

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 968**

51 Int. Cl.:

D04H 3/10 (2012.01)

D04H 1/50 (2012.01)

D04H 1/498 (2012.01)

D04H 3/11 (2012.01)

D04H 5/03 (2012.01)

D04H 1/492 (2012.01)

D04H 18/04 (2012.01)

D04H 3/007 (2012.01)

D04H 3/033 (2012.01)

D04H 5/02 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2005 E 05741241 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **09.01.2008 EP 1874991**

54 Título: **Material compuesto no tejido integrado o hidroenmarañado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.02.2013

73 Titular/es:

**SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)
405 03 Göteborg , SE**

72 Inventor/es:

**STRÅLIN, ANDERS;
BEMM, CAMILLA y
STRANDQVIST, MIKAEL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 394 968 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

Material compuesto no tejido integrado e hidrogenmarafinado

5 Área técnica

La presente invención se refiere a un material compuesto no tejido integrado e hidrogenmarafinado que comprende una mezcla de filamentos continuos y fibras recortadas sintéticas en el que los filamentos no están unidos.

10 Antecedentes de la invención

Los materiales no tejidos a menudo se usan como paños de pulido, por ejemplo para añadir cera y pulirla hasta obtener un buen brillo en las industrias del automóvil y similares.

15 Un buen material de pulido debería ser suave, flexible, que no arañe, capaz de absorber y liberar cera, que esté bien integrado para evitar la liberación de residuos, que tenga una distribución uniforme de las fibras y que pueda presentar propiedades antiestáticas.

20 Las ceras tienen propiedades que, en algunos sentidos, les sitúan entre los sólidos y los líquidos. Esto hace que sean difíciles de manipular.

25 Las telas textiles se han usado a menudo en forma de trapos. Estos normalmente tienen alta densidad y baja voluminosidad, que les hace menos aceptables para el uso planeado. Absorberán fácilmente cera, pero la liberación de la cera de la tela es incompleta; la tela se llenará rápidamente de cera y quedará empapada.

En el mercado hay materiales de pulido fabricados enteramente de fibras recortadas sintéticas. Estos están fabricados a partir de fibras largas de 35-65 mm que se cardan en una banda que después se hidrogenmarafina antes del secado. Muchos de los materiales tienen aberturas para potenciar la liberación de cera.

30 Hay también un material hilado termoenslazado cuya finalidad es pulir disponible en el mercado. Tiene una estructura bastante plana. Las fibras fundidas y después resolidificadas en los puntos de unión pueden ser duras y podrían arañar una superficie a pulir.

35 La Solicitud de Patente de Estados Unidos 2002/0157766A1 enseña un método para fabricar un material hidrogenmarafinado 100% sintético tendiendo una banda de fibras cardadas adyacente a una banda no enslazada de filamentos continuos hidroligados y uniéndolos por hidrogenmarafinado. Como alternativa pueden tenderse dos capas por debajo y por encima de la banda de filamentos hidroligados. Las bandas combinadas se compactan después por presión e hidrogenmarafinado. No se menciona una mezcla específica de fibras y filamentos, las fibras están enslazadas en la parte de filamento de la combinación, lo que da un tipo de laminado.

40 Se indica que el material tiene buenas propiedades mecánicas, equivalentes a las de las bandas hiladas termoenslazadas, y el aspecto, manipulación y flexibilidad de los tejidos convencionales.

45 La Publicación de Patente Internacional WO 03/001962 muestra una lámina de limpieza fabricada uniendo al menos tres capas por hidrogenmarafinado. Dos de las capas son bandas cardadas de fibras sintéticas, mientras que la tercera capa, la capa de refuerzo, puede ser una banda hilada termoenslazada. La ventaja indicada es que no se necesita formar una malla o red. Este método sufre también las desventajas de usar fibras cardadas.

50 La Solicitud de Patente PCT/SE2004/001519 (WO2005/042819) del mismo solicitante, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, enseña un método para fabricar un material no tejido hidrogenmarafinado en el que una mezcla de fibras recortadas cortadas sintéticas y al menos un 20% de fibras naturales se tienden en húmedo sobre una banda no enslazada de filamentos continuos hidroligados y después se hidrogenmarafinan. Los filamentos no enslazados permiten que las fibras recortadas y naturales se mezclen muy a fondo con los filamentos. Las fibras naturales son integrales para formar un enlace eficaz del material y también para hacer que tenga buenas propiedades de absorción de agua. El material tiene pequeños poros, adecuados para la absorción de agua. Las fibras naturales, tales como pasta de madera, son abrasivas y pueden arañar y dañar el acabado de una superficie a pulir.

60 La Solicitud de Patente PCT/SE2004/001056 (WO2006/001739) del mismo solicitante, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, enseña un método para fabricar un material no tejido hidrogenmarafinado donde una mezcla de fibras recortadas cortadas escindibles sintéticas y fibras recortadas no escindibles opcionales se tienden en húmedo sobre una banda no enslazada de filamentos continuos hilados y después se hidrogenmarafinan. Los chorros de agua intensivos del hidrogenmarafinado escindirán las fibras escindibles en muchas fibrillas finas. Los filamentos no enslazados permiten que las fibrillas y las fibras se mezclen muy a fondo con los filamentos. Las fibrillas finas son integrales para formar un enlace eficaz del material y también hacer que tenga buenas propiedades de absorción para líquidos de baja viscosidad. El material tiene pequeños poros, adecuados para la absorción de agua

y disolventes orgánicos. Los muchos extremos de las fibrillas que sobresalen de la superficie dan al material un aspecto muy parecido a un tejido.

5 La Solicitud de Patente PCT/SE2004/001698 (WO2005/059218) del mismo solicitante, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, desvela un material no tejido hidrogenmarañado que comprende una mezcla de filamentos continuos y fibras cortas. Las fibras cortas preferidas son fibras de celulosa natural o mezclas de fibras de celulosa natural y fibras recortadas sintéticas.

10 Independientemente del hecho de que existan muchos materiales no tejidos diferentes para diversos fines de limpieza, sigue habiendo una necesidad de materiales no tejidos que sean adecuados para fines de pulido, es decir, con grandes poros que sean capaces de almacenar cera y después liberarla en la superficie a pulir. Un material con aberturas estructurales a lo largo de todo el material dejaría que la cera escapara al lado trasero cuando se añade presión de pulido.

15 Los materiales conocidos a menudo son demasiado densos para tener una distribución del tamaño de poro apropiada para manipular eficazmente la absorción y liberación de la cera. Un material demasiado compacto no libera la cera de la manera que debería hacerlo.

