sometida al ensayo. El aparato consiste en dos placas horizontales circulares fijadas a un armazón. La placa superior se desplaza verticalmente. Tiene una superficie aproximada de 2500 mm<sup>2</sup>. La placa de referencia tiene una superficie plana de un diámetro más grande, por lo menos en 50 mm que el de la placa superior. Se prevé un equipo que permite suspender verticalmente la pieza sometida al ensayo entre las dos placas.

45 La pieza de ensayo tiene dimensiones de 180 x 80 mm, más o menos 5 mm para la anchura y la longitud. Se ha previsto un dispositivo de medición de la distancia entre las placas cuando éstas se han aproximado al punto en que se aplica una presión de 0,02 kPa.

50 b) Resistencia y alargamiento en el sentido de la longitud y en sentido trasversal:

55 Se acondiciona una muestra durante 24 horas y se efectúa el ensayo a 23<sup>0</sup>C y a una humedad relativa del 50%. Se utiliza para la prueba un dinamómetro que comprende un juego de mandíbulas fijas y un juego de mandíbulas móviles que se desplazan a una velocidad constante. Las mandíbulas del dinamómetro tienen una anchura útil de 50 mm. El dinamómetro está dotado de un registrador que permite trazar la curva de la fuerza de tracción en función del alargamiento. Se cortan 5 muestras a 50 mm, más o menos, cada 0,5 mm de anchura y 250 mm de longitud, en el sentido de la longitud y en el sentido trasversal del no tejido. Las muestras son comprobadas una a una, a una velocidad constante de tracción de 100 mm por minuto y con una distancia inicial entre mandíbulas de 200 mm. El dinamómetro registra una curva de la fuerza de tracción en newtons en función del alargamiento.

60 c) Resistencia al desgarró en el sentido de la longitud y en el sentido trasversal:

Se acondiciona una muestra durante 24 horas y se efectúa un ensayo a 23<sup>0</sup>C y con una humedad relativa de 50%.

65 Se utiliza para la prueba un dinamómetro que comprende un juego de mandíbulas fijas y un juego de mandíbulas móviles que se desplazan a una velocidad constante. Las mandíbulas del dinamómetro tienen una anchura útil de 50

