

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 544**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/4266** (2012.01)

**D04H 3/08** (2006.01)

**D04H 3/105** (2012.01)

**D04H 5/03** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2004 E 04793821 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 1689923**

54 Título: **Un material no tejido hidroenmarañado**

30 Prioridad:

**31.10.2003 SE 0302874**

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

**26.05.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**STRANQVIST, MIKAEL;  
STRALIN, ANDERS;  
FINGAL, LARS y  
AHONIEMI, HANNU**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 536 544 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**

Un material no tejido hidrogenmarañado

**Área técnica**

5 La presente invención se refiere a un material no tejido compuesto bien integrado hidrogenmarañado, que comprende una mezcla de filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales.

**Antecedentes de la invención**

10 Materiales no tejidos absorbentes se usan a menudo para limpiar derrames y fugas de toda clase en lugares industriales, de servicios, de oficinas y domésticos. Los componentes plásticos sintéticos básicos normalmente son hidrófobos y absorberán aceite, grasa y lubricantes y también hasta cierto punto agua por fuerza de capilaridad. Para alcanzar un nivel de absorción de agua más elevado, a menudo se añade pulpa de celulosa. Hay muchas demandas sobre materiales no tejidos hechos para usos de limpieza. Una bayeta de limpieza ideal sería fuerte, absorbente, resistente a la abrasión y presenta una formación de pelusa baja. Para reemplazar las bayetas textiles, las cuales son aún la mayor parte del mercado, deberían ser, además, suaves y tener un tacto textil.

15 Materiales no tejidos que comprenden mezclas de pulpa de celulosa y fibras sintéticas pueden ser producidas mediante procesos de fabricación de papel convencionales, véase por ejemplo el documento de patente de EE.UU. US 4,822,452, el cual describe un velo fibroso formado por vía húmeda, comprendiendo el velo fibras naturales o sintéticas cortadas largas y fibras para fabricación de papel de celulosa de madera en la que se añade en el suministro un aglutinante asociado.

20 El hidrogenmarañado o spunlacing es una técnica introducida durante los años 1970, véase por ejemplo el documento de patente canadiense número CA 841 938. El método implica el formar un velo de fibras lo cual es o bien por vía seca o por vía húmeda, después de lo cual las fibras son enmarañadas por medio de chorros de agua muy finos a alta presión. Varias filas de chorros de agua son dirigidas contra el velo de fibras el cual está soportado mediante un tejido móvil. El velo de fibras enmarañadas entonces es secado. Las fibras que se usan en el material pueden ser fibras cortadas sintéticas o regeneradas, por ejemplo poliéster, poliamida, polipropileno, rayón o similares, fibras de pulpa o mezclas de fibras de pulpa y fibras cortadas. Materiales hidrogenmarañados pueden producirse con alta calidad a un coste razonable y tienen una capacidad de absorción elevada. Éstos pueden usarse, por ejemplo, como material para bayetas para uso en limpieza doméstica o industrial, como materiales desechables en cuidados médicos y para usos higiénicos, etc.

25 En el documento de patente internacional WO 96/02701 hay divulgado el hidrogenmarañamiento de un velo fibroso formada en espuma. La formación en espuma es una variante especial de la vía húmeda en la que el agua junto con fibras y productos químicos contiene también un tensoactivo el cual hace posible crear una espuma en la que las fibras pueden ser enredadas dentro y entre las burbujas de la espuma. Las fibras incluidas en el velo fibroso pueden ser fibras de pulpa y otras fibras naturales y fibras sintéticas.

30 A través de, por ejemplo, los documentos de patente europea EP-B-0 333 211 y EP-B-0 333 228 se conoce el hidrogenmarañar una mezcla de fibras en la cual uno de los componentes de fibras consiste en fibras sopladas en fusión las cuales son un tipo de filamentos continuos. El material base, es decir el material fibroso el cual es sometido a hidrogenmarañamiento, o bien consiste en al menos dos capas fibrosas preformadas combinadas en las que al menos una de las capas está compuesta de fibras fundidas, o bien de un "material de conformado" en el que una mezcla esencialmente homogénea de fibras sopladas en fusión y otras fibras es depositada mediante el método aerodinámico sobre una tela de formación.

35 A través del documento de patente europea EP-A-0 308 320, se conoce el juntar un velo preligado de filamentos continuos con un material fibroso depositado por vía húmeda preligado por separado que contiene fibras de pulpa y fibras cortadas y hidrogenmarañar juntos los velos fibrosos formados por separado para conseguir un laminado. En un material de ese tipo, las fibras de los deferentes velos fibrosos no se integrarán unas con las otras puesto que las fibras ya están ligadas entre sí antes del hidrogenmarañamiento y sólo tienen una movilidad muy limitada. El material mostrará una marcada bilateralidad. Las fibras cortadas usadas tienen una longitud preferida de 12 a 19 mm, pero podría estar en el intervalo desde 9,5 mm a 51 mm.

40 Se ve claramente un problema en los materiales hidrogenmarañados – muy a menudo serán marcadamente bilateral, es decir, se puede distinguir claramente una diferencia entre el lado que mira a la tela y el lado que mira a los chorros de agua en el paso de enmarañado. En algunos casos, esto se ha usado como un patrón favorable, pero en la mayoría de los casos se ve como una desventaja. Cuando dos capas separadas se combinan y alimentan en un proceso de enmarañado, normalmente este paso del proceso no puede mezclar completamente las capas, sino que éstas existirán aún, no obstante, pegadas una a la otra. Con pulpa en el material compuesto, habrá un lado rico en pulpa y un lado pobre en pulpa, lo cual dará como resultado diferentes propiedades de los dos lados. Esto es pronunciado cuando se usan filamentos continuos ya que éstos tienden a formar una capa plana bidimensional cuando se crea, la cual se mezclará pobremente. Algunos productores han tratado de añadir primero una capa de cobertura y enmarañar desde un lado y, luego, dar la vuelta al velo y añadir otra capa de cobertura y enmarañar

desde el otro lado, pero la mayoría del movimiento de fibras ocurre muy pronto en el proceso de enmarañado, y esta manera más complicada no resuelve completamente el problema.

