

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 478**

51 Int. Cl.:  
**A61F 13/15** (2006.01)  
**D04H 1/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05815805 .6**  
96 Fecha de presentación: **07.12.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1962754**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **MATERIAL NO TEJIDO Y MÉTODO PARA PRODUCIR MATERIAL NO TEJIDO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.01.2012**

73 Titular/es:  
**SCA Hygiene Products AB**  
**405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:  
**AHONIEMI, Hannu;**  
**BURMAN, Daniel y**  
**STRANDQVIST, Mikael**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 371 478 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 no tejido y método para producir material no tejido.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un material no tejido para uso como material de frotamiento y limpieza absorbente y a un método para producir un material no tejido.

Técnica anterior

10 Un material no tejido absorbente se usa frecuentemente como material de frotamiento y limpieza. Puede ser utilizado para enjuagar derrames y fugas en entornos industriales, servicios de catering, oficinas, hospitales y entornos domésticos. Existe frecuentemente el deseo de proporcionar a tales materiales una imagen o decoración, por ejemplo un logotipo. Un método corriente de hacer imágenes o decoraciones en materiales no tejidos es gofrar imágenes, siendo comprimidas las fibras por una estampa de gofrado. El uso de gofrado térmico significa que un gran número de fibras son obligadas a fundirse y resultan dañadas, lo que reduce la blandura de la superficie y esto a su vez perjudica a las características de resistencia del material. La imagen gofrada estará también situada debajo del nivel de base del material no tejido, lo que conduce a que la imagen sea menos fácilmente visible.

15 Se pueden producir también imágenes o decoraciones en material no tejido por hidrogenmarañado. Esto puede hacerse, por ejemplo, por medio de hidrogenmarañado contra una superficie de transferencia de imagen. Se tiende una banda de sustrato de fibras sobre la superficie de transferencia de imagen y se hidrogenmaraña la banda de sustrato, es decir que se la rocía con chorros de líquido. La superficie de transferencia de imagen puede tener la forma de una tela metálica o una placa que muestra depresiones y/o salientes. El material no tejido recibe su imagen o decoración contra la tela metálica o la placa al ser conformado, respectivamente, contra depresiones y salientes con ayuda de chorros de líquido, y el material no tejido recibe una imagen o una decoración en ambas caras. Un método de esta clase se describe en el documento WO 02/04729. Un material no tejido producido de acuerdo con este método adolece de ciertos inconvenientes con respecto a la distribución y absorción de líquido, el frotamiento y limpieza en superficies no planas y el frotamiento y limpieza de materiales de caracteres diferentes. Además, la imagen resultante no es tan clara.

30 Otro método de hidrogenmarañado se describe en el documento WO 03/083197, en donde se produce un material no tejido con protuberancias. En este caso, se utiliza una tela de plástico como dispositivo portador para una banda de fibras cuando ésta es hidrogenmarañada. No se obtiene aquí tampoco una imagen clara en el material y éste adolece de inconvenientes con respecto a la distribución y absorción de líquido, el frotamiento y limpieza de materiales con caracteres diferentes y el frotamiento y limpieza en superficies no planas.

La intención de la invención es resolver los problemas anteriores y proporcionar materiales de limpieza mejorados hechos de material no tejido.

Sumario de la invención

35 El objeto de la presente invención es el de proporcionar un fuerte material no tejido que posea buenas características de absorción y características de frotamiento y limpieza y que, además, tenga imágenes claras en forma de estructuras superficiales decorativas o decoraciones.

40 Esto se consigue mediante la invención con un material no tejido destinado a utilizarse como material de frotamiento y limpieza absorbente producido por el hidrogenmarañado de una banda de sustrato que comprende al menos una capa de fibras seleccionada de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales, en donde el material no tejido tiene un nivel de base con protuberancias en una cara. Las protuberancias forman al menos una primera y una segunda estructuras superficiales, respectivamente, en forma de protuberancias primeras y segundas desde el nivel de base, en donde las primeras protuberancias tienen una altura  $h_1$  desde el nivel de base y las segundas protuberancias tienen una altura  $h_2$  desde el nivel de base, en donde  $h_2$  es mayor que  $h_1$ , y cada una de las segundas protuberancias ocupa un área de la superficie del nivel de base al menos cuatro veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias.

45 Además, se propone un método para producir un material no tejido por hidrogenmarañado de una banda de sustrato de fibras seleccionadas de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales. El método implica los pasos de transferir la banda de sustrato, que comprende fibras naturales con una longitud de menos de 10 mm, a un dispositivo portador superficialmente configurado que contiene agujeros que forman al menos un primero y un segundo dibujos en forma de primeros y segundos agujeros, respectivamente, en donde los segundos agujeros son al menos cuatro veces más grandes que los primeros agujeros, e hidrogenmarañar la banda de sustrato sobre el dispositivo portador por medio de chorros de líquido bajo alta presión, de modo que las fibras de la banda de sustrato penetren en los agujeros.

Breve descripción de los dibujos

Se describe ahora la invención más abajo con mayor detalle haciendo referencia a las figuras siguientes:

La figura 1 muestra una vista en sección transversal de un material no tejido de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de otro material no tejido de acuerdo con la invención.

- 5 La figura 3 ilustra esquemáticamente una realización de una disposición para producir un material no tejido según la invención.