20 Debería ser posible también que tal material se produjera eficazmente y de forma económica y tuviera suficiente semejanza con un tejido. No debe ser abrasivo, lo que podría dañar la superficie a pulir.

Objeto y características más importantes de la invención

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar un material compuesto no tejido integrado e hidrogenmarañado mejorado, que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios y fibras recortadas sintéticas, donde no haya puntos de enlace térmico entre los filamentos continuos, que es adecuado para fines de pulido, por ejemplo cuando se usa cera.

30 También es un objeto de la presente invención proporcionar un material compuesto no tejido integrado e hidrogenmarañado mejorado que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios y fibras recortadas sintéticas, donde no haya puntos de enlace térmico entre los filamentos continuos, que tiene una distribución del tamaño de poro que es adecuada para absorción y liberación de cera de pulido.

35 Esto se ha obtenido, de acuerdo con la invención, proporcionando tal material no tejido hidrogenmarañado en el que los filamentos continuos tienen un valor de 1,5-4 dtex, sustancialmente todas (más del 95% en peso) de las fibras recortadas sintéticas tienen un valor por encima de 1,5 dtex, y la mezcla de filamentos y fibras comprende un 20-80%, preferentemente un 30-60%, de filamentos continuos y un 20-80%, preferentemente un 40-70% de fibras recortadas sintéticas, todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total, y en el que el material no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro de 5-150 μm , donde al menos el 70% del volumen de poros acumulado está en los poros con un radio de poro por encima de 45 μm .

45 Los poros grandes, por encima de 45 μm hasta 150 μm , en el material de la invención, pueden tanto mantener como liberar fácilmente las composiciones de cera.

50 Un material preferido de acuerdo con la invención es un material en el que el material no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro 5-150 μm , que cuando las fibras recortadas sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida y polilactida es de al menos 9 mm^3/mg .

Un gran volumen de poro eficaz que puede mantener (y liberar) una gran cantidad de cera es esencial para construir un material que es muy útil como material de pulido de cera.

55 Otro material preferido de acuerdo con la invención es un material en el que el material no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro 5-150 μm , que cuando las fibras recortadas sintéticas son fibras recortadas de liocel es al menos 6 mm^3/mg .

60 Incluso con las fibras de liocel celulósicas, que puedan absorber algo de agua, es esencial conseguir un gran volumen de poros. El liocel se hace más flexible en el estado húmedo que las fibras recortadas plásticas y, de esta manera, se compactará más. Aún más, puede conseguirse un volumen de poros bastante alto.

Un material preferido de acuerdo con la invención es uno en el que los filamentos continuos son filamentos hidroligados.

65 Un material preferido de acuerdo con la invención es uno en el que los filamentos continuos se eligen entre el grupo

de filamentos de polipropileno, poliéster y polilactida.

Un material preferido de acuerdo con la invención es uno en el que las fibras recortadas sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida, polilactida y liocel.

5

Se prefieren diámetros bastante grandes (~dtex) para ayudar a conseguir un material voluminoso y poroso.

Un material preferido de acuerdo con la invención es un material en el que las fibras recortadas sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida y polilactida y tienen un valor de 1-4 dtex.

10

Un material preferido de acuerdo con la invención es un material en el que las fibras recortadas sintéticas son fibras recortadas de liocel y tienen un valor de 2-4 dtex.

15

Un material preferido de acuerdo con la invención es un material en el que parte de la banda de filamentos continuos del material compuesto tiene un peso base entre 15 y 50 g/m².

La mayor parte de la resistencia total del material no tejido hidrogenmarañado viene de la parte de filamentos del material. Las diferentes necesidades y demandas, y que en ocasiones compiten, entre resistencia y otras propiedades favorables pueden equilibrarse ajustando la cantidad relativa de filamentos y fibras recortadas.

20

Un material preferido de acuerdo con la invención es un material que no comprende ninguna fibra natural.

Las fibras naturales son mucho más flexibles en el estado húmedo a usar en el material de la invención. Principalmente son planas y pueden haberse fibrilado antes de la operación de tendido en húmedo, y darán como resultado tamaños de poro mucho más pequeños. De esta manera, las fibras naturales no tienen ninguna forma ni estructura para ayudar a construir un material de alto volumen.

25

Adicionalmente, durante la etapa del proceso de secado las fibras naturales desarrollarán enlaces de hidrógeno que reunirán las fibras y bloquearán la estructura no tejida en un material rígido y áspero.

30

Pueden conseguirse otros materiales ventajosos, por supuesto, combinando ideas de las reivindicaciones dependientes.

35

Descripción de los dibujos

La invención se describirá más a fondo a continuación con referencia a algunas realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos.

40

La Figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo para producir un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra en forma de diagrama la distribución del volumen de poros como una función del radio de poro para tres ejemplos de acuerdo con la invención.

45

La Figura 3 muestra en forma de diagrama el volumen de poros acumulado como una función del radio de poro para tres ejemplos de acuerdo con la invención.

La Figura 4 muestra en forma de diagrama la distribución del volumen de poros como una función del radio de poro para dos materiales de referencia.

50

La Figura 5 muestra en forma de diagrama el volumen de poros acumulado como una función del radio de poro para dos materiales de referencia.

55

Descripción detallada de la invención

El material compuesto no tejido integrado e hidrogenmarañado mejorado comprende una mezcla de filamentos continuos y fibras recortadas sintéticas. Estos diferentes tipos de fibras se definen como sigue.

60

filamentos

Los filamentos son fibras que en proporción a su diámetro son muy largas, en principio sin fin. Pueden producirse por fusión y extrusión de un polímero termoplástico a través de boquillas finas, tras lo cual el polímero se enfriará, preferentemente por acción de un flujo de aire soplado en y a lo largo de las corrientes de polímero, y solidificará en hebras que pueden tratarse por trefilado, estirado y rizado. Pueden añadirse productos químicos a la superficie para funciones adicionales.

65

Los filamentos pueden producirse también por reacción química de una solución de reactantes formadores de fibra que entran en un medio de reacción, por ejemplo, centrifugación de fibras viscosas a partir de una solución de xantato de celulosa en ácido sulfúrico.

- 5 Los filamentos hilados se producen por extrusión del polímero termoplástico fundido a través de boquillas finas en corrientes muy finas y dirigiendo flujos de aire de refrigeración convergentes hacia las corrientes de polímero de manera que solidifican y después se trefilan en filamentos continuos con un diámetro pequeño. El diámetro de fibra normalmente está por encima de 10 μm , normalmente de 10-100 μm . La producción del hilado se describe, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos 4.813.864 y 5.545.371. Controlar el "índice de flujo de fusión" mediante la elección de los polímeros y el perfil de temperaturas es una parte esencial del control de la extrusión y, de esta manera, de la formación de filamentos.