5 Otro problema cuando se usa un velo de filamentos en un material hidrogenmarañado es que habrá menos extremos de fibras libres, ya que los filamentos en principio son sin extremos, y sólo las fibras cortadas y de pulpa pueden contribuir a esto. Especialmente, los extremos de fibra de polímero son los que darán al material un tacto textil mediante su efecto suavizante. Las fibras de pulpa a menudo usadas en materiales compuestos tendrán muchos extremos libres pero como se enganchan en enlaces de hidrógeno no contribuirán a un tacto textil suave; en cambio, harán que el material resultante se note mucho más duro. De este modo, para obtener un material textil suave es importante tener un elevado porcentaje de fibras cortadas textiles, es decir, sintéticas.

10 **Objeto y particularidades más importantes de la invención**

Es un objeto de la presente invención proporcionar un material no tejido compuesto bien integrado hidrogenmarañado mejorado que comprende una mezcla de filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales el cual tiene una bilateralidad reducida, es decir, ambos lados deberían tener apariencias y propiedades que sean similares.

15 También es un objeto de la presente invención proporcionar un material no tejido compuesto bien integrado hidrogenmarañado mejorado que comprende una mezcla de filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales el cual tiene un tacto textil mejorado.

20 Esto se ha obtenido, de acuerdo con la invención, al proporcionar un material no tejido hidrogenmarañado de ese tipo en el que las fibras cortadas sintéticas tienen una longitud de 3 a 7 mm. La elección de fibras cortadas más cortas que las que se han usado anteriormente posibilita que las fibras de pulpa y las fibras cortadas se mezclen mejor y se distribuyan completamente por todo el material no tejido. Además, el material de acuerdo con la invención no tiene ligaduras térmicas entre los filamentos, lo cual determina una mayor flexibilidad de movimiento inicial de los filamentos antes de que hayan sido completamente ligados mediante el hidrogenmarañado, permitiendo de este modo que las fibras de pulpa y cortadas se mezclen más completamente en el velo de filamentos. El material de acuerdo con la invención comprende una mezcla de 10-50% de filamentos continuos, 5-50% de fibras cortadas sintéticas y 20-85% de fibras naturales, todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.

25 Un material preferido tiene 15-35% de filamentos continuos. También se prefiere 5-25% de fibras cortadas sintéticas. También se prefiere 40-75% de fibras naturales.

Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que los filamentos continuos se escogen del grupo de polipropileno, poliésteres y polilactidas.

30 Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que el peso base del velo de filamentos continuos parte del material compuesto es como máximo 40 g/m<sup>2</sup>, aún más preferiblemente como máximo 30 g/m<sup>2</sup>.

Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que las fibras cortadas sintéticas se escogen del grupo de polietileno, polipropileno, poliésteres, poliamidas, polilactidas, rayón y lyocell.

35 Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que al menos una parte de las fibras cortadas sintéticas están coloreadas, constituyendo hasta al menos el 3% del peso total del no tejido, preferiblemente al menos el 5%.

Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que las fibras naturales consisten en fibras de pulpa, más preferiblemente, fibras de pulpa de madera.

Un material preferido de acuerdo con la invención es en el que al menos una parte de las fibras naturales están coloreadas, constituyendo hasta al menos el 3% del peso total del no tejido, preferiblemente al menos el 5%.

40 Especialmente cuando se usan las fibras naturales o cortadas coloreadas se puede distinguir muy fácilmente la bilateralidad reducida.

Los extremos de las fibras cortadas que sobresalen desde ambos lados del material no tejido añadirán un tacto textil mejorado a las superficies.

45 Otro objeto más de la invención es proporcionar un método para producir un material no tejido compuesto bien integrado hidrogenmarañado mejorado que comprende una mezcla de filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales el cual tiene una bilateralidad reducida, es decir, ambos lados tendrían apariencias y propiedades que son similares y, también, tiene un tacto textil mejorado.

50 Esto se ha obtenido de acuerdo con la invención al proporcionar un método que comprende los pasos de formar un velo de filamentos continuos sobre una tela de formación y aplicar una dispersión de fibras formada en húmedo que contiene fibras cortadas sintéticas y fibras naturales en la parte superior de dichos filamentos continuos, formando de este modo un velo fibroso que contiene una mezcla de dichos filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales y, a continuación, hidrogenmarañar el velo fibroso para formar un material no tejido, en el que las fibras cortadas sintéticas tienen una longitud de 3 a 7 mm, preferiblemente 4 a 6 mm, en el que no se aplica ningún

paso de proceso de ligado térmico a los filamentos continuos y en el que dicha mezcla de está constituida por el 10-50% de filamentos continuos, 5-50% de fibras cortadas sintéticas y 20-85% de fibras naturales, todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.

- 5 Otras alternativas preferidas del método inventivo se basan en el uso de los tipos de fibra, en porcentajes en peso según se relaciona en las reivindicaciones 1 a 9.

#### **Descripción de los dibujos**

La invención se describirá más de cerca abajo con referencia a algunas realizaciones mostradas en los dibujos que acompañan.

- 10 La figura 1 muestra esquemáticamente un ejemplo de realización de un dispositivo para producir un material no tejido hidrogenmarañado de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra en forma de un diagrama de fibras la resistencia al desgaste por abrasión para ambos lados de tres materiales compuestos con diferentes longitudes de fibras cortadas.

La figura 3 muestra en forma de un diagrama de fibras los valores de Luminosidad L\* para ambos lados de dos materiales compuestos con diferentes longitudes de fibras cortadas.

- 15 La figura 4 muestra en forma de un diagrama de fibras los valores de color B\* para ambos lados de dos materiales compuestos con diferentes longitudes de fibras cortadas.

#### **Descripción detallada de la invención**

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

#### **20 Filamentos**

- 25 Los filamentos son fibras que en proporción a su diámetro son muy largas, en principio infinitas. Pueden ser producidas mediante fusión y extrusión de un polímero termoplástico a través de boquillas finas, tras lo cual el polímero será enfriado, preferiblemente mediante la acción de un flujo de aire soplado en y a lo largo de las hileras de polímero, y solidificado en hebras que pueden ser tratadas mediante arrastre, estirado o rizado. Pueden añadirse a la superficie productos químicos para funciones adicionales

Los filamentos pueden, también, ser producidos mediante reacción química de una solución de reactivos formadores de fibras que entran en un medio catalizador, por ejemplo mediante hilado de fibras de viscosa a partir de una solución de xantato de celulosa en ácido sulfúrico.