La figura 4 ilustra una realización de una placa de un dispositivo portador vista desde arriba, que se utiliza en el método según la presente invención.

- 10 La figura 5 ilustra una realización adicional de una placa de un dispositivo portador vista desde arriba, que se utiliza en el método según la presente invención.

La figura 6 muestra una representación óptica bidimensional de un material no tejido visto desde arriba.

La figura 7 muestra una curva del perfil del material no tejido en la sección transversal entre 6-6 y 6a-6a de la figura 6.

La figura 8 muestra una representación óptica tridimensional del material no tejido visto en ángulo desde arriba.

- 15 Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se muestra una realización de un material no tejido según la invención. La presente invención se refiere así a un material no tejido 1 para uso como material de frotamiento y limpieza absorbente, producido por hidrogenmarañado de una banda de sustrato que comprende al menos una capa de fibras seleccionadas de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales, en donde el material no tejido 1 tiene un nivel de base  $h_0$  con protuberancias 2, 3 en una cara, en donde las protuberancias 2, 3 constituyen al menos una primera y una segunda estructuras superficiales, respectivamente, en forma de primeras y segundas protuberancias 2, 3 desde el nivel de base  $h_0$ , en donde las primeras protuberancias 2 tienen una altura  $h_1$  desde el nivel de base  $h_0$  y las segundas protuberancias 3 tienen una altura  $h_2$  desde el nivel de base  $h_0$ , en donde  $h_2$  es mayor que  $h_1$ , y cada una de las segundas protuberancias 3 ocupa un área de la superficie del nivel de base al menos cuatro veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias 2.

- 20 Las expresiones "hidrogenmarañado" o "enlazado en hilatura" se utilizan aquí para denotar que se enmarañan fibras unas con otras por medio de chorros muy finos de líquido bajo alta presión. Varias filas de chorros de líquidos son dirigidas a la banda de fibras o a la banda de sustrato, que está soportada por una tela metálica o un tambor. Se seca luego la banda enmarañada. Se obtiene como resultado un material no tejido con una composición bien integrada.

Según la presente invención, se propone también un método, que puede verse en la etapa de hidrogenmarañado 108 de la figura 3, para producir un material no tejido 111 por hidrogenmarañado de una banda de sustrato 101 de fibras seleccionadas de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales, en donde dicho método incluye los pasos siguientes:

- 35 a) transferir la banda de sustrato 101, que comprende fibras naturales con una longitud de menos de 10 mm, a un dispositivo portador 109 superficialmente configurado que contiene agujeros que forman al menos un primero y un segundo dibujos en forma de primeros y segundos agujeros, respectivamente, en donde los segundos agujeros son al menos cuatro veces más grandes que los primeros agujeros, y

- 40 b) hidrogenmarañar la banda de sustrato 101 sobre el dispositivo portador 109 por medio de chorros de líquido bajo alta presión, de modo que las fibras de la banda de sustrato 101 penetren en los agujeros. El proceso de hidrogenmarañado utiliza presiones y diámetros de agujero convencionales en las toberas de la disposición. Detalles de los parámetros convencionales pueden encontrarse, por ejemplo, en el documento CA 841 938.

La proporción de fibras naturales con una longitud de menos de 10 mm utilizada en el método es preferiblemente de al menos un 5% en peso.

- 45 La expresión "banda de sustrato" denota una banda de fibras preformada que puede ser producida por unos u otros medios convencionales. Se tienden fibras sobre una tela metálica de formación. Se tienden filamentos continuos, por ejemplo, por la técnica de soplado en fusión o de tendido en hilatura, y se pueden tender en húmedo o en seco fibras cortadas y fibras de pulpa.

- 50 La expresión "dispositivo portador" se utiliza aquí para denotar el dispositivo que soporta la banda de sustrato cuando es hidrogenmarañada, y esto sirve al mismo tiempo para el propósito de impartir una imagen/estructura al

material no tejido. El dispositivo portador deberá hacerse de un material que sea suficientemente duro para el hidrogenmarañado, es decir que deberá ser inflexible durante la etapa de hidrogenmarañado. Una placa o una placa de níquel son materiales adecuados.

5 La expresión “superficialmente configurado” denota que el dispositivo portador muestra una superficie plana y uniforme, por ejemplo en forma de un material en hoja. Éste puede consistir en una hoja de una placa con agujeros de diferentes tamaños. La hoja tiene una superficie uniforme plana que nosotros definimos como “superficialmente configurada”. Se disponen agujeros en este dispositivo portador superficialmente configurado. La hoja de la placa puede conformarse como un tambor, aunque éste no tenga salientes o depresiones separados, para la hoja de la placa está “superficialmente configurada” o es bidimensional con agujeros.