- 15 Los filamentos hilados pertenecen al grupo denominado filamentos hidroligados, lo que significa que se tienden *in situ* directamente sobre una superficie móvil para formar una banda, que se enlaza más adelante durante el proceso. Los filamentos sopladados en estado fundido pertenecen también a ese grupo, pero no son adecuados para la invención, puesto que son demasiado finos y flexibles. Si tuvieran que usarse en el material no tejido de la invención, el resultado sería un material demasiado compacto con poros demasiado pequeños.

- 20 La estopa es otra fuente de filamentos, que normalmente es un precursor en la producción de fibras recortadas, pero que también se comercializa y usa como un producto por sí mismo. En el mismo sentido que las fibras hidroligadas, se trefilan y estiran corrientes de polímero fino, pero en lugar de tenderlas sobre una superficie móvil para formar una banda, se mantienen en un haz para finalizar el trefilado y estirado. Cuando se producen fibras recortadas, este haz de filamentos se trata después con productos químicos de acabado de hilado, normalmente se rizan y después se alimentan a una etapa de corte donde una rueda con cuchillas cortará los filamentos en distintas longitudes de fibra que se empaquetan en balas para ser transportadas y usadas como fibras recortadas. Cuando se produce la estopa, los haces de filamentos se empaquetan con o sin productos químicos de acabado de hilado en balas o cajas.

- 30 En principio, puede usarse cualquier polímero termoplástico que tengas suficientes propiedades coherentes para permitir que él mismo sea trefilado de camino al estado fundido, en principio puede usarse para producir fibras sopladadas en estado fundido o hiladas. Los ejemplos de polímeros útiles son poliolefinas, tales como polietileno y polipropileno, poliamidas, poliésteres y polilactidas. Por supuesto, pueden usarse también copolímeros de estos polímeros, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas.

35 **fibras recortadas**

- 40 Las fibras recortadas usadas pueden producirse a partir de las mismas sustancias y por los mismos procesos que los filamentos analizados anteriormente. Otra fibra cortada que puede utilizarse es liocel, que se regenera a partir de alfa-celulosa, y no absorbe agua muy bien; mantiene su integridad y elasticidad. Las fibras de celulosa regenerada ordinarias, tales como viscosa no son utilizables, puesto que absorberán más agua y se colapsarán por ser demasiado flexibles - fáciles de enmarañar pero dan lugar a un material no tejido hidrogenmarañado que es demasiado compactado y denso, con poros más pequeños que en la invención.

- 45 Pueden tratarse con un acabado de hilado y rizarse, aunque no es necesario para el tipo de procesos preferentemente usado para producir el material descrito en la presente invención. El acabado de hilado y rizado normalmente se añade para facilitar la manipulación de las fibras en un proceso en seco, por ejemplo cardado, y dar ciertas propiedades, por ejemplo hidrofilia a un material que consiste únicamente en estas fibras, por ejemplo una lámina superior no tejida para un pañal.

- 50 El corte del haz de fibras normalmente se realiza para dar como resultado una sola longitud de corte, que puede alterarse variando las distancias entre las cuchillas de la rueda de corte. Dependiendo del uso planeado se usan diferentes longitudes de fibra, entre 25-50 mm para un no tejido termoenlazado. Los no tejidos hidrogenmarañados tendidos en húmedo normalmente usan de 12 a 18 mm, o por debajo hasta 9 mm.

- 55 Para materiales no tejidos hidrogenmarañados fabricados por una tecnología de tendido en húmedo tradicional, la resistencia del material y sus propiedades como la resistencia a la abrasión superficial aumentan como una función de la longitud de la fibra (para el mismo espesor y polímero de la fibra). Cuando se usan filamentos continuos junto con fibras recortadas, la resistencia del material procederá principalmente de los filamentos.

60 **proceso**

Un ejemplo general de un método para producir el material de acuerdo con la presente invención se muestra en la Figura 1 y comprende las etapas de:

- 65 proporcionar un tejido 1 de formación sin fin, donde los filamentos 2 continuos pueden tenderse y el exceso de aire aspirarse a través del tejido en formación para formar el precursor de una banda 3;

- hacer avanzar el tejido en formación con los filamentos continuos a la etapa 4 de tendido en un húmedo, donde una suspensión que comprende las fibras 6 recortadas se tiende en húmedo sobre y parcialmente en la banda precursora de filamentos continuos, y el exceso de agua se drena a través del tejido en formación;
- 5 hacer avanzar el tejido en formación con los filamentos y las fibras hasta una etapa 7 de hidrogenmarañado, donde los filamentos y las fibras se mezclan íntimamente juntos y se enlazan en una banda 8 no tejida por la acción de muchos chorros finos de agua a alta presión que chocan sobre las fibras para mezclarlas y enmarañarlas entre sí, y el agua de enmarañado se drena a través del tejido en formación;
- hacer avanzar el tejido en formación hasta una etapa de secado (no mostrada) donde la banda no tejida se seca;
- 10 y hacer avanzar adicionalmente la banda no tejida a etapas de laminado, corte, envasado, etc.

"banda" de filamento

- De acuerdo con la realización mostrada en la Figura 1, los filamentos 2 continuos fabricados a partir de gránulos termoplásticos fundidos y extruidos se tienden directamente sobre un tejido 1 en formación donde se les permite que formen una estructura de banda 3 no enlazada en la que los filamentos pueden moverse relativamente libremente unos de otros. Esto se consigue preferentemente haciendo que la distancia entre las boquillas y el tejido 1 en formación sea relativamente grande, de manera que se deja que los filamentos se enfrien antes de que aterricen sobre el tejido en formación, en los que una menor temperatura reduce en gran medida su pegajosidad. Un enfriamiento alternativo de los filamentos antes de que se tiendan sobre el tejido en formación se consigue de alguna otra manera, por ejemplo mediante el uso de múltiples fuentes de aire donde el aire 10 se usa para enfriar los filamentos cuando se han trefilado o estirado en el grado preferido.

- El aire usado para enfriar, trefilar y estirar los filamentos se aspira a través de tejido en formación, para dejar que los filamentos sigan el flujo de aire hacia las mallas del tejido en formación que se va a tender. Podría ser necesario un buen vacío para aspirar el aire.

- La velocidad de los filamentos a medida que se tienden sobre el tejido en formación es mucho mayor que la velocidad del tejido en formación, de manera que los filamentos formarán bucles irregulares y codos a medida que se recogen sobre el tejido en formación para formar una banda de precursor muy aleatoria.