- 30 Los filamentos soplados en fusión son producidos mediante extrusión de polímero termoplástico fundido a través de boquillas finas en hileras muy finas y dirigir flujos de aire convergentes hacia las hileras de polímero de forma que éstas se estiran en filamentos continuos con un diámetro muy pequeño. La producción de soplado en fusión se describe, por ejemplo, en los documentos de patente de EE.UU. 3,849,241 o 4,048,364. Las fibras pueden ser microfibras o macrofibras dependiendo de sus dimensiones. Las microfibras tienen un diámetro de hasta 20 µm, usualmente 2-12 µm. Las macrofibras tienen un diámetro por encima de 20 µm, usualmente 20-100 µm.

- 35 Los filamentos unidos en hilatura se producen de una manera similar, pero los flujos de aire son más fríos y el estiramiento de los filamentos se hace mediante aire para obtener un diámetro apropiado. El diámetro de fibra está usualmente por encima de 10 µm, usualmente 10-100 µm. La producción por unión en hilatura está descrita, por ejemplo en los documentos de patentes de EE.UU. 4,813,864 o 5,545,371.

- 40 Los filamentos unidos en hilatura y soplados en fusión se denominan como grupo filamentos continuos, que significa que son depositados directamente, in situ, sobre una superficie que se mueve para formar un velo, que más adelante en el proceso es consolidado. Controlar el "índice de flujo fundido" mediante la elección de los polímeros y el perfil de temperaturas es una parte esencial de controlar la extrusión y, de este modo, la formación de los filamentos. Los filamentos unidos en hilatura, normalmente, son más fuertes y más uniformes. El cable de filamentos es otra fuente de filamentos, la cual normalmente es un precursor en la producción de fibras cortadas, pero también es vendido y usado como un producto en sí mismo. De la misma manera que con las fibras por vía fundida, hileras finas de polímero son traccionados y estirados pero, en vez de ser depositados sobre una superficie que se mueve para formar un velo, son mantenidos en un haz para finalizar la tracción y estirado. Cuando se producen las fibras cortadas, este haz de filamentos es entonces tratado con productos químicos de acabado de hilatura, normalmente rizados y luego alimentados a una etapa de corte en la que una rueda con cuchillas cortará los filamentos en distintas longitudes de fibras que son empaquetadas en balas para ser expedidas y usadas como fibras cortadas. Cuando se produce el cable de filamentos, los haces de filamentos son empaquetados, con o sin productos químicos de acabado de hilatura, en balas o cajas.

Cualquier polímero termoplástico, que tenga propiedades de coherencia suficientes como para dejarse ser

traccionados de esta manera en el estado fundido, puede, en principio, ser usado para producir fibras sopladas en fusión o unidas en hilatura. Ejemplos de polímeros útiles son poliolefinas, tales como polietileno y polipropileno, poliamidas, poliésteres y polilactidas. Copolímeros de estos polímeros pueden, por supuesto, ser usados también, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas.

5 De acuerdo con la invención se usan filamentos continuos en forma de filamentos por vía fundida.

Fibras naturales

10 Hay muchos tipos de fibras naturales que pueden usarse, especialmente aquellas que tienen una capacidad para absorber agua y tendencia a ayudar en la creación de una lámina coherente. Entre las fibras naturales posibles de usar están principalmente las fibras de celulosa tales como fibras de semillas, por ejemplo algodón, guata, algodoncillo; fibras de hoja, por ejemplo sisal, abacá, piña y cáñamo de Nueva Zelanda; o fibras de tallo, por ejemplo, lino, cáñamo, yute, kenaf y pulpa.

Las fibras de pulpa de madera son especialmente bien adecuadas para su uso y tanto fibras de maderas blandas como de maderas duras son adecuadas y, también, se pueden usar fibras recicladas.

15 Las longitudes de las fibras de pulpa variarán desde unos 3 mm para fibras de maderas blandas y alrededor de 1,2 mm para fibras de maderas duras y una mezcla de estas longitudes, e incluso más cortas, para fibras recicladas.

Fibras cortadas

Las fibras cortadas usadas pueden ser producidas a partir de las mismas sustancias y mediante los mismos procesos que los filamentos discutidos arriba. Otras fibras cortadas que se pueden usar son las hechas a partir de celulosa regenerada tal como viscosa y lyocell.

20 Pueden ser tratadas con productos químicos de acabado de hilatura y rizadas, pero esto no es necesario para el tipo de procesos usados preferiblemente para producir el material descrito en la presente invención. El acabado de hilatura y el rizado se añaden normalmente para facilitar el manejo de las fibras en un proceso por vía seca, por ejemplo carda, y/o para dar ciertas propiedades, por ejemplo hidrofilia, a un material que consista sólo en estas fibras, por ejemplo la lámina superior no tejida para un pañal.

25 El corte del haz de fibras se hace normalmente para dar como resultado una única longitud de corte, la cual puede ser alterada 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 termoligado. Los no tejidos hidroenmarañados por vía húmeda normalmente usan 12 – 18 mm, o menos hasta 9 mm.

30 Para materiales hidroenmarañados hechos mediante la tecnología por vía húmeda tradicional, la resistencia del material y sus propiedades como la resistencia a la abrasión superficial se incrementan como una función de la longitud de la fibra (para el mismo espesor y polímero de la fibra). Cuando los filamentos continuos se usan junto con fibras cortadas y pulpa, la resistencia del material vendrá en su mayor parte de los filamentos.

Proceso

35 Un ejemplo general de un método para producir el material de acuerdo con la presente invención se muestra en la figura 1 y comprende los pasos de:

proveer una tela de formación 1 sin fin, en el que los filamentos continuos 2 pueden ser depositados y el exceso de aire ser succionado a través de la tela de formación, para formar el precursor de un velo 3;

40 hacer avanzar la tela de formación con los filamentos continuos hasta una etapa de vía húmeda 4, en la que una pasta que comprende una mezcla de fibras naturales 5 y fibras cortadas 6 es depositada por vía húmeda sobre y parcialmente en el velo precursor de filamentos continuos, y el exceso de agua es drenado a través de la tela de formación;

45 hacer avanzar la tela de formación con los filamentos y la mezcla de fibras hasta una etapa de hidroenmarañado 7, en la que los filamentos y las fibras son mezclados muy juntos y ligados en un velo no tejido 8 por acción de muchos chorros finos de agua a alta presión que impactan sobre las fibras para mezclar y enmarañarlos unos con otros, y el agua de enmarañado es drenada a través de la tela de formación;

hacer avanzar la tela de formación hasta una etapa de secado (no mostrada) en la que el velo no tejido es secado;

y hacer avanzar más allá el velo no tejido hasta etapas para enrollado, cortado, empaquetado, etc.