10 Sigue ahora una descripción de un ejemplo de la producción de un material no tejido según la presente invención, en donde se describe también la producción de la banda de sustrato, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 3. Para la producción de la banda de sustrato 101 se prevé una tela metálica de formación sin fin 102, sobre la cual pueden tenderse filamentos continuos 103, y se succiona cualquier aire excedente a través de la tela metálica de formación 102, con el fin de formar una capa 104 de una banda de sustrato. La tela metálica de formación 102 es obligada a avanzar juntamente con los filamentos contiguos hasta una etapa de tendido en húmedo, en donde se tiende en húmedo sobre y parcialmente dentro de la capa 104 de filamentos continuos en la banda de sustrato una papilla consistente en una mezcla de fibras naturales 105 y fibras cortadas 106, y se drena cualquier líquido excedente por medio de la tela metálica de formación 102. La banda de sustrato puede ser después ligada consigo misma de tal manera que se mantenga unida de una forma satisfactoria para su posterior procesamiento. La ligazón puede efectuarse por prehidrogenmarañado, como se ilustra a modo de ejemplo en la etapa 107 de la figura 3. La tela metálica de formación 102 transporta la banda de sustrato 101 a la etapa de hidrogenmarañado 108, en donde la banda de sustrato 101

25 a) es transferida a un dispositivo portador 109 que contiene agujeros que forman al menos un primero y un segundo dibujos en forma de primeros y segundos agujeros, respectivamente, en donde los segundos agujeros son más grandes que los primeros agujeros, y

b) es hidrogenmarañada sobre el dispositivo portador 109 por medio de chorros de líquido bajo alta presión, de modo que las fibras de la banda de sustrato 101 penetren en los agujeros.

30 En la etapa de hidrogenmarañado 108 se muestran toberas 110 para chorros de líquido. En la etapa de hidrogenmarañado se mezclan a fondo los filamentos y las fibras y éstos se ligan a un material no tejido 111 por el efecto de muchos chorros finos de líquido bajo alta presión, que chocan con las fibras para mezclarlas y enmarañarlas unas con otras. Se drena el agua a través de los agujeros del dispositivo portador 109. Después del hidrogenmarañado se transporta el material no tejido 111 a una etapa de secado (no mostrada).

35 La etapa de hidrogenmarañado para la estructura superficial puede tener lugar alternativamente en un bucle de tela metálica. El tambor o el bucle está cubierto con un material adecuado superficialmente configurado que contiene agujeros según la invención y constituye un dispositivo portador.

El número de toberas por tambor es de alrededor de 1 a 3, aunque puede estar presente también un número mayor de toberas.

40 La ligazón puede tener lugar en una etapa de prehidrogenmarañado 107 que precede al hidrogenmarañado 108 en el dispositivo portador 109 según la invención. El prehidrogenmarañado previsto para ligar la banda de sustrato puede tener lugar en una o ambas caras de la banda de sustrato. En el caso de hidrogenmarañado en ambas caras, se pueden utilizar, por ejemplo, dos tambores posicionados uno tras otro, en donde una cara de la banda de sustrato es prehidrogenmarañada en el primer tambor y la segunda cara es prehidrogenmarañada en el segundo tambor.

45 Cuando se utilizan materiales específicos o composiciones específicas de materiales, puede ser necesaria una preligazón de la banda de sustrato, por ejemplo en forma de prehidrogenmarañado. La banda de sustrato tiene que mantenerse suficientemente bien unida para permitir que se mueva hasta la etapa de hidrogenmarañado en el dispositivo portador cuando se ha de dar su estructural superficial a la banda de sustrato.

50 Según la realización ilustrada en la figura 3, se producen los filamentos 103 a partir de un plástico fundido extruido que se tiende directamente sobre la tela metálica de formación 102. Los filamentos 103 pueden enfriarse con aire 112 para permitir que se solidifiquen antes de que entren en contacto a fin de formar una capa no ligada 104. Las fibras naturales 105 y las fibras cortadas 106 son suspendida de una manera convencional, bien juntas o bien individualmente, y luego son mezcladas y tendidas en húmedo sobre la capa 104 de la banda de sustrato. La mezcla es bombeada desde una caja de flujo 113 para el tendido en húmedo. El líquido excedente es succionado a través de la tela metálica de formación 102. El método de producción de la banda de sustrato se muestra aquí para fines ilustrativos solamente y no es restrictivo. Por ejemplo, es posible formar una banda de sustrato que no tenga fibras continuas. Por ejemplo, la etapa en la que se tienden filamentos continuos 103 no es necesaria en este caso. El

método según la invención se refiere esencialmente a la etapa de hidrogenmarañamiento de una banda de sustrato.

El dispositivo portador puede fabricarse a partir de una placa metálica o una hoja de dureza suficiente para permitirle funcionar como soporte en unión con el hidrogenmarañado. La placa o la hoja ha de presentar una superficie plana y uniforme y tiene que contener los agujeros que están destinados a impartir la estructura superficial. Es preferible que el dispositivo portador esté conformado como un cilindro.

Se obtiene con el nuevo método un material no tejido según la invención. Un material no tejido de esta clase tiene protuberancias de diferentes alturas, y estas protuberancias ocupan diferentes áreas de la superficie del nivel de base del material no tejido. Esto da como resultado un material no tejido con una buena distribución de líquido, una buena capacidad de absorción y una buena comodidad durante el uso, ventajas que se describen con mayor detalle más adelante. El hidrogenmarañado de las fibras hace que varíe la cantidad de fibras entre las protuberancias con una altura y extensión superficial diferentes en el nivel de base y en el material del resto del material no tejido. La expresión "resto del material no tejido" se utiliza para denotar las partes que están situadas entre las protuberancias en la extensión del plano del material no tejido. La variación de las fibras depende tanto de la presión en los chorros de líquido como de la composición de las fibras en el material. Fibras diferentes son obligadas a moverse con mayor o menor facilidad por el acto de proyectar líquido contra la banda de sustrato en el dispositivo portador. Por ejemplo, las fibras cortas son capaces de moverse más fácilmente. Esto da como resultado un material no tejido con una buena capacidad para absorber diferentes materiales. El hidrogenmarañado da también como resultado la creación de un fuerte material no tejido.