## ES 2 390 855 T3

- mm. El dinamómetro está dotado de un registrador que permite trazar la curva de la fuerza de tracción en función del desplazamiento de las mandíbulas móviles. Se cortan 5 muestras de 75 mm, más o menos 1 mm de anchura y de 150 mm, más o menos 2 mm de longitud, en sentido de la longitud y en el sentido transversal del no tejido. El lado mayor de 150 mm es cortado en el sentido de la dirección de la máquina o transversal a comprobar. Se trazan dos líneas oblicuas que definen un trapecio isósceles de 25 mm de base por 100 mm de base y de 75 mm de altura y cuyas bases están centradas a 75 mm de los bordes de las probetas. Se realiza una pequeña entalla de 5 mm con ayuda de tijeras en el centro de la base de 25 mm de cada trapecio. Esta entalla tiene por objetivo iniciar el desgarro en las pruebas.
- 10 Las muestras son comprobadas una a una. Las mandíbulas del dinamómetro se colocan a una distancia inicial de 25 mm. La muestra es colocada entre las mandíbulas de manera que la base pequeña del trapecio quede ligeramente tensada y la base grande del trapecio destensada.
- 15 Las muestras son comprobadas a una velocidad constante de tracción de 100 mm por minuto.
- d) Masa por metro cuadrado:
- Se acondiciona una muestra durante 24 horas y se efectúa el ensayo a 23°C con una humedad relativa del 50%.
- 20 Se cortan por lo menos 3 muestras de una superficie, como mínimo, de 50.000 mm<sup>2</sup> con un aparato de corte llamado "massicot".
- Cada muestra es pesada en una balanza de laboratorio con una precisión de 0,1% de la masa de las muestras pesadas.
- 25 e) Masa volumétrica:
- La masa volumétrica se calcula a partir del grosor medido y de la masa por metro cuadrado.
- 30  $mv = g/ex \ 1000$
- $mv =$  masa volumétrica en gramos por centímetro cúbico
- $g =$  masa por metro cuadrado de no tejido
- 35  $e =$  grosor del no tejido comprobado
- f) Captación de materiales en polvo:
- 40 La prueba de captación de materiales en polvo consiste en tomar un trapo de 10 cm x 15 cm de lados. Esta dimensión del trapo está adaptada a la superficie de la mano. Un material en polvo constituido por materiales en polvo domésticos y cabellos cortados es depositado en forma de capa regular sobre la superficie plana de 1 metro cuadrado. El trapo es pesado antes de la limpieza y después de la limpieza, que consiste en pasar el trapo sobre la superficie hasta la saturación del trapo, es decir, hasta el momento en el que el material en polvo ya no es captado por el trapo. La captura de material en polvo es calculada en porcentaje de la masa del trapo de limpieza, según la fórmula:
- 45
- $$100 \times (M2 - M1) / M1$$
- 50 en la que
- M1 es la masa expresada en gramos del trapo antes de la limpieza
- M2 es la masa expresada en gramos del trapo después de la limpieza
- 55 g) Medición de potencial de superficie
- La figura 3 es una representación esquemática del material de laboratorio utilizado para las mediciones de potencial de superficie.
- 60 Se dispone una muestra de 80 mm de diámetro sobre un portamuestras circular -30- conectado a tierra.
- La muestra es colocada sobre la aguja -31-, conectada a un generador de alta tensión -32-.
- 65 La descarga corona de -8 kV es creada entre la aguja y la muestra durante un segundo.

Una vez la muestra cargada, es posicionados automáticamente bajo una sonda de medición electrostática -33- de marca Monroe. Esta sonda es conectada a un voltímetro electrostático -34- que permite medir el potencial en superficie de la muestra. El voltímetro está conectado a un PC que realiza la captación de valores de potencial superficial en función del tiempo. La medición del potencial superficial se continua durante 10 minutos y se traza una curva de disminución de potencial de superficie en función del tiempo.

El ensayo se repite 5 veces sobre 5 muestras circulares distintas y para cada no tejido.

Los ejemplos siguientes y el ejemplo comparativo muestran la invención.

Ejemplo 1:

Una napa de filamentos continuos de tipo "spunbond" de polipropileno, ligeramente calandrada, de 20 g/m<sup>2</sup> es dispuesta entre dos velos de fibra de poliéster cardado, cada uno de ellos de 20 g/m<sup>2</sup>. Las fibras tienen una titulación de 1,7 dtex y una longitud de 38 mm. El conjunto constituido por 3 capas superpuestas es sometido a la acción de chorros de agua en una instalación tal como la que se ha descrito en la figura 1 y con una energía de consolidación de 0,12 kWh/kg. A continuación, el no tejido obtenido de este modo es secado a una temperatura de 120<sup>0</sup>C, en un horno de aire que pasa a una velocidad de 20 m/min. Se obtiene un no tejido con una masa superficial de 60 g/m<sup>2</sup> y una relación R entre la resistencia a la tracción en la rotura, en el sentido de máquina con respecto al sentido transversal, inferior a 2.

Ejemplo 2:

Se repite el ejemplo 1 sustituyendo los 2 velos de fibras de poliéster por 2 velos de fibras de polipropileno, cada una de ellas de 20 g/m<sup>2</sup>. Las fibras de polipropileno tienen una titulación de 1,7 dtex y una longitud de 40 mm. El conjunto constituido por 3 capas superpuestas es sometido a la acción de chorros de agua en una instalación tal como se ha descrito en la figura 1 y con una energía de consolidación de 0,12 kWh/Kg. A continuación, el no tejido obtenido de este modo es secado a una temperatura de 120<sup>0</sup>C en un horno de aire que pasa a una velocidad de 20 m/min. Se obtiene un no tejido con una masa superficial de 60 g/m<sup>2</sup> y R < 2.