El peso base de la banda 3 de precursor de filamento formada debería ser entre 15 y 50 g/m².

tendido en húmedo

- 35 Las fibras 6 recortadas se suspenden de una manera convencional, y pueden añadirse aditivos convencionales tales como adyuvantes de retención, agentes dispersantes etc., para producir una suspensión bien mezclada de fibras finas y aditivos opcionales en el agua.

- 40 Esta mezcla se bombea hacia fuera a través del cabezal 4 de tendido en húmedo sobre el tejido 1 en formación móvil cuando éste se tiende sobre la banda 3 con sus filamentos moviéndose libremente.

- Las fibras recortadas permanecerán sobre el tejido en formación y los filamentos. Algunas de las fibras entrarán entre los filamentos, pero la gran mayoría de ellas permanecerán encima de la banda de filamentos.

- 45 El exceso de agua es aspirado a través de la banda de filamentos tendida sobre el tejido en formación y hacia abajo, a través del tejido en formación, mediante cajas de succión dispuestas por debajo del tejido en formación.

enmarañado

- 50 La banda fibrosa de filamentos continuos y fibras recortadas se hidrogenmaraña mientras aún está soportada por el tejido en formación y se mezcla intensivamente y se enlaza en un material compuesto 8 no tejido. Una descripción instructiva del proceso de hidrogenmarañado se da en la patente CA N° 841 938.

- 55 En la etapa 7 de hidrogenmarañado los diferentes tipos de fibras se enmarañarán y se obtiene un material compuesto 8 no tejido en el que todas las fibras y filamentos están mezclados sustancialmente de forma homogénea e integrados entre sí. Los filamentos hidroligados móviles se enrollan y enmarañan consigo mismos y con otras fibras, lo que da un material con una resistencia muy alta.

- 60 Preferentemente, no ocurre el enlace, por ejemplo enlace término o hidrogenmarañado de la banda 3 de filamento de precursor antes de que las fibras 6 recortadas se tiendan 4. Los filamentos deberían ser completamente libres para moverse uno con respecto a otros para permitir que las fibras recortadas se mezclen y retuerzan en la banda de filamentos durante el enmarañado. Los puntos de enlace térmico entre los filamentos en la banda de filamentos en esta parte del proceso actuarían como bloques para impedir que las fibras recortadas formen una malla cerca de estos puntos de enlace, puesto que mantendrían los filamentos inmóviles en las proximidades de los puntos de enlace térmico. El "efecto tamiz" de la banda se potenciaría y se obtendría como resultado un material de dos lados.
- 65

Si no hay enlaces térmicos quiere decirse que sustancialmente no hay puntos donde los filamentos se hayan sometido a calor y presión, por ejemplo entre rodillos calentados, para comprimir juntos algunos de los filamentos de manera que se ablanden y/o fundan juntos para deformarse en los puntos de contacto. Algunos puntos de enlace podrían ser resultado de un espesor residual en el momento del tendido, pero estos no deformarán los puntos de contacto, y probablemente serán muy débiles, de manera que se romperán bajo la influencia de la fuerza de los chorros de agua de hidrogenmarañado.

La resistencia de un material hidrogenmarañado basado solo en fibras recortadas dependerá en gran medida de la cantidad de puntos de enmarañado para cada fibra; por lo tanto, se prefieren fibras recortadas largas. Cuando se usan filamentos, la resistencia estará basada principalmente en los filamentos, y se alcanzará bastante rápidamente en el enmarañado. Por lo tanto, la mayor parte de la energía de enmarañado se consumirá en mezclar los filamentos y fibras para alcanzar una buena integración. La estructura abierta no enlazada de los filamentos de acuerdo con la invención mejorará en gran medida la facilidad de esta mezcla.

Tanto los filamentos como las fibras 6 sintéticas son en su mayor parte redondos, con una estructura uniforme, de diámetro constante y sus propiedades no se ven muy afectadas por el agua. Esto hace que las fibras sean difíciles de enmarañar y se fuerzan en una banda de filamento pre-enlazada; tenderán a permanecer encima. Para conseguir puntos de enlace de enmarañado suficientes para enmarañar los filamentos y las fibras de forma segura en una banda de filamentos pre-enlazada, son necesarias una alta fuerza y energía de enmarañado.

Mediante el uso de la invención de una banda de filamentos no enlazados, sin puntos de enlace térmico, en esta solicitud es posible usar la movilidad mucho mayor de los filamentos no enlazados para facilitar la mezcla y atrapamiento de filamentos bastante gruesos y rígidos y/o fibras recortadas sintéticas. El movimiento real de estas fibras y filamentos más gruesos y/o rígidos se añade a la energía necesaria para finalizar el hidrogenmarañado. Las fibras y filamentos no pueden acercarse a la fuerza; de esta manera, como resultado, se produce un material no tejido hidrogenmarañado con una gran cantidad de poros grandes.

La etapa 7 de enmarañado puede incluir diversas barras transversales con filas de boquillas desde las cuales se dirigen chorros de agua muy finos a alta presión contra la banda fibrosa para proporcionar el enmarañado de las fibras. La presión del chorro de agua puede adaptarse entonces para que tenga un cierto perfil de presión con diferentes presiones en las diferentes filas de boquillas. Debe tenerse cuidado de no compactar e hidrogenmarañar el material más de lo absolutamente necesario. La elección de las presiones del chorro de agua y diámetros del chorro de agua en filas sucesivas de boquillas debería realizarse para equilibrar el efecto del hidrogenmarañado contra la necesidad de una alta porosidad y alta voluminosidad.

Como alternativa, la banda fibrosa puede hidrogenmarañarse antes de transferirla a un segundo tejido de enmarañado. En este caso, la banda puede transferirse también antes de hidrogenmarañarla a una primera estación de hidrogenmarañado con una o más barras con filas de boquillas.

40 *secado etc*

La banda 8 húmeda hidrogenmarañada se seca después, lo que puede hacerse sobre un equipo de secado de banda convencional preferentemente de los tipos usados para secado de tejido, tal como secado a través de aire.

45 No debería realizarse presión a la banda 8 húmeda hidrogenmarañada antes de secarla, puesto que esta tiende a compactar los poros innecesariamente.

Después del secado, el material se enrolla normalmente en rollos madre antes de convertirlo. El material se convierte después de una manera conocida en los formatos adecuados y se empaqueta.

50 La estructura del material puede cambiarse por procesado adicional, tal como un microcrepado, calandrado en caliente, estampado, etc. Al material se le pueden añadir también diferentes aditivos, tales como antiestáticos, compuestos químicos aglutinantes, látex, etc.