Dado que el método implica la transferencia de una banda de sustrato que contiene fibras naturales con una longitud de menos de 10 mm, estas fibras serán móviles en la red de fibras. Esto conduce a una buena integración y proporciona estructuras superficiales bien distintas y buenas en el material no tejido que se produce. Significa también que puede utilizarse una proporción relativamente alta de fibras naturales en el método para producir un material no tejido según la invención.

De acuerdo con el hidrogenmarañado anteriormente descrito, la superficie de transferencia de imagen ha mostrado depresiones y/o salientes de la clase descrita, por ejemplo, en el documento WO 02/04729. Una superficie de transferencia de imagen de esta clase puede considerarse como tridimensional. Cuando se conforma un material no tejido contra una depresión de la superficie de transferencia de imagen, se forma una depresión en una cara y un área realizada correspondiente en la otra cara. Se aplica lo contrario en el caso de conformación contra un saliente de la superficie de transferencia de imagen. Se utiliza con la invención un dispositivo portador que transfiere estructuras superficiales al material no tejido. El dispositivo portador puede ser una placa, por ejemplo una placa de níquel. El dispositivo portador puede extenderse como una banda o puede formar un tambor. En comparación con la tecnología anteriormente descrita, que utiliza una superficie de transferencia de imagen tridimensional, el dispositivo portador según la invención se considera como configurado superficialmente o como bidimensional en el sentido de que no tiene salientes o depresiones de ninguna clase. Tiene una superficie plana y uniforme. En el caso de una placa, ésta consiste en una lámina de una placa con agujeros de diferentes tamaños. La lámina de la placa puede conformarse como un tambor, aunque no posee salientes o depresiones de ninguna clase. En el documento WO 03/083197, como se ha mencionado anteriormente, se describe un método de hidrogenmarañado sobre una tela de plástico que contiene agujeros. En unión de esto, se producen en el material no tejido unas protuberancias con la misma altura y tamaño. Según la presente invención, se producen protuberancias en las que unas segundas protuberancias ocupan un área del nivel de base al menos cuatro veces mayor que en el caso de las primeras protuberancias y en las que las protuberancias tienen alturas diferentes. En el documento WO 03/083197 no se producen protuberancias de esta clase en un material no tejido.

Antes de que tenga lugar el hidrogenmarañado en el que se produce la estructura superficial, se puede realizar un prehidrogenmarañado según se ha descrito anteriormente. En conjunción con esto, el prehidrogenmarañado es capaz de producir una ligación de la banda de sustrato consigo mismo, la cual tiene lugar en ambas caras de la banda de sustrato.

Con el fin de formar la estructura superficial se rocía agua o algún otro líquido a alta presión, en el curso del hidrogenmarañado, sobre la banda de sustrato soportada contra el dispositivo portador. Estos chorros de agua producen un enmarañado de la banda de sustrato, es decir que enmarañan las fibras unas con otras. Se produce un material no tejido con una composición bien integrada. La presión apropiada en las toberas de enmarañado se adapta de acuerdo con el material de las fibras, el peso por unidad de área de la banda de sustrato, etc. Las fibras en la banda de sustrato quedarán enmarañadas unas con otras, es decir que el material no tejido se liga consigo mismo al propio tiempo que se forma una estructura superficial en el material no tejido cuando tiene lugar el enmarañado contra el dispositivo portador de acuerdo con la invención. La presión ejercida por los chorros del agua es tan alta que las fibras son obligadas a desplazarse sobre el dispositivo portador y penetrarán en los agujeros. La capacidad para penetrar en los agujeros depende en parte del tamaño físico de los agujeros. Un agujero más grande permitirá que las fibras penetren más dentro de los agujeros. Esto da como resultado protuberancias con alturas diferentes  $h_1$  y  $h_2$  en el material no tejido. Tiene lugar un drenaje en conjunción con la formación de las protuberancias, y el agua es drenada a través de los mismos agujeros en los que se forman las protuberancias. Esto

da como resultado que las fibras se muevan fácilmente sobre el dispositivo portador y sean desplazadas hacia los agujeros y penetren en los agujeros. Las fibras en el dispositivo portador que están presentes en asociación con las fibras que son arrastradas hacia dentro de los agujeros acompañarán a éstas, y esto conducirá a que la otra cara del material no tejido resultante muestre una superficie esencialmente lisa.

5 El uso de hidrogenmarañado del material no tejido para impartir estructuras superficiales produce un material más blando y más semejante a un textil con buenas características de resistencia. El enmarañado de las fibras unas con otras en el proceso de hidrogenmarañado proporciona una buena ligazón mecánica entre las fibras, y se consigue de esta manera una buena resistencia del material no tejido. Además, las fibras no son dañadas en conjunción con la ligazón de unas con otras, tal como ocurre, por ejemplo, en el caso de un gofrado térmico. Un material blando y semejante a un textil es de gran importancia para materiales de frotamiento y limpieza absorbentes que serán utilizados para fines de enjugado. El material será blando y suave, es decir, cómodo de sujetar durante el uso. Un material de limpieza semejante a un textil es más también más atractivo a la vista, y se obtiene un producto que da la impresión de muy alta calidad y resistencia.