Ejemplo comparativo 1:

Un no tejido clásico para trapos de limpieza constituido por una rejilla de refuerzo de polipropileno entre dos capas de fibras de poliéster es realizado de la manera siguiente:

Una rejilla de polipropileno extrusionado de 5 g/m<sup>2</sup> comprendiendo 10 hilos por centímetro en sentido longitudinal y 9 hilos por centímetro en sentido transversal, se dispone entre 2 velos de fibras de poliéster cardadas, cada uno de ellos de 28 g/m<sup>2</sup>. Las fibras de poliéster tienen una titulación de 1,7 dtex y una longitud de 38 mm. Las fibras de poliéster son idénticas a las utilizadas en el ejemplo 1. El conjunto constituido por 3 capas superpuestas es sometido a la acción de chorros de agua, en una instalación tal como la descrita en la figura 1 y con una energía de consolidación de 0,12 kWh/kg. A continuación el no tejido obtenido de este modo es secado a una temperatura de 120<sup>0</sup>C, en un horno de aire que pasa a una velocidad de 20 m/min. Se obtiene un no tejido con una masa superficial de 60 g/m<sup>2</sup>.

Los productos obtenidos de acuerdo con la invención y los del ejemplo comparativo son comprobados para determinar el grosor, la masa volumétrica, la resistencia en el sentido longitudinal y el sentido transversal, el alargamiento en el sentido longitudinal y en el sentido transversal, el potencial de superficie después de descarga corona y su evolución a lo largo del tiempo.

Los resultados son reagrupados en la tabla 1 y el gráfico de la figura 4.

Con respecto a productos realizados de manera habitual, y tal como se deduce de la tabla de resultados, los no tejidos realizados según la invención, presentan como ventajas adicionales que se cargan de electricidad estática en la superficie y que conservan esta carga electrostática durante un largo tiempo. Además, tienen la ventaja de captar netamente una cantidad superior de material en polvo.

Por otra parte, su masa volumétrica es más reducida que la de los productos clásicos, es decir, que su grosor con peso por metro cuadrado equivalente es más importante que en un no tejido de limpieza de tipo habitual. Ello es favorable para la captación de materiales de polvo de grandes dimensiones.

Por otra parte, sus resistencias, tanto en el sentido longitudinal como en el sentido transversal, son mejores que las de un no tejido de limpieza de tipo habitual, lo que garantiza su estabilidad y resistencia a la utilización.

Tabla 1

Características	Unidades	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Comparativo 1
Peso	g/m <sup>2</sup>	59	59	60
Grosor	mm	1,25	1,25	0,92
Masa volumétrica	g/m <sup>3</sup>	0,05	0,05	0,07
Resistencia en sentido longitudinal	N/50 mm	135	193	30,7
Resistencia en sentido transversal	N/50 mm	102	105	63,0
Alargamiento en sentido longitudinal	%	92	114	29,7
Alargamiento en sentido transversal	%	131	16 9	47,0
Resistencia al desgarro en sentido longitudinal	N/50 mm	35,6	25,7	8,12
Resistencia al desgarro en sentido transversal	N/50 mm	37,3	34,8	18,7
Potencial de superficie inicial	Voltios	-2320	-2230	-1590
Potencial de superficie después de 1 minuto	Voltios	-2079	-1739	-1382
Potencial de superficie después de 10 minutos	Voltios	-1819	-1542	-917
Materiales en polvo captados	%	196	162	90

5 El trapo de limpieza, según la invención, puede ser utilizado especialmente para la limpieza en seco de cualquier superficie, especialmente metálica, de material plástico, cerámica, vidrio, en material celulósico de la manera siguiente:

10 El trapo es soportado por una mano y aplicado sobre la superficie a limpiar con desplazamiento rectilíneo o en pequeños círculos. Es suficiente una sola pasada.