“Velo” de filamentos

50 De acuerdo con la realización mostrada en la figura 1, los filamentos continuos 2 hechos a partir de pellets de termoplástico fundidos extruidos son depositados directamente sobre una tela de formación 1 en la que se les permite formar una estructura de velo 3 no ligado en la cual los filamentos pueden moverse de manera relativamente

5 libre unos con respecto a los otros. Esto se alcanza preferiblemente mediante hacer la distancia entre las boquillas y la tela de formación 1 relativamente grande, de forma que se permite que los filamentos se enfríen antes de que se posen sobre el tela de formación, a la cual temperatura inferior su adherencia está reducida grandemente. Como alternativa, el enfriamiento de los filamentos antes de que sean depositados sobre la tela de formación se alcanza de alguna otra manera, por ejemplo, por medio de usar múltiples fuentes de aire en las que se usa aire 10 para enfriar los filamentos cuando han sido traccionados o estirados hasta el grado preferido.

El aire usado para enfriar, traccionar y estirar los filamentos es succionado a través de la tela de formación para dejar que los filamentos sigan al flujo de aire en las mallas de la tela de formación para ser retenidos allí. Un buen vacío podría ser necesario para succionar el aire.

10 La velocidad de los filamentos cuando son depositados sobre la tela de formación es mucho más elevada que la velocidad de la tela de formación, por ello, los filamentos formarán bucles y curvas irregulares cuando son recogidos sobre la tela de formación para formar un velo precursor distribuido muy aleatoriamente.

El peso base del velo 3 precursor de filamentos formado debería estar entre 2 y 50 g/m<sup>2</sup>.

#### Vía húmeda

15 La pulpa 5 y las fibras cortadas 6 son hechas una pasta de manera convencional, o bien mezcladas juntas o hechas una pasta primero por separado y luego mezcladas, y se añaden aditivos convencionales de fabricación de papel tales como agentes reforzantes húmedos y/o secos, auxiliares de retención, agentes dispersantes, para producir una pasta bien mezclada de pulpa y fibras cortadas en agua.

20 Esta mezcla es bombeada a través de un cabezal 4 de vía húmeda sobre la tela de formación 1 que se mueve en la que es depositada sobre el velo de filamentos 3 precursor no ligado con sus filamentos que se mueven libremente.

La pulpa y las fibras cortadas se quedarán sobre la tela de formación y los filamentos. Algunas de las fibras entrarán entre los filamentos, pero la inmensa mayoría de ellos se quedará sobre la parte superior del velo de filamentos.

El exceso de agua es succionado a través del velo de filamentos depositados sobre la tela de formación y hacia abajo a través de la tela de formación, por medio de cajas de succión dispuestas debajo de la tela de formación.

#### 25 Enmarañado

El velo fibroso de filamentos continuos y fibras cortadas y pulpa es hidrogenmarañado mientras que está todavía soportado por la tela de formación y es mezclado intensamente y ligado en un material no tejido compuesto 8. Una descripción instructiva del proceso de hidrogenmarañado se da en el documento de patente canadiense n° 841 938.

30 En la etapa de hidrogenmarañado 7, los diferentes tipos de fibras se enmarañarán y se obtiene un material no tejido compuesto 8 en el cual todos los tipos de fibras están mezclados de manera sustancialmente homogénea e integrados unos con los otros. Los filamentos continuos móviles finos se retuercen y enmarañan con ellos mismos y con las otras fibras lo cual da un material con una resistencia muy elevada. El suministro de energía necesario para el hidrogenmarañado es relativamente bajo, es decir, el material es fácil de enmarañar. El suministro de energía en el hidrogenmarañado está apropiadamente en el intervalo 50 – 500 kWh/ton.

35 Preferiblemente, no debería ocurrir ningún ligado, por ejemplo ligado térmico o hidrogenmarañado, del velo precursor de filamentos 3 antes de que la pulpa 5 y las fibras cortadas 6 sean depositadas 4. Los filamentos deberían ser completamente libres para moverse unos con respecto a los otros para posibilitar que las fibras cortadas y de pulpa se mezclen y se enrosquen sobre el velo de filamentos durante el enmarañado. Los puntos de ligado térmico entre filamentos del velo de filamentos en esta parte del proceso actuarían como bloqueos para impedir que las fibras cortadas y de pulpa se enreden cerca de estos puntos de ligado, pues mantendrían los filamentos inmóviles en la proximidad de los puntos de ligado térmico. El “efecto de tamiz” del velo se aumentaría y el resultado sería un material más bilateral. Por ningún ligado térmico se quiere decir que sustancialmente no hay puntos en los que los filamentos hayan sido sometidos a calor y presión, por ejemplo, entre rodillos calientes, para dar como resultado que algunos de los filamentos sean juntados por presión de tal forma que se ablandarán y/o fundirán juntos hasta una deformación en puntos de contacto. Algunos puntos de ligado podrían, especialmente para soplado en fusión, resultar de una pegajosidad residual en el momento de la deposición, pero estos serían sin deformación en los puntos de contacto y, probablemente, serían tan débiles como para romperse bajo la influencia de la fuerza de los chorros de agua de hidrogenmarañado.

50 La resistencia de un material hidrogenmarañado basado en sólo pulpa y fibras cortadas dependerá fuertemente de la cantidad de puntos de enmarañado para cada fibra; de este modo, se prefieren fibras cortadas largas y fibras de pulpa largas. Cuando se usan filamentos, la resistencia se basará mayormente en los filamentos y se alcanza bastante rápidamente en el enmarañado. Así, la mayoría de la energía de enmarañado se gastará en mezclar filamentos y fibras para alcanzar una buena integración. La estructura abierta no ligada de los filamentos de acuerdo con la invención aumentará grandemente la facilidad de esta mezcla.