15 Al menos dos estructurales superficiales en forma de dos protuberancias 2, 3 están contenidas en el material no tejido, y de ellas una es una estructura de fondo y la otra es una estructura principal. Las protuberancias en las estructuras muestran las alturas diferentes  $h_1$  y  $h_2$ . La estructura de fondo tiene una altura menor  $h_1$ , ya que no es la estructura superficial predominante.

20 Las alturas diferentes de las estructuras superficiales significan que el nivel de base del material no tejido no entrará siempre en contacto directo con el objeto que se debe frotar y limpiar. Éste puede ser la piel de un usuario, la superficie de una base a frotar y limpiar, etc. Partículas de diferentes tamaños pueden ser recogidas por el material de frotamiento y limpieza absorbente. Las partículas ligeramente más grandes, que, en caso contrario, podrían haberse “deslizado” hacia fuera de un material no tejido plano, podrán ser recogidas en una protuberancia. El hecho de que las protuberancias tengan alturas diferentes significa que se recogen partículas de diferentes tamaños por medio de protuberancias de diferentes alturas. Se consigue una mejor “capacidad de transporte”. Las protuberancias harán también que sea más fácil frotar y limpiar sitios que no son fácilmente accesibles, tales como esquinas o ángulos. Las protuberancias son capaces de extenderse ligeramente más hacia dentro de lo que habría sido posible de otra manera con un material no tejido plano. Es también más fácil frotar y limpiar superficies irregulares que sean ligeramente rugosas, ya que las protuberancias son capaces de llegar más dentro de las áreas de rugosidad. Dado que el material no tejido tendrá una serie de niveles diferentes por encima del nivel de base del material no tejido, las protuberancias más altas con una altura  $h_2$  serán capaces de llegar más dentro de las áreas de rugosidad del fondo, mientras que las protuberancias más bajas con una altura  $h_1$  no llegarán tan lejos. Como resultado, se conseguirá un frotamiento y limpieza mejorados.

30 Se obtienen también una buena capacidad de absorción y una buena distribución de líquido. La cantidad de fibras variará entre protuberancias de alturas y extensiones diferentes y el material en el nivel de base. Esto a su vez conduce a diferentes tamaños de poros en áreas diferentes del material no tejido. La distribución del volumen de poros obtenida en la cara con una estructura superficial es así más amplia que en una cara sin una estructura superficial ni protuberancias o con solamente una única estructura superficial. Los poros más grandes tienen, por ejemplo, la capacidad de contribuir a la mejor absorción de sustancias altamente viscosas y una capacidad de retención mejor en el material. Según la presente invención, las segundas protuberancias ocupan un área de la superficie del nivel de base del material no tejido al menos cuatro veces mayor que la de las primeras protuberancias. Las protuberancias con la altura  $h_2$ , es decir, con la mayor altura, ocupan el área más grande. Por consiguiente, la cuádruple diferencia de tamaño da lugar a protuberancias que son más grandes en términos de tanto su altura como su extensión. La diferencia de tamaño conduce a los efectos siguientes, entre otras cosas. Las protuberancias muestran una excelente capacidad de absorción, en particular para sustancias altamente viscosas, y el material no tejido poseerá buenas características de frotamiento y limpieza. Las áreas más grandes de las protuberancias conducen también a diferencias significativas en el aspecto de las diferentes estructuras superficiales. El material obtenido según la invención es también blando, al mismo tiempo que es suave y flexible, debido al hecho de que el material no tejido ha sido hidrogenmarañado.

45 Además, uno de los fines de las estructuras superficiales es, por ejemplo, el de ser decorativas. Las protuberancias en las estructuras superficiales pueden tener cualquier forma deseada. Las protuberancias pueden ser circulares, elípticas, triangulares, cuadradas, etc. Éstas pueden combinarse también para formar una imagen. Ésta puede ser un logotipo, por ejemplo, alguna clase de información para el usuario que pueda ser de asistencia en relación con el método de uso, por ejemplo, o simplemente una imagen decorativa, por ejemplo flores, corazones, hojas, plumas, etc. Se obtiene un producto más refinado con dos estructuras superficiales diferentes. Por un lado, se obtiene una imagen bien distinta en forma de la estructura principal. La estructura de fondo proporciona una imagen más completa de un producto con apariencia similar a textil que imparte un mejor tacto que un material liso. Esto da la impresión de absorción y resistencia incrementadas.

50 Se muestra aquí en la figura 4 una realización de una placa utilizada de acuerdo con la invención para ilustrar el modo en que están distribuidos los agujeros sobre una placa. Para ilustrar la placa se indican los agujeros como

negros y la propia placa es blanca en la figura. Se ilustran aquí los agujeros más pequeños 42, que constituyen los primeros agujeros 42 que forman el primer dibujo, y se ilustran los agujeros más grandes 43, que constituyen los segundos agujeros 43 y forman el segundo dibujo. El segundo dibujo está constituido así por los agujeros circulares 43, que están agrupados según un dibujo regular, aunque esto no es esencial para la invención. Puede ser también posible un dibujo irregular. El primer dibujo es el dibujo de fondo, que consta de los agujeros pequeños 42 y que puede ser también un dibujo regular o un dibujo irregular. Las protuberancias que se conforman contra los agujeros más pequeños 42 constituirán una estructura de fondo en el material no tejido según la presente invención, mientras que las protuberancias que se conforman contra los agujeros más grandes 43 constituirán una estructura principal.