55 *material no tejido*

Puede producirse un material compuesto no tejido de acuerdo con la invención con un peso base total de 20-120 g/m², preferentemente 40 - 80 g/m².

60 Los filamentos no enlazados mejorarán la mezcla de fibras recortadas de manera que el material, incluso cuando se usan filamentos y fibras más gruesos, tendrá suficientes puntos de enlace de enmarañado para mantener la banda junta de forma segura. El enlace seguro dará como resultado buena resistencia al deshilachado.

65 Un volumen de poros con un gran porcentaje de poros con un tamaño correspondiente a un radio eficaz de 45-150 μm ha demostrado por sí mismo que es muy eficaz para distribuir y trabajar cera en una situación de pulido. De los poros por debajo de 45 μm es difícil conseguir una buena liberación de la cera del material de pulido, y con poros por

encima de 150 µm surge el problema de que la cera se filtra hacia el lado trasero.

La invención, por supuesto, no está limitada a las realizaciones mostradas en los dibujos y descritas anteriormente y en los ejemplos sino que puede modificarse adicionalmente dentro del alcance de las reivindicaciones.

5

Ejemplos

Un número de materiales de hidrogenmarañado de acuerdo con la invención con diferentes composiciones de fibra y filamento se produjeron y ensayaron con respecto a los parámetros de interés.

10

Ensayos específicos usados:

DVP - Distribución del volumen de poros

15

Los valores de DVP para las muestras de acuerdo con la invención y para las muestras de referencia se midieron usando un TRI/Autoporosímetro de TRI/Princeton, 601 Prospect Avenue, Princeton, New Jersey, EE.UU. La función del equipo se describe en detalle en Journal of Colloid and Interface Science, 162, 163-170 (1994).

20

El método está basado en la medición de las cantidades de líquido de ensayo que pueden presionarse hacia fuera mediante aire desde una muestra de ensayo porosa humedecida a ciertos niveles de presión, y el resultado de la medición se presenta en forma de una curva en un diagrama donde la curva ilustra el volumen de poros global para cada intervalo de radio de poro dado.

25

Cada nivel de presión corresponde a un radio de poro eficaz (= visto como circular) de acuerdo con el cálculo con la ecuación de LaPlace:

$$R = 2 \gamma \cos (\theta) / \Delta P,$$

30

- donde R = radio de poro eficaz [m]
- γ = tensión superficial en el líquido [J/m²]
- θ = ángulo de contacto en disminución [°]
- ΔP = presión ejercida [N/m²]

35

En las mediciones, una muestra circular con un área de 25,5 cm² se puso sobre la membrana (Millipore 0,22 µm cat. N° GSWP 09000) en la cámara de presión del porosímetro y se humedeció completamente. Para medir el líquido, se usó n-hexadecano (≥ 99%, Sigma H-0255). Se usó una serie de niveles de presión de aire de elevación para conseguir los puntos de la curva. Para cada nivel de presión de aire, el líquido se forzó fuera de los poros con radios de poro correspondientes al intervalo del último hasta el presente nivel de presión de aire. El líquido que se forzó fuera se pesó mediante balanzas unidas a la cámara a través de un vaso comunicante, y después de alcanzar el equilibrio un nuevo punto en la curva DVP se calculó mediante el cálculo integrado.

40

Ángulo de humedecimiento (usado para las mediciones de DVP)

45

En el cálculo de LaPlace es necesario el ángulo de humedecimiento. Esto es una medida de cómo de difícil es que el líquido humedezca un material de ensayo. Se aplica una gota de líquido al material de ensayo y dependiendo de la naturaleza del material de ensayo la gota puede permanecer situada encima del material o ser absorbida. Midiendo la base (d = diámetro del área de contacto de gota) y la altura (h = altura de la gota), el ángulo de contacto (θ = tangente entre el plano y la gota en el punto de contacto) formado entre el líquido y el material puede calcularse con ayuda de la siguiente ecuación:

50

$$\tan (\theta / 2) = 2 h / d$$

55

Para los materiales no tejidos producidos de acuerdo con la invención y el n-hexadecano usado como un líquido de medición, hay un humedecimiento completo (el líquido se absorbe) y el ángulo de contacto θ es 0, dando como resultado $\cos(\theta)=1$ en la ecuación de LaPlace.

Ejemplo 1

60

Una banda de 0,4 m de ancho de filamentos hidroligados se tendió sobre un tejido en formación a 20 m/min de manera que los filamentos no se unieron entre sí. Mediante un cabezal de 0,4 m de ancho se tendió una dispersión de fibras que contenía fibras recortadas sobre la banda no enlazada de filamentos hidroligados, y el exceso de agua se drenó y aspiró.

65

Los filamentos hidroligados no enlazados y fibras tendidas en húmedo se mezclaron entonces y se unieron juntos por hidrogenmarañado con tres colectores en una presión de 5 - 8 kN/m². El hidrogenmarañado se realizó desde el

lado libre y las fibras recortadas se movieron entonces hacia y se mezclaron intensivamente con la banda de filamento tendida. La energía suministrada en el hidrogenmarañado fue de 600 kWh/ton.

5 Finalmente el material hidrogenmarañado se deshidrató y después se secó usando un secador de tambor de aire en circulación.

El peso base total del material compuesto de filamentos hidroligados-fibras recortadas tendido era de aproximadamente 50 g/m².

10 La composición del material compuesto era 50% de filamentos de polipropileno hidroligados y 50% de fibras recortadas de polipropileno. El valor de los filamentos hidroligados se midió mediante un microscopio electrónico de exploración y se encontró que era de 2,7 dtex. Las fibras de PP recortadas usadas eran de 1,2 dtex con una longitud de 6 mm, suministradas por Steen.

15 Ejemplo 2

Se repitió el montaje del Ejemplo 1 con fibras de PET de Kosa. Las fibras recortadas de PET usadas eran de 1,7 dtex con una longitud de 19 mm. El peso base total del material compuesto de filamento-fibras recortadas tendido era de aproximadamente 60 g/m².

20 Ejemplo 3

25 Se repitió el montaje del Ejemplo 1 con fibras liocel de Accordis. Las fibras recortadas de PET usadas eran de 2,4 dtex con una longitud de 12 mm. El peso base total del material compuesto de filamento-fibra recortada tendido era de aproximadamente 70 g/m².