Cuando el trapo está saturado de material en polvo, es eliminado y sustituido por un trapo limpio.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. No tejido que comprende, como mínimo, un velo de fibras discontinuas termoplásticas hidroentrelazadas, **caracterizado porque** el velo está hidroentrelazado con una napa no estirada en filamentos continuos, no elásticos, independientes y orientados al azar, y **porque** tiene una masa volumétrica no superior a 0,06 g/cm<sup>3</sup>.
2. No tejido, según la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender una napa interpuesta entre dos velos.
- 10 3. No tejido, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la relación de la resistencia a la tracción a la rotura, en el sentido en el que es mayor con respecto a aquel a en la que es menor, es inferior a 5 y preferiblemente inferior a 2.
- 15 4. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el potencial inicial de superficie de una muestra circular de 80 mm de diámetro que ha sufrido una descarga corona de -8 kV es, en valor absoluto, superior a 2000 voltios.
- 20 5. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el potencial de superficie de una muestra circular de 80 mm de diámetro que ha sufrido una descarga coronaria de -8 kV es, después de 10 minutos, en valor absoluto, superior a 1500 voltios.
- 25 6. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene una masa por superficie comprendida entre 35 y 100 g/m<sup>2</sup>.
7. No tejido, según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado porque**, después de la separación manual de los velos y napa, cada velo tiene un grosor comprendido entre 0,30 mm y 0,80 mm y la napa tiene un grosor comprendido entre 0,20 mm y 0,60 mm.
- 30 8. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene una resistencia a la tracción en sentido longitudinal superior a 30N/50 mm.
- 35 9. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene una resistencia a la atracción en el sentido transversal superior a 30N/50 mm.
10. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene un alargamiento a la tracción en el sentido de la longitud en % superior a 30%.
- 40 11. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene un alargamiento a la tracción en % en el sentido transversal superior a 30%.
- 45 12. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene una resistencia al desgarro en el sentido longitudinal superior a 20 N/50 mm.
13. No tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene una resistencia al desgarro en el sentido transversal superior a 20 N/50 mm.
14. Utilización de un no tejido, según una de las reivindicaciones anteriores, como trapo de limpieza.
- 50 15. Procedimiento de fabricación del no tejido, según las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** consiste en:
- calandrar una napa de filamentos continuos no elásticos y orientados al azar a una temperatura inferior al punto de fusión de la materia que los constituye y bajo la presión de calandrado inferior a 50 N/mm,
  - fabricar como mínimo un velo de fibras discontinuas termoplásticas,
  - hidroentrelazar la napa y, como mínimo, un velo con una energía de enlace inferior a 0,25 kWh/kg de manera que se obtiene un no tejido húmedo,
  - secar el no tejido húmedo.
- 55 16. Procedimiento, según la reivindicación 15, **caracterizado porque** la napa es de polipropileno.
- 60 17. Procedimiento, según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado porque** los velos son cardados y tienen un peso de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>.
- 65 18. Procedimiento, según las reivindicaciones 16 a 17, **caracterizado porque** los velos son de poliéster o de polipropileno.

19. Procedimiento, según las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado porque** las fibras tienen una longitud comprendida entre 20 y 60 mm.
- 5 20. Procedimiento, según las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado porque** las fibras tienen una titulación comprendida entre 1 dtex y 3,3 dtex.