55 Las fibras de pulpa 5 son irregulares, planas, retorcidas y rizadas y se hacen flexibles cuando están húmedas. Estas

propiedades las hacen bastante fáciles de mezclar y ser enmarañadas y también pegadas en un velo de filamentos y/o fibras cortadas largas. Así, la pulpa puede usarse con un velo de filamentos que está preligado, incluso un velo preligado que puede ser tratado como un velo normal mediante operaciones de enrollado y desenrollado, incluso si éste aún no tiene la resistencia final para su uso como un material de limpieza.

- 5 Las fibras de polímero 6, sin embargo, son mayormente redondas, uniformes, de diámetro constante y escurridizas y no son afectadas por el agua. Esto las hace más duras para enmarañar y ser forzadas en un velo de filamentos preligado, tenderán a permanecer en la parte superior. Para obtener suficientes puntos de ligado por enmarañado para capturar las fibras de polímero firmemente en el velo de filamentos, se necesita una fibra cortada bastante larga. Así, la mayoría de las fibras cortadas se 12-18 mm, como mínimo hasta 9 mm, han sido descritas  
10 anteriormente junto con velos de filamentos, los cuales han sido preligados.

Mediante el método inventivo de esta solicitud es posible usar la mucho mayor flexibilidad de un velo de filamentos no ligado para facilitar la dispersión de fibras cortadas de polímero y de este modo usar tales fibras mucho más cortas. Éstas pueden estar en el intervalo de 2 a 8 mm, preferiblemente 3 a 7 mm, incluso más preferiblemente 4 a 6 mm.

- 15 La etapa de enmarañado 7 puede incluir varias barras transversales con filas de boquillas desde las cuales se dirigen chorros de agua muy finos a presión muy alta contra el velo fibroso para proporcionar un enmarañado de las fibras. La presión de los chorros de agua puede, entonces, ser adaptada para tener un cierto perfil de presión con diferentes presiones en las diferentes filas de boquillas.

- 20 Como alternativa, el velo fibroso puede, antes del hidrogenmarañado, ser transferido a una segunda tela de enmarañado. En este caso, el velo puede, también, antes de ser transferido, ser hidrogenmarañado mediante una primera estación de hidrogenmarañado con una o más barras con filas de boquillas.

#### Secado, etc.

- 25 El velo húmedo hidrogenmarañado 8 es, luego, secado, lo cual puede hacerse en un equipo de secado de velo convencional, preferiblemente de los tipos usados para secado de papel tisú, tales como secado por aire pasante o secado Yankee. El material, después del secado, es enrollado normalmente en bobinas madre antes de su transformación.

- 30 Entonces, el material es transformado de maneras conocidas en formatos adecuados y empaquetado. La estructura del material puede ser cambiada mediante un procesado posterior tal como microcrepado, calandrado en caliente, estampado, etc. También se pueden añadir al material diferentes aditivos tales como agentes de reforzamiento en estado húmedo, productos químicos aglutinantes, látex, desaglutinantes, etc.

#### Material no tejido

Un material no tejido compuesto de acuerdo con la invención puede ser producido con un peso base total de 20-120 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente, 50-80 g/m<sup>2</sup>.

- 35 Los filamentos no ligados mejorarán el mezclado de las fibras cortadas, de tal forma que incluso una fibra corta tendrá suficientes puntos de ligado de enmarañado como para mantenerla de manera firme en el velo. Las fibras cortadas más cortas darán como resultado, entonces, un material mejorado pues tienen más entremos de fibra por gramo de fibra y son más fáciles de mover en la dirección Z (perpendicular al plano del velo). Más extremos de fibra se proyectarán desde la superficie del velo, aumentando así el tacto textil.

El ligado firme dará como resultado una muy buena resistencia a la abrasión.

- 40 Como puede verse a partir de los ejemplos, las fibras cortadas pueden ser una mezcla de fibras basada en diferentes polímeros, con diferentes longitudes y dtex, y con diferentes colores.

- 45 También se contempla el añadir una cierta proporción de fibras cortadas sintéticas más largas de 7 mm e incluso más largas de 12 mm al no tejido compuesto. Esta cierta proporción podría ser de hasta el 10% de la cantidad de fibras cortadas sintéticas más cortas de 7 mm, porciones basadas en peso. Sin embargo, no se ven ventajas específicas por esta adición. Ésta añadirá predominantemente a la resistencia del no tejido, pero la resistencia se ajusta más fácilmente mediante la cantidad de filamentos.

La invención, por supuesto, no está limitada a las realizaciones mostradas en los dibujos y descritas arriba y en los ejemplos sino que puede ser modificada más dentro del alcance de las reivindicaciones.

#### Ejemplos

- 50 Varios materiales hidrogenmarañados de acuerdo con la invención con diferentes composiciones de fibras se produjeron y ensayaron con respecto a parámetros de interés.

Ensayos específicos usados:

5 Taber – Un material a ser ensayado es sujetado sobre una placa y se hace rodar ruedas abrasivas en un círculo sobre él, de acuerdo con ASTM D 3884-92, con algunas modificaciones causadas por medir un material no permanente y delgado y no alfombras según para lo que fue diseñado originariamente el método. Las modificaciones consisten en usar ruedas Calibrase CS-10, pero sin pesos extra añadidos, y sólo se hacen 200 revoluciones. El desgaste por abrasión resultante es comparado con un estándar interno en el que 1 significa “desgastado hasta jirones” y 5 significa “no afectado visiblemente”. El aparato usado fue del tipo “5151 Abraser” de Taber Industries, N. Tonawanda, Nueva York, EE.UU.

10 Luminosidad L\* y color b\* – El material a ser ensayado es iluminado con “luz día exterior” y se toman medidas con un instrumento colorímetro modelo Technidyne, Color Touch, de Technidyne, New Albany, Indiana, EE.UU. Los valores Espacio de Color CIE L\*a\*b\* de L\* (luminosidad) y b\* (tonalidad azul) del material ensayado son medidos de acuerdo con el sistema Cielab 1976, que se corresponde con el iluminante estándar D65 de la CIE, descrito en norma ISO 10526, y el observador colorimétrico estándar suplementario CIE 1964, descrito en la norma ISO/CIE 10527, determinado por medida en condiciones análogas a las especificadas en la norma ISO 5631.