Referencia 1

30 Se usó el mismo montaje que en el Ejemplo 1 para los materiales de referencia.

Una mezcla de 5% de fibras recortadas de polipropileno, 1,7 dtex y 6 mm de longitud de Steen junto con un 70% de pasta esponjosa con vigor químico de Korsnas se tendió sobre un 25% de filamentos de polipropileno tendidos de 2,1 dtex y se hidrogenmarañó.

35 La energía suministrada en el hidrogenmarañado era de 400 kWh/tonelada. El peso base total del material compuesto de filamento hidroligado-fibra recortada-pasta era de aproximadamente 70 g/m².

Referencia 2

40 Un 50% de fibras recortadas bicomponente escindibles se tendieron sobre un 50% de filamentos de polipropileno hidroligados de 2,7 dtex y se hidrogenmarañó. Las fibras escindibles eran de 5 mm de longitud de poliamida/poliéster de 3,3 dtex antes de la escisión, de Kuraray. Nominalmente se escindieron en fragmentos de 0,3 dtex.

45 La energía suministrada en el hidrogenmarañado era 600 kWh/tonelada. El peso base total del material compuesto de filamento hidroligado-fibras recortadas era de aproximadamente 60 g/m².

Comentarios

50 Los resultados de las mediciones de DVP se muestran en las Figuras 2 a 5.

La Figura 2 y la Figura 4 muestran la distribución escalonada del volumen de poros para cada nivel de presión de aire, correspondiente a un cierto radio de poro, de acuerdo con la ecuación de LaPlace. Puede verse cómo los ejemplos en la Figura 2 tienen un radio de poro mucho mayor que las referencias en la Figura 4.

55 La Figura 3 y la Figura 5 muestran el volumen acumulado en los poros y son sumas de la Figura 2 y la Figura 4. Se ve cómo la mayor parte del volumen de poros está disponible en poros grandes para los ejemplos en la Figura 3 que en las referencias en la Figura 5. También es destacable los volúmenes de poro acumulados totales mucho mayores en los ejemplos que en las referencias.

60 Las propiedades mecánicas de los ejemplos 1 a 3 y la Referencia 1 y 2 se muestran en la Tabla 1. Las propiedades de los ejemplos son bastante satisfactorias. Es necesaria mucha más energía de enmarañado para los ejemplos y para las fibras escindibles en la Referencia 2 que en los materiales más ordinarios, como en la Referencia 1.

65 El efecto de poros más grandes en los materiales de la invención puede verse en los mayores valores de voluminosidad y en los valores de rigidez a tracción mucho menores.

Tabla 1 Propiedades

| Ejemplo | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Ref. 1 | Ref. 2 |
|---|-----------|-----------|-----------|--------|--------|
| Energía de enmarañado (kWh) | 600 | 600 | 600 | 400 | 600 |
| Peso base (g/m ²) | 52 | 60 | 69 | 68 | 61 |
| Espesor 2kPa (μm) | 616 | 688 | 560 | 421 | 341 |
| Voluminosidad 2kPa (cm ³ /g) | 11,9 | 11,5 | 8,1 | 6,2 | 5,6 |
| Resistencia a tracción DM (kN/m) | 3,8 | 4,4 | 7,0 | 27,4 | 17,7 |
| Resistencia a tracción DT (N/m) | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 2,2 | 2,2 |
| Resistencia a tracción en seco DM (N/m) | 2045 | 2471 | 2302 | 1694 | 4195 |
| Resistencia a tracción en seco DT (N/m) | 1214 | 1247 | 1299 | 933 | 2028 |
| Alargamiento DM (%) | 113 | 78 | 61 | 49 | 60 |
| Alargamiento DT (%) | 162 | 137 | 109 | 131 | 120 |
| Trabajo hasta rotura DM (J/m ²) | 1661 | 1389 | 1196 | 905 | 1612 |
| Trabajo hasta rotura DT (J/m ²) | 1151 | 915 | 835 | 817 | 1384 |
| Índice de trabajo hasta rotura (J/g) | 26,7 | 18,7 | 14,3 | 12,6 | 24,1 |

5 En la Tabla 2 puede verse como para los ejemplos de la invención un gran porcentaje del volumen de poros está en los poros más grandes. El volumen de poros acumulado total se mide como el volumen a 150 μm; puede existir algún pequeño volumen adicional en poros grandes, pero no funciona bien para una liberación apropiada de la cera.

10 Tabla 2 Radio de poro (en μm) por encima del cual se encuentra el 30%, 50% y 70% del volumen de poros acumulado, a partir de las mediciones de DVP

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Referencia 1 | Referencia 2 |
|-----|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| 30% | 73 | 94 | 63 | 49 | 28 |
| 50% | 64 | 82 | 56 | 36 | 25 |
| 70% | 53 | 68 | 46 | 24 | 19 |

15 En la Tabla 3 se muestra el volumen de poros total para los materiales de ejemplo y de referencia, hasta un tamaño de poro de 150 μm. El volumen de poro disponible es mayor o mucho mayor en los materiales de la invención que en las referencias. El volumen de poro corresponde a un valor de absorción g/g.

Tabla 3 Volumen acumulado hasta tamaño de poro de 150 μm, a partir de las mediciones de DVP

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Referencia 1 | Referencia 2 |
|---|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| Volumen acumulado (mm ³ /mg) | 11,04 | 11,98 | 7,00 | 5,20 | 4,70 |

20 La porosidad de los materiales se muestra en la Tabla 4, donde puede verse que los materiales de la invención tienen una permeabilidad en aire mayor o mucho mayor que los materiales de referencia.

Tabla 4 Permeabilidad en aire, medida sobre Textest FX 3300, presión de aire 75 Pa, diámetro de muestra 50 mm.

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Referencia 1 | Referencia 2 |
|---|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| Permeabilidad en aire (m ³ /m ² /min) | 93 | 106 | 75 | 24 | 13 |
| Peso base (g/m ²) | 53 | 61 | 68 | 66 | 58 |