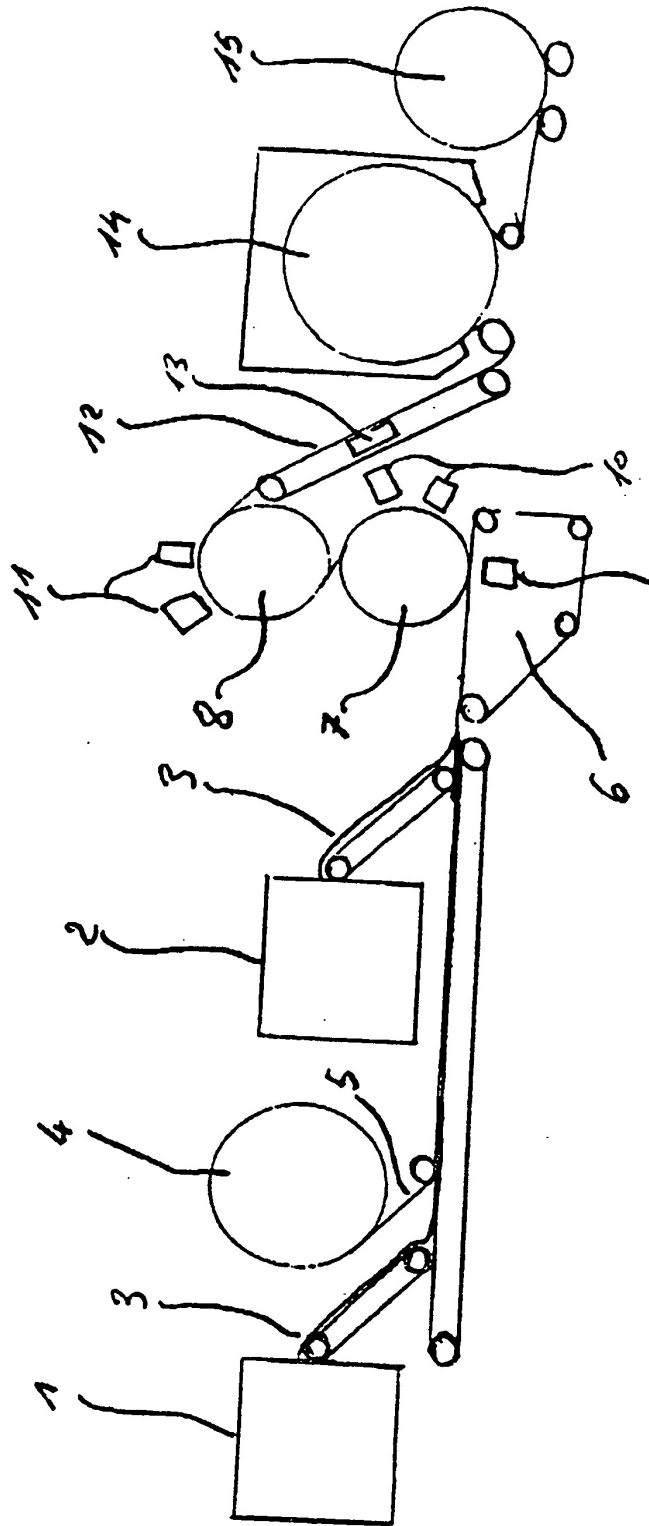


FIG.1

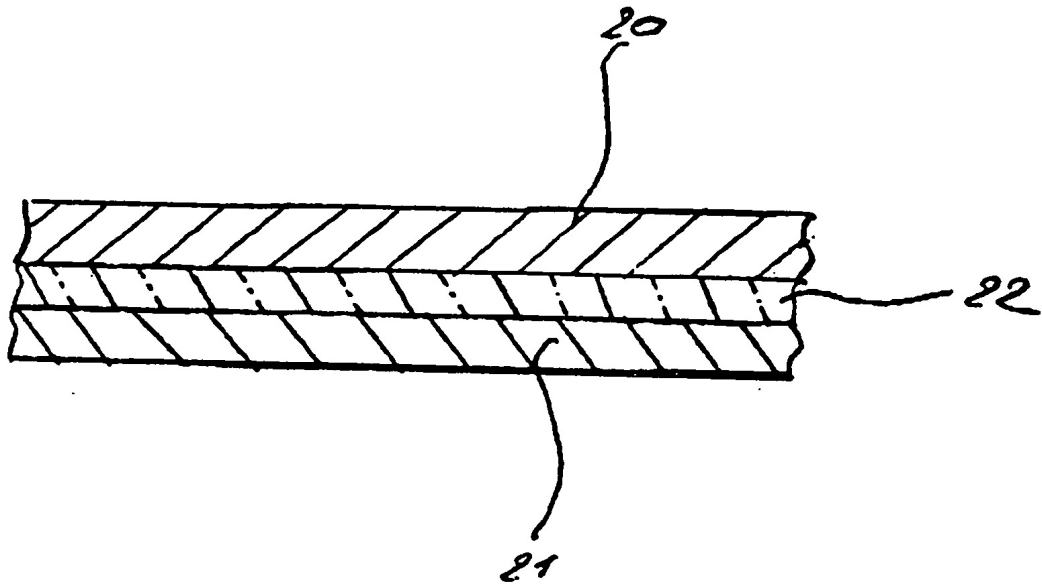