Según el método, el dispositivo portador contiene agujeros 42, 43 que forman dibujos, mientras que el material no tejido contiene protuberancias 2, 3 que forman estructuras superficiales. Los dibujos y las estructura superficiales se corresponden entre ellos en el sentido en que el dibujo que está presente en el dispositivo portador crea la estructura superficial en el material no tejido. Los dibujos primero y segundo proporcionarán, respectivamente, las estructuras superficiales primera y segunda del material no tejido.

Según la invención, la segunda cara del material no tejido es de preferencia esencialmente lisa. Como puede apreciarse en la figura 1, la cara lisa puede considerarse como un nivel inferior B en el material no tejido con relación al nivel de base  $h_0$  y las protuberancias 2, 3 en la primera cara. La cara esencialmente lisa del material no tejido puede utilizarse para fines de frotamiento y limpieza si esto es más apropiado, por ejemplo cuando se enjuga un líquido de baja viscosidad.

En el material no tejido según la presente invención cada una de las segundas protuberancias ocupa un área de la superficie del nivel de base al menos cuatro veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias. Esto se consigue por el método según la presente invención, en el que los segundos agujeros son al menos cuatro veces más grandes que los primeros agujeros. Se requiere cierta diferencia de tamaño entre los agujeros del dispositivo portador para que pueda conseguirse una diferencia de altura en las protuberancias del material no tejido. Sobre la base de la al menos cuádruple diferencia de tamaño, esto proporciona la diferencia de altura que se busca de acuerdo con la presente invención. El material no tejido resultante muestra características de absorción ventajosas gracias a la distribución del volumen de poros y a las protuberancias de diferentes tamaños, y las estructuras superficiales serán visibles con particular claridad gracias a la diferencia de tamaños. Cuanto mayor sea la relación que existe entre el área del nivel de base ocupada por las primeras protuberancias y las segundas protuberancias, tanto mayor será la diferencia de altura entre las protuberancias y tanto mejores serán los efectos que pueden conseguirse, es decir, mejor distribución de tamaños de poros, mejor absorción y dibujos aún más distintos. El diseño geométrico de los agujeros puede gobernar las diferencias de altura hasta cierto grado. Por ejemplo, un agujero estrecho y alargado será más bajo que un agujero simétrico si éstos ocupan la misma área. Según realizaciones adicionales, cada una de las segundas protuberancias ocupará un área de la superficie del nivel de base al menos ocho veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias del material no tejido de acuerdo con la presente invención, y es más preferible todavía que la segundas protuberancias ocupen un área de la superficie del nivel de base al menos doce veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias. Los segundos agujeros en el método pueden ser al menos ocho veces más grandes que los primeros agujeros y es más preferible todavía que los segundos agujeros sean al menos doce veces más grandes que los primeros agujeros. Esto conduce a una buena absorción en la segunda estructura superficial, que es visible de manera particularmente clara con esta diferencia de tamaño. La máxima diferencia de tamaño es del orden de cincuenta veces, aunque pueden ser posibles tamaños incluso ochenta veces mayores, con respecto tanto al tamaño de los agujeros como al área de las protuberancias.

La altura  $h_1$  del material no tejido de acuerdo con la invención es preferiblemente de al menos 200  $\mu\text{m}$ , y la altura  $h_2$  es preferiblemente de al menos 300  $\mu\text{m}$ . Según una realización preferida, la diferencia entre  $h_1$  y  $h_2$  es de al menos 100  $\mu\text{m}$  y es más preferible todavía que la diferencia entre  $h_1$  y  $h_2$  sea de al menos 200  $\mu\text{m}$ . Gracias a estas alturas y a la diferencia de altura, el contacto y la capacidad de frotamiento y limpieza son muy buenos en superficies irregulares y en áreas que no son fácilmente accesibles, además de lo cual se obtiene una buena distribución y absorción de líquido. Se obtienen también estructuras superficiales altamente distintas y diferencias particularmente distintas entre la estructura de fondo y la estructura principal.

Las primeras protuberancias ocupan preferiblemente un área de la superficie del nivel de base de al menos aproximadamente 0,25  $\text{mm}^2$ . Se requiere un tamaño de 0,25  $\text{mm}^2$  para poder proporcionar una estructura de fondo. El tamaño más grande es de aproximadamente 1,00  $\text{mm}^2$ . Cada una de las segundas protuberancias ocupa también un área de la superficie del nivel de base preferiblemente de al menos alrededor de 1,00  $\text{mm}^2$ , que es cuatro veces 0,25, y se requiere el tamaño de 1,00  $\text{mm}^2$  para poder producir los efectos deseados. Las segundas protuberancias pueden tener tamaños de aproximadamente 4-16  $\text{mm}^2$ . Éstas pueden ser también tan grandes como 20  $\text{mm}^2$ . Si la primera protuberancia ocupa un área más grande que 0,25  $\text{mm}^2$ , las segundas protuberancias ocuparán a su vez un área más grande para que se puedan conseguir los mismos efectos, es decir, al menos cuatro veces más grande que el área del dibujo de fondo.