15 Este es un sistema para descripción y especificación del color basada en correcciones de los valores colorimétricos medidos a la percepción humana del denominado “Observador estándar”.

Los valores triestímulo CIE medidos son transformados en valores CIE L\* y b\* mediante las ecuaciones siguientes, en las que Y y Z (valores del colorímetro) están expresados en tanto por ciento:

$$L^* = 116 \cdot (Y/100)^{1/3} - 16$$

$$b^* = 200 \cdot [(Y/100)^{1/3} - (Z/118,232)^{1/3}]$$

20 El método se describe más a fondo en un folleto, “Measurement and Control of the Optical Properties of Paper”, 2ª edición, de Technidyne Corporation, 1996.

25 Estos ensayos se hicieron sobre muestras de no tejido de acuerdo con la invención y sobre muestras de referencia, en las que los dos lados de las muestras se designan lado tela, que significa el lado del no tejido que ha estado contra la tela de formación cuando los filamentos, fibras cortadas y pulpa han sido depositados, y el lado libre, que significa el lado del no tejido desde el cual las diferentes fibras han sido depositadas.

#### Ejemplo 1

30 Un velo de filamentos continuos de 0,4 m de anchura fue depositado sobre una tela de formación a 20 m/min de tal forma que los filamentos no se ligaron unos con otros. El velo no ligado de filamentos continuos fue compactado ligeramente y transferido a una segunda tela de formación para la adición de los componentes depositados por vía húmeda. Mediante un cabezal de 0,4 m de anchura se depositó una dispersión de fibras que contenía fibras de pulpa y fibras cortadas cortas sobre el velo no ligado de filamentos continuos y el exceso de agua fue drenado y succionado.

35 Los filamentos continuos no ligados y las fibras depositadas por vía húmeda fueron, entonces, mezclados y ligados juntos mediante hidrogenmarañado con tres colectores a una presión de 7,0 kN/m<sup>2</sup>. El hidrogenmarañado se hizo desde el lado libre y la pulpa y las fibras cortadas fueron, de este modo, medidas en y mezcladas intensamente con el velo de filamentos continuos. La energía suministrada al hidrogenmarañado fue 300 kWh/ton.

Finalmente, al material hidrogenmarañado se le extrajo el agua y luego se secó usando un secador de tambor de aire pasante.

El peso base total del compuesto filamentos continuos-fibra cortada-pulpa fue alrededor de 80 g/m<sup>2</sup>.

40 La composición del material compuesto fue 25% de filamentos continuos de polipropileno, 10% de fibras cortadas de polipropileno cortas y 65% de pulpa química. El título de los filamentos continuos se midió mediante un microscopio electrónico de barrido y se encontró que era 2,3 dtex. Los materiales compuestos se hicieron con fibras de PP cortadas de 1,7 dtex con diferentes longitudes de 6, 12 y 18 mm respectivamente.

45 La resistencia al desgaste por abrasión superficial medida por el ensayo de desgaste por abrasión Taber sobre el lado libre, véase la figura 2, indica que el material hecho con fibras de 6 mm es mejor, especialmente sobre el lado libre, el cual está vuelto del lado contrario de la tela de formación, que los correspondientes materiales hechos con fibras cortadas cortas de 12 y 18 mm.

#### Ejemplo 2

50 La configuración del Ejemplo 1 se repitió con fibras cortadas de polipropileno cortas coloreadas en azul para estudiar el mezclado/integración de las fibras cortadas con los filamentos continuos y la pulpa dependiendo de la longitud de la fibra cortada. El peso base total del material compuesto fue alrededor de 80 g/m<sup>2</sup> y la composición fue 25% de filamentos continuos, 10% de fibras cortadas cortas y 65% de pulpa química. El título de los filamentos continuos fue 2,3 dtex. Las longitudes de las fibras cortadas de PP 1,7 dtex cortas azules fue de 6 y 18 mm respectivamente.



5 Cuando los materiales fueron observados visualmente, fue obvio que el lado libre que contenía inicialmente el 10% de fibras cortadas coloreadas de azul era más azul (o más oscuro) en comparación con el lado de la tela. La luminosidad y color de los materiales se caracterizaron usando un instrumento modelo Technidyne, Color Touch. Según se muestra por los valores Luminosidad-L\* en la figura 3, el lado de la tela era siempre más luminoso en comparación con el lado libre – más fibras coloreadas permanecieron sobre el lado en el que fueron depositadas. Como muestran los resultados para los compuestos hechos con la fibra de 6 mm en comparación con los resultados obtenidos con las fibras de 18 mm, la diferencia entre los dos lados era menor para las fibras de 6 mm de largo – lo que indica que las fibras más cortas tenían más fácil migrar al otro lado. Cuando se evaluaron los valores de color B\* mediante el instrumento, se obtuvo un resultado similar, según se ve en la figura 4, que mostró que la diferencia de color entre los dos lados fue menor cuando se usaron fibras de 6 mm de largo en vez de las fibras de 18 mm de largo, lo cual también indica que las fibras más cortas tenían más fácil migrar al otro lado.

10 Estos resultados soportan, así, que una fibra cortada más corta se integrará mejor con la red de filamentos continuos no ligados continuos.

Ejemplo 3

15 La configuración del Ejemplo 1 se repitió con fibras cortadas de rayón cortas para estudiar el mezclado/integración de las fibras cortadas de rayón con los filamentos continuos y la pulpa en comparación con las fibras cortadas de polipropileno. El peso base total del material compuesto fue alrededor de 47 g/m<sup>2</sup> y la composición fue 25% de filamentos continuos, 10% de fibras cortadas de rayón cortas y 65% de pulpa química.

Las fibras cortadas de rayón cortas eran 1,7 dtex y tenían una longitud de 6 mm.

20 El velo fue enmarañado mediante una energía de enmarañado de 400 kWh/ton.

Ejemplo 4

25 La configuración del Ejemplo 1 se repitió con fibras cortadas de polipropileno cortas coloreadas en negro para estudiar el mezclado/integración de las fibras cortadas con los filamentos continuos y la pulpa dependiendo de la longitud de la fibra cortada. El peso base total del material compuesto fue alrededor de 68 g/m<sup>2</sup> y la composición fue 25% de filamentos continuos, 10% de fibras cortadas cortas y 65% de pulpa.