FIG. 2

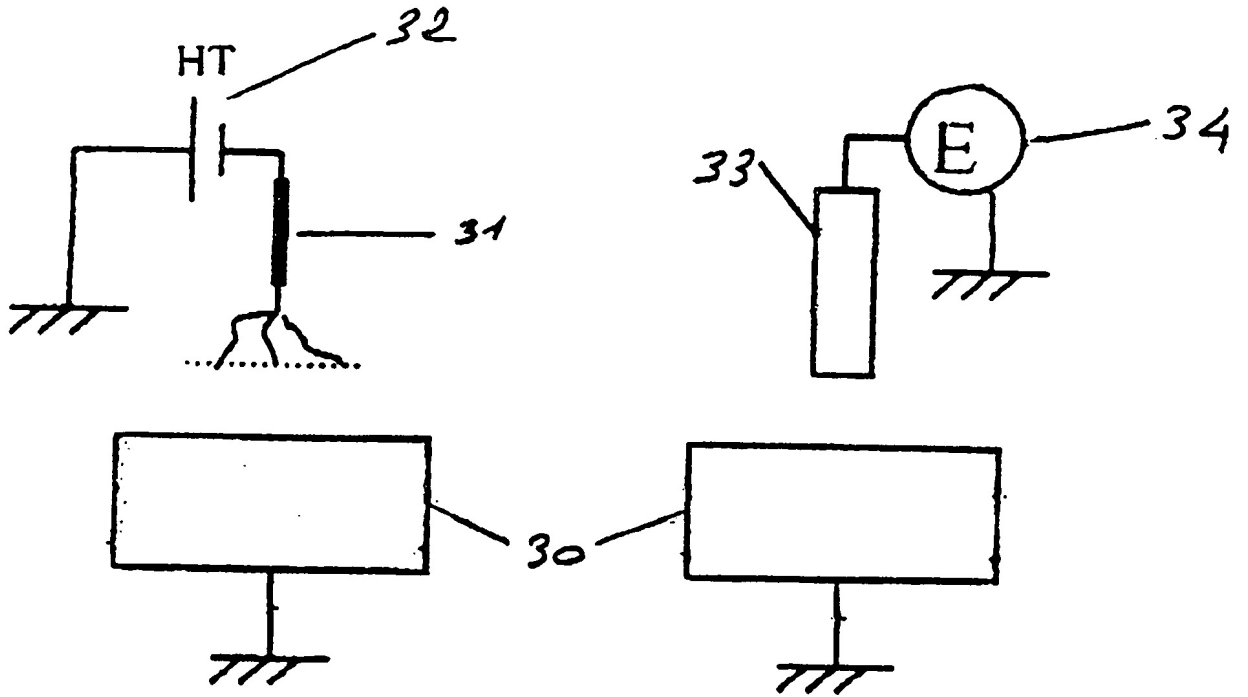


FIG. 3

FIG. 4