Según el método, los segundos agujeros del dispositivo portador muestran preferiblemente un tamaño de al menos

alrededor de  $1,00 \text{ mm}^2$  y los primeros agujeros muestran preferiblemente un tamaño de al menos alrededor de  $0,25 \text{ mm}^2$ . A estos órdenes de tamaño se consigue las alturas deseadas de las protuberancias en el material no tejido según la invención. Los tamaños de agujeros adicionales corresponden a los tamaños de las protuberancias mencionados anteriormente.

5 El material no tejido según la presente invención puede tener protuberancias adicionales 24, figura 2, con al menos una altura adicional  $h_2^1$  desde el nivel de base  $h_0$ , en donde la altura  $h_2^1$  de la protuberancia adicional 24 es más grande que  $h_2$  y ocupa un área mayor de la superficie del nivel de base que la de las protuberancias 23 con la altura  $h_2$ . En la figura 2, por ejemplo, se ilustra una realización de esta clase. El material no tejido tiene unas primeras protuberancias 22 con una altura  $h_1$  y unas segundas protuberancias 23 con una altura  $h_2$ . Está presente también  
10 una tercera protuberancia 24 con una altura  $h_2^1$  que es mayor que  $h_2$ , la cual constituye una parte de la segunda estructura superficial, es decir que constituye una parte de la estructura principal. En la figura 5 se ilustra una placa con capacidad para producir un material no tejido que tenga tres protuberancias con las alturas  $h_1$ ,  $h_2$  y  $h_2^1$ . Se muestra aquí un dibujo de fondo con agujeros más pequeños 52. Los agujeros más grandes constituyen agujeros circulares 53 que constituyen una parte del dibujo principal, que en este caso es un dibujo floral. El dibujo principal incluye también agujeros adicionales 54, en este caso agujeros de forma de corazón, de un tamaño que es mayor que el tamaño de los agujeros 53. Éstos constituyen una parte del dibujo principal. En una placa de esta clase están presentes protuberancias con la altura  $h_1$  formadas contra los agujeros pequeños 52, protuberancias con una altura  $h_2$  formadas contra los agujeros 53 y protuberancias con una altura  $h_2^1$  formadas contra los agujeros 54.

20 Se produce de acuerdo con el método un material no tejido que contiene protuberancias con la altura adicional  $h_2$  cuando el dispositivo portador tiene agujeros adicionales que son más grandes que los agujeros de los segundos dibujos.

El material no tejido 1 según la invención puede tener también protuberancias adicionales 25 con al menos una altura adicional  $h_1^1$  desde el nivel de base  $h_0$ , en conjunción con lo cual la altura  $h_1^1$  de la protuberancia adicional 25 es más pequeña que  $h_1$  y ocupa un área menor de la superficie del nivel de base que la de las protuberancias 22 con la altura  $h_1$ . Las protuberancias 25 pueden verse también en la figura 2. Un material no tejido de esta clase comprendiendo protuberancias adicionales con la altura  $h_1^1$  es producido de acuerdo con el método cuando el dispositivo portador tiene agujeros adicionales que son más pequeños que los agujeros de los primeros dibujos. Tamaños diferentes de los agujeros proporcionan alturas diferentes de las protuberancias. Cuanto más grande sea el agujero tanto más alta será la protuberancia resultante.

30 Por supuesto, se pueden presentar también protuberancias con alturas entre  $h_1$  y  $h_2$ .

Se pueden formar también estructuras superficiales adicionales con protuberancias de una altura diferente y que ocupan un área diferente de la superficie del nivel de base con respecto a las protuberancias con las alturas  $h_1$  y  $h_2$ . Más alturas ofrecen la oportunidad de llevarse tamaños de partículas adicionales cuando se enjugan materiales, y se puede conseguir una distribución de tamaños de poros aún más amplia, lo que es beneficioso para la capacidad de absorción y la posibilidad de retener sustancias altamente viscosas en las protuberancias. Además, se pueden crear estructuras superficiales más avanzadas. Esto contribuye también adicionalmente a impartir un aspecto más semejante a textil, el cual es muy positivo en productos de este tipo.

40 El dispositivo portador 109 puede tener también agujeros adicionales que sean más pequeños que los agujeros de los primeros dibujos. El material no tejido obtenido en este caso comprende protuberancias adicionales con una altura  $h_1^1$  que son más bajas que las protuberancias con una altura  $h_1$ .

El material no tejido según la invención puede comprender fibras sintéticas que se seleccionan de entre fibras de poliolefina, poliéster y poliamida y mezclas de las mismas. Las poliolefinas, por ejemplo, son polietileno o polipropileno. Un ejemplo de poliéster es polilactida. Las fibras pueden producirse a partir de homopolímeros o copolímeros o mezclas de los mismos. El material para las fibras sintéticas puede seleccionarse también de entre  
45 mono-, bi-, multi-componentes y mezclas de los mismos.

Las fibras pueden incluir también fibras regeneradas, que pueden seleccionarse de entre fibras de celulosa regenerada, tales como rayón, viscosa y lyocell.