Las fibras cortadas de PP cortas negras eran 1,7 dtex y tenían una longitud de 6 mm.

El velo fue enmarañado mediante una energía de enmarañado de 400 kWh/ton.

Ejemplo 5

30 La configuración del Ejemplo 1 se repitió con fibras cortadas de rayón cortas coloreadas en azul y fibras cortadas de polipropileno cortas coloreadas en blanco para estudiar el mezclado/integración de las fibras cortadas con los filamentos continuos y la pulpa. El peso base total del material compuesto fue alrededor de 80 g/m<sup>2</sup> y la composición fue 25% de filamentos continuos, 5% de fibras cortadas de rayón azules cortas, 5% de fibras cortadas de polipropileno blancas cortas y 65% de pulpa.

35 Las fibras cortadas de rayón cortas azules eran 1,7 dtex y tenían una longitud de 6 mm. Las fibras cortadas de PP cortas blancas eran 1,2 dtex y tenían una longitud de 6 mm.

El velo fue enmarañado mediante una energía de enmarañado de 300 kWh/ton, transferido a una tela para diseñar y diseñados mediante una energía de enmarañado de 135 kWh/ton.

40 Las propiedades mecánicas de los Ejemplos 3 a 5 se muestran en la Tabla 1. Las propiedades son satisfactorias y muestran que la bilateralidad reducida y la mejor resistencia a la abrasión pueden alcanzarse sin sacrificar otras propiedades.

## ES 2 536 544 T3

Tabla 1

Ejemplo	3	4	5
Energía de enmarañado (kWh)	400	400	300+135
Peso base (g/m <sup>2</sup> )	47,1	68,2	79,8
Espesor 2 kPa (μm)	339	421	478
Volumen 2 kPa (cm <sup>3</sup> /g)	7,2	6,2	6,0
Rigidez a la tracción MD (N/m)	10.901	27.429	31.090
Rigidez a la tracción CD (N/m)	1.214	2.237	2.727
Resistencia a la tracción en seco MD (N/m)	934	1.694	1.989
Resistencia a la tracción en seco CD (N/m)	533	933	1.059
Alargamiento MD (%)	115	49	45
Alargamiento CD (%)	156	131	119
Energía a la rotura MD (J/m <sup>2</sup> )	1.022	905	1.028
Energía a la rotura CD (J/m <sup>2</sup> )	589	817	876
Índice de energía a la rotura (J/g)	16,5	12,6	11,9
Resistencia a la tracción en húmedo MD (N/m)		1.647	
Resistencia a la tracción en húmedo CD (N/m)		832	

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un material no tejido compuesto bien integrado hidrogenmarafado (8), que comprende una mezcla de filamentos continuos (3) distribuidos aleatoriamente, fibras naturales (5) y fibras cortadas sintéticas (6),
- 5 caracterizado por que
- las fibras cortadas sintéticas tienen una longitud de 3 a 7 mm, preferiblemente 4 a 6 mm, por que no hay ningún punto de ligado térmico entre los filamentos continuos (3) y por que la mezcla está constituida por 10-50% de filamentos continuos, 20-85% de fibras naturales y 5-50% de fibras cortadas sintéticas, todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.
- 10 2.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado por que
- la mezcla está constituida por 15-35% de filamentos continuos (3), 40-75% de fibras naturales (5) y 5-25% de fibras cortadas sintéticas (6), todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.
- 3.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- 15 caracterizado por que
- los filamentos continuos se escogen del grupo de polipropileno, poliésteres y polilactidas.
- 4.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- caracterizado por que
- 20 el velo de filamentos continuos (3), parte del material compuesto, tiene un peso base de como máximo 40 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente como máximo 30 g/m<sup>2</sup>.
- 5.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado por que
- que las fibras cortadas sintéticas (6) se escogen del grupo de polietileno, polipropileno, poliésteres, poliamidas, polilactidas, rayón y lyocell.
- 25 6.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado por que
- una parte de las fibras cortadas sintéticas (6) están coloreadas, constituyendo al menos el 3% del peso total del no tejido, preferiblemente al menos el 5%.
- 7.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- 30 caracterizado por que
- las fibras naturales (5) consisten en fibras de pulpa, preferiblemente, fibras de pulpa de madera.
- 8.- Un material no tejido hidrogenmarafado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- caracterizado por que
- 35 una parte de las fibras naturales (5) están coloreadas, constituyendo al menos el 3% del peso total del no tejido, preferiblemente al menos el 5%.
- 9.- Un método para producir un material no tejido (8),
- que comprende formar un velo de filamentos continuos (3) sobre una tela de formación (1) y aplicar una dispersión (4) de fibras formada en húmedo que contiene fibras cortadas sintéticas (5) y fibras naturales (6) en la parte superior de dichos filamentos continuos, formando de este modo un velo fibroso que contiene una mezcla de dichos filamentos continuos, fibras cortadas sintéticas y fibras naturales y, a continuación, hidrogenmarafar el velo fibroso para formar un material no tejido (8),
- 40 caracterizado por que

las fibras cortadas sintéticas tienen una longitud de 3 a 7 mm, preferiblemente 4 a 6 mm, en el que no se aplica ningún paso de proceso de ligado térmico a los filamentos continuos y en el que dicha mezcla está constituida por el 10-50% de filamentos continuos, 20-85% de fibras naturales y 5-50% de fibras cortadas sintéticas, todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.