25

REIVINDICACIONES

1. Un material compuesto (8) no tejido integrado e hidrogenmarañado, que comprende una mezcla de filamentos (3) continuos aleatorios y fibras recortadas (6) sintéticas, donde no hay puntos de enlace térmico entre los filamentos (3) continuos, **caracterizado por que** los filamentos (3) continuos tienen un valor de 1,5-4 dtex, sustancialmente todas (más del 95% en peso) de las fibras recortadas (6) sintéticas tienen un valor por encima de 1,5 dtex y la mezcla de filamentos y fibras comprende un 20-80%, preferentemente un 30-60% de filamentos (3) continuos, y un 20-80%, preferentemente un 40-70% de fibras recortadas (6) sintéticas, calculándose todos los porcentajes en peso del material (8) no tejido total, y en el que el material (8) no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro de 5-150 μm , donde al menos un 70% del volumen de poros acumulado está en los poros con un radio de poro por encima de 45 μm .
2. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material (8) no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro de 5-150 μm , que cuando las fibras recortadas (6) sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida y polilactida es de al menos 9 mm^3/mg .
3. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material (8) no tejido presenta un volumen de poros acumulado, medido por DVP en n-hexadecano, en el intervalo de radio de poro de 5-150 μm , que cuando las fibras recortadas (6) sintéticas son fibras recortadas de liocel es de al menos 6 mm^3/mg .
4. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los filamentos (3) continuos son filamentos hidroligados.
5. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los filamentos (3) continuos se eligen entre el grupo de polipropileno, poliéster y filamentos de polilactida.
6. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las fibras recortadas (6) sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida, polilactida y liocel.
7. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las fibras recortadas (6) sintéticas se eligen entre el grupo de fibras recortadas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida, y polilactida y tienen un valor de 1-4 dtex.
8. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las fibras recortadas (6) sintéticas son fibras recortadas de liocel y tienen un valor de 2-4 dtex.
9. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la banda (3) de filamentos continuos que es parte del compuesto tiene un peso base entre 15 y 50 g/m^2 .
10. Un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material (8) no tejido no comprende ninguna fibra natural.