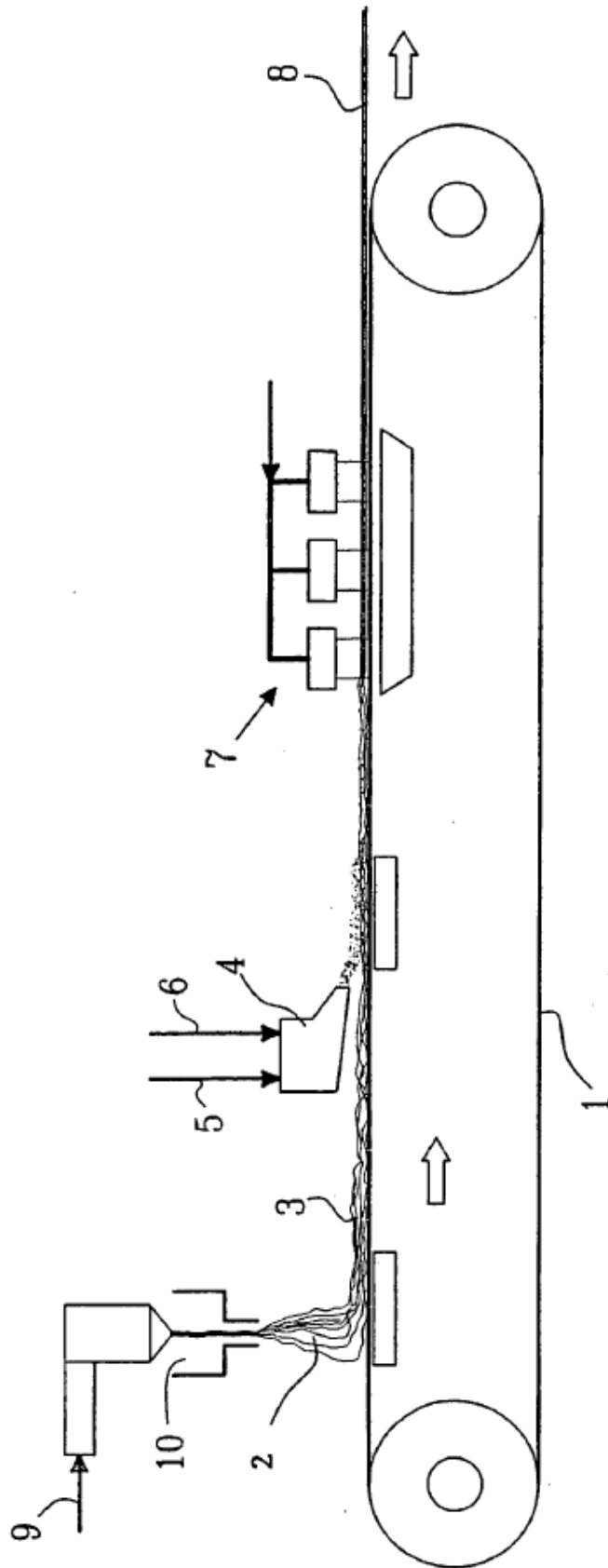


FIG.1

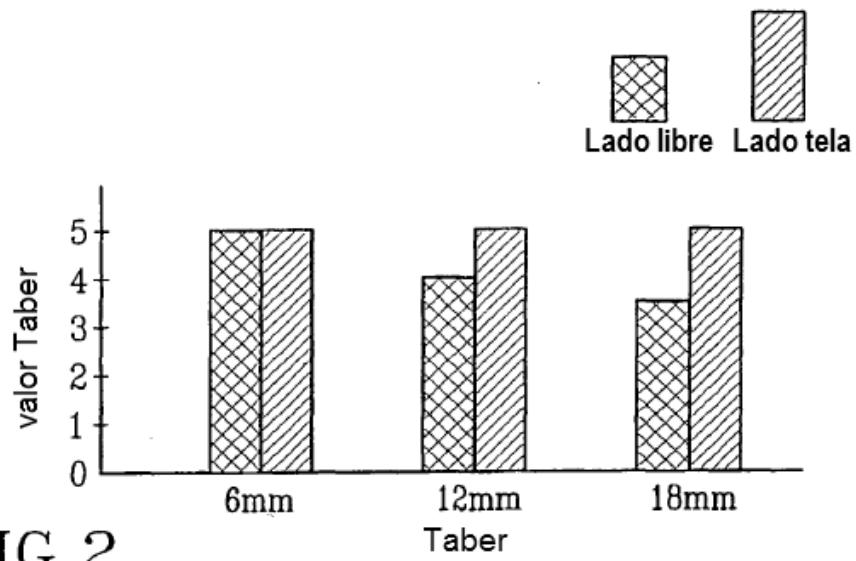


FIG.2

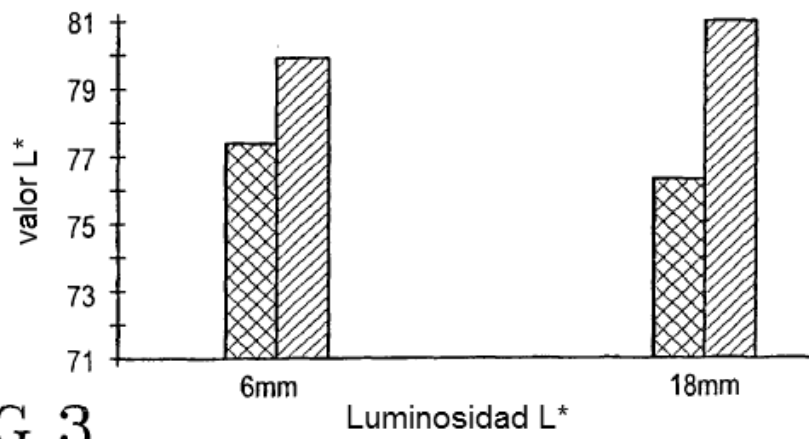


FIG.3

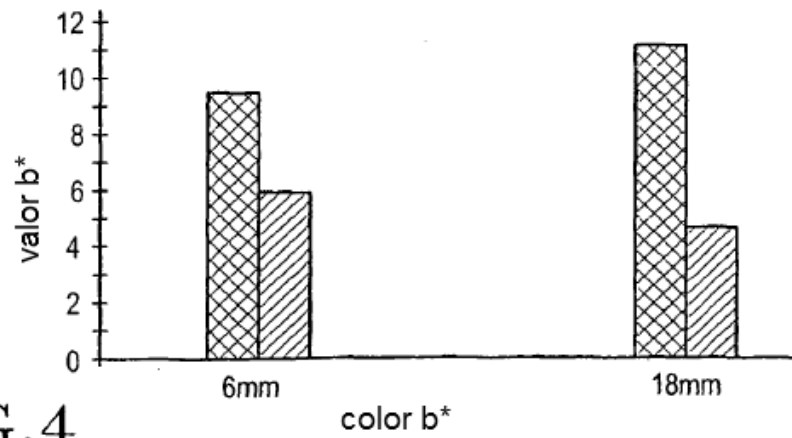


FIG.4