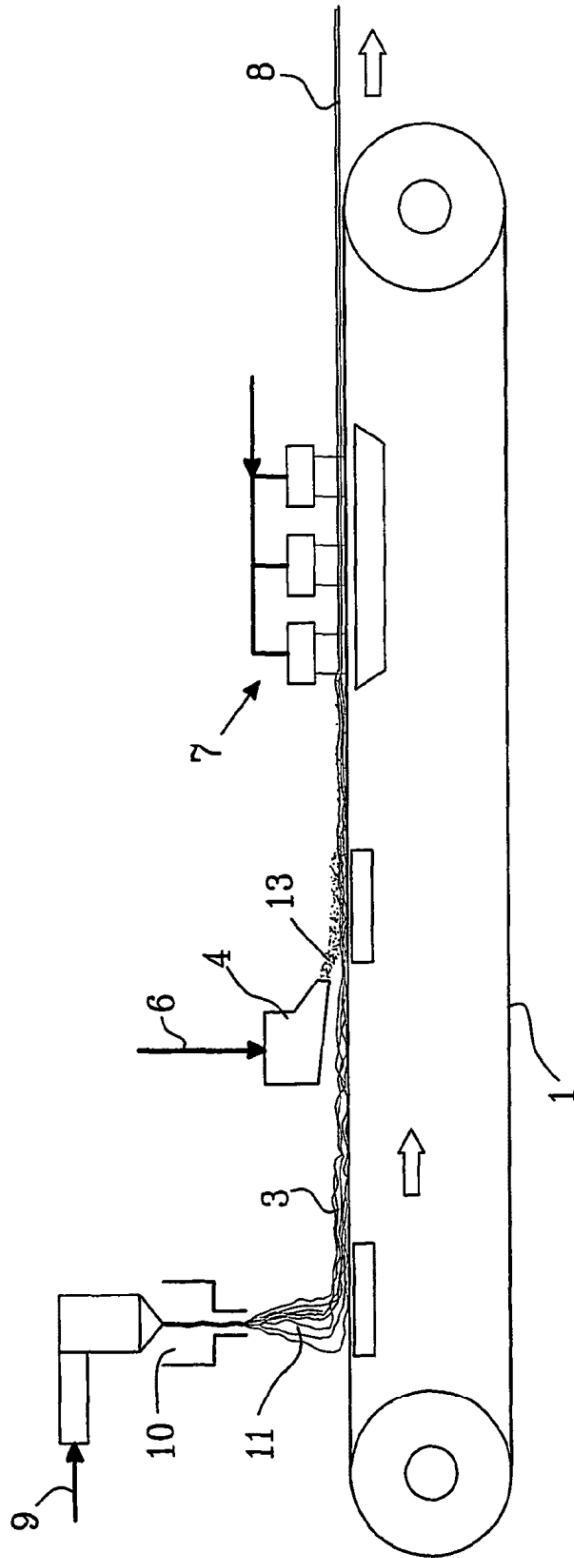


Fig. 1

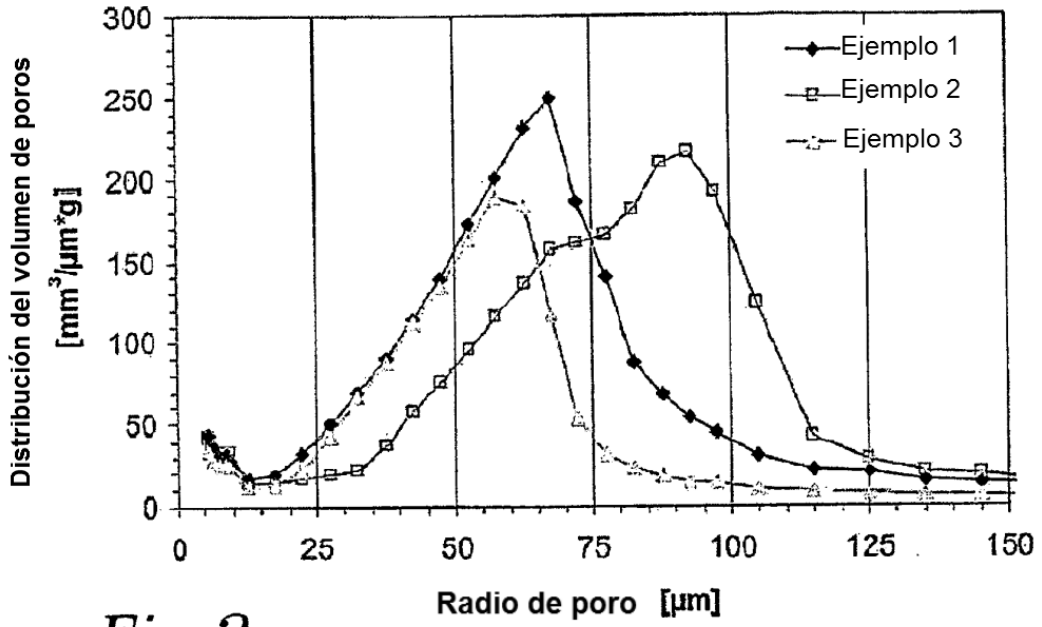


Fig. 2

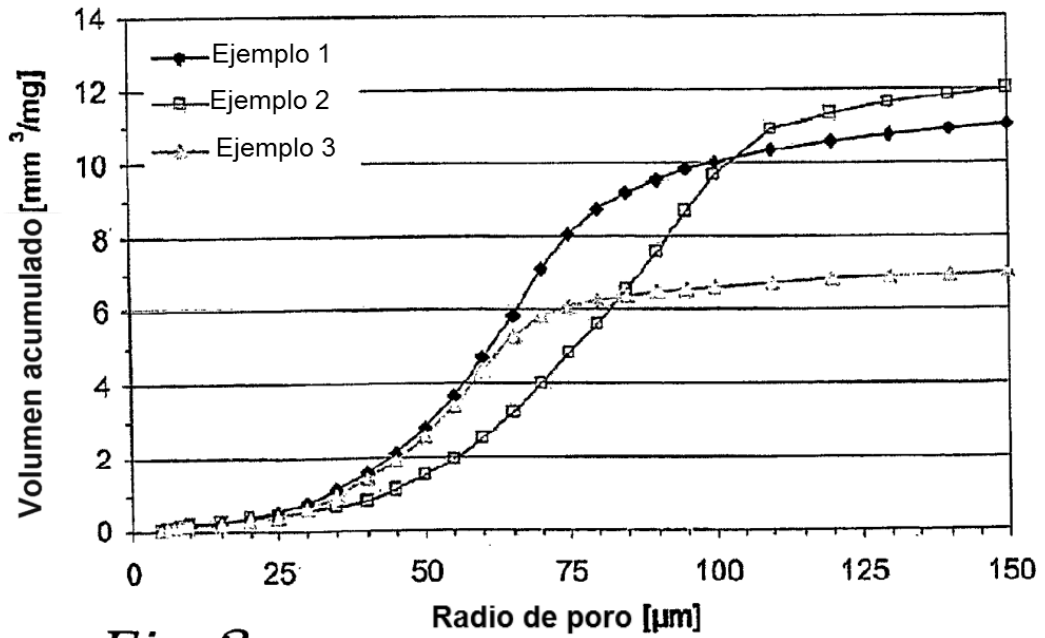


Fig. 3

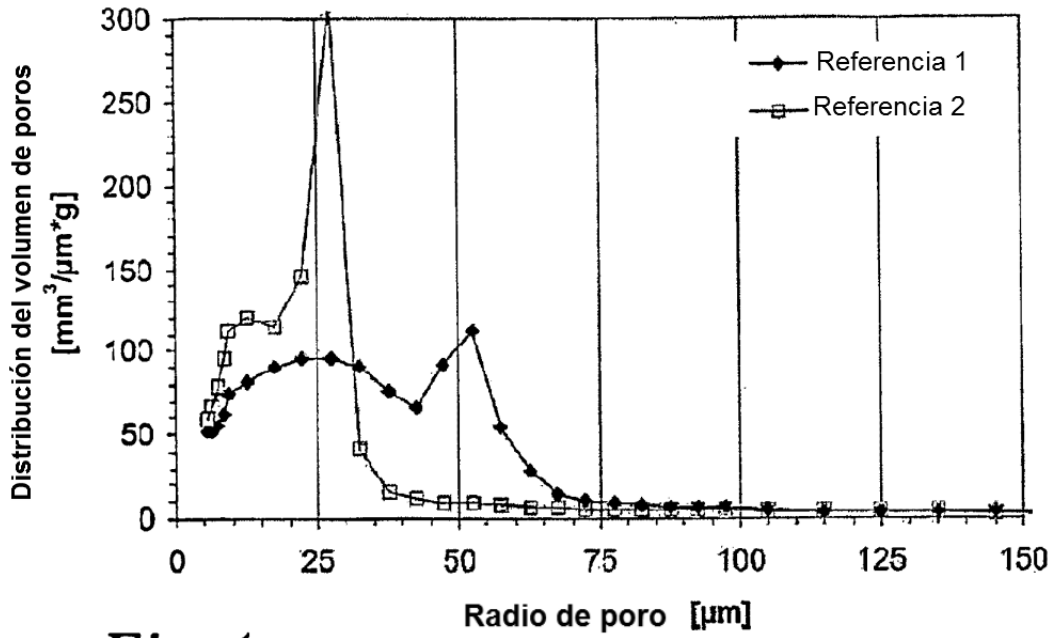


Fig.4

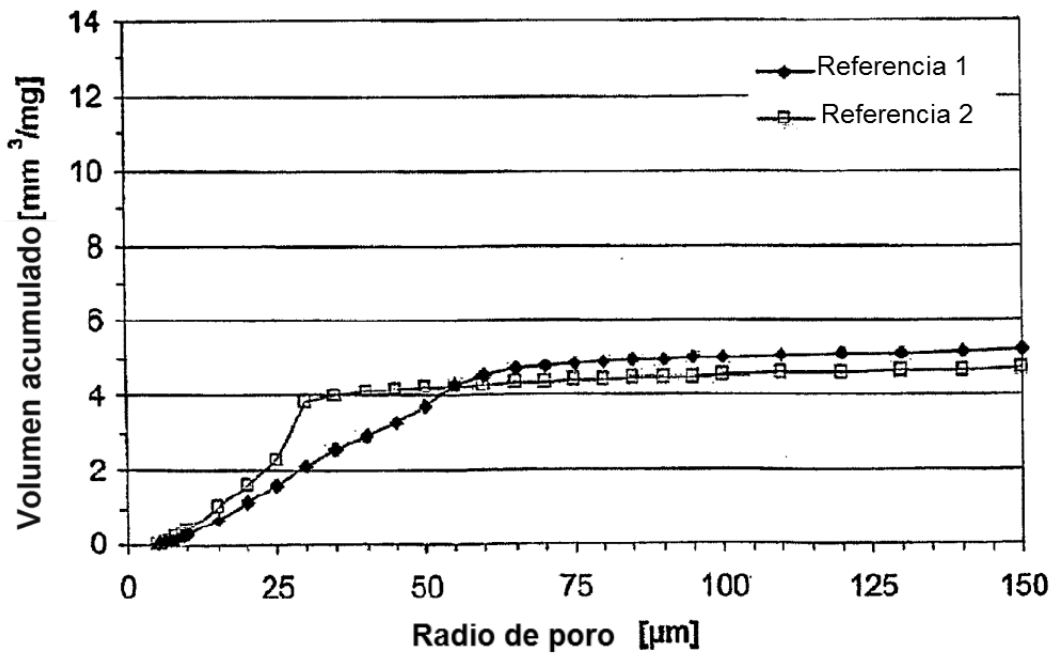


Fig.5