50 Las fibras sintéticas se seleccionan de entre fibras cortadas, filamentos continuos y mezclas de los mismos. Se puede realizar un hidroenmarañado de fibras tanto con fibras cortadas como con filamentos continuos. Una ventaja asociada con fibras más cortas es que es más fácil crear las estructuras superficiales deseadas. Los filamentos continuos requieren agujeros más grandes en el dispositivo portador para poder formar protuberancias.

Las fibras sopladas en fusión o tendidas en hilatura se seleccionan preferiblemente de entre los filamentos continuos y las más preferidas son fibras tendidas en hilatura. Éstas deberán poseer preferiblemente un grosor de 1-3 dtex. La sección transversal de las fibras puede ser, por ejemplo, circular o trilobulada. Son concebibles también otras  
55 secciones transversales.

5 Cuando se utiliza filamentos continuos, la banda de sustrato no deberá preferiblemente ligarse por vía térmica. Los filamentos serán entonces capaces de ser desplazados más fácilmente sobre el dispositivo portador y de ser tendidos y penetrar en los agujeros del dispositivo portador en conjunción con el proceso de enmarañado. A pesar de la preferencia por filamentos continuos no térmicamente ligados, el método seguirá funcionando si se ligan térmicamente los filamentos. Se consiguen filamentos no ligados en la banda de sustrato enfriando las fibras en conjunción con el tendido de las mismas para formar una banda de sustrato, de modo que dichas fibras se solidifiquen antes de que entre en contacto una con otra.

10 Las fibras cortadas tienen preferiblemente una longitud de al menos 3 mm. Las fibras con longitudes de menos de 3 mm son difíciles de hidrogenmarañar. Deberán tener preferiblemente una longitud no superior a 60 mm o no superior a 50 mm. Más preferiblemente todavía, las fibras cortadas deberán tener una longitud no superior a 25 mm. Las fibras cortadas poseen preferiblemente un grosor de 1-3 dtex. Si se utilizan fibras delgadas, la longitud de las fibras deberá ser bastante pequeña. En caso contrario, está presente el riesgo de que las fibras queden enmarañadas unas con otras formando grumos. La sección transversal de las fibras puede ser circular, trilobulada, estrellada, hueca, etc.

15 Las fibras pueden incluir microfibras en forma de fibras partidas que se parten en la etapa de hidrogenmarañado, tanto filamentos continuos como fibras cortadas, que poseen un grosor de menos de 1 dtex. Estas fibras tan finas dan un producto suave y blando.

El material no tejido según la invención puede incluir fibras naturales que se seleccionan de entre fibras de celulosa, fibras de pulpa, fibras de algodón, fibras finales de lino y mezclas de las mismas.

20 Según una realización, el material no tejido contiene fibras de pulpa. El método según la invención incluye también preferiblemente fibras de pulpa en conjunción con el hidrogenmarañado. Esto es beneficioso para la capacidad de absorción del material no tejido resultante, ya que las fibras de pulpa poseen una capacidad de absorción muy buena. Las fibras de pulpa estarán presentes en una proporción más alta en las protuberancias que en el resto del material no tejido. Esto es así debido a que estas fibras son más móviles y muestran la capacidad de participar en el enmarañado cuando se rocían las fibras con chorros de agua. Las fibras de pulpa son de constitución irregular, plana, retorcida y ondulada y se vuelven muy dóciles cuando están húmedas. Estas características significan que pueden mezclarse y enmarañarse fácilmente con una banda de filamentos continuos y/o fibras cortadas. Las fibras de pulpa y las fibras regeneradas poseen también un bajo módulo en húmedo, con el resultado de que se pueden doblar más fácilmente en el estado húmedo. Esto es beneficioso para el hidrogenmarañado. El material no tejido resultante contendrá así una mayor proporción de fibras de pulpa en las protuberancias, estando presente la máxima proporción en las protuberancias con la mayor altura y la mayor extensión de área en el nivel de base. En un material de frotamiento y limpieza hecho de un material no tejido de esta clase se producirá una absorción rápida cuando las protuberancias entren primero en contacto con un líquido que se ha de enjuagar. Debido, por ejemplo, a que las fibras de pulpa son más opacas que las fibras sintéticas, el aumento proporcional en las protuberancias dará también como resultado que las protuberancias sean más claramente visibles y se traducirá en la producción de una imagen bien distinta en el material no tejido. El aumento proporcional de fibras de pulpa en las protuberancias conduce también a una capacidad de absorción rápida e incrementada en las protuberancias.

40 La densidad total de las fibras, que se mide en  $\text{g/cm}^3$ , puede ser más baja en las protuberancias. Esto puede atribuirse al hecho de que el proceso de hidrogenmarañado no ha desplazado suficientes fibras hacia dentro de los agujeros del dispositivo portador para compensar la expansión que ha tenido lugar, con el resultado de que la densidad es más baja en las protuberancias. La expresión "expansión" se utiliza aquí para denotar que las fibras han sido capaces de expandirse hacia dentro de los agujeros de la placa y, al hacer esto, hacia dentro de la protuberancia del material. Fibras diferentes son desplazadas con facilidad diferente en conjunción con el hidrogenmarañado. Las fibras de pulpa, por ejemplo, son desplazadas muy fácilmente, mientras que las fibras más largas o los filamentos continuos pueden encontrar más difícil el ser desplazados hacia dentro de los agujeros. El material no tejido resultante tendrá entonces poros más anchos en las protuberancias, lo que es ventajoso para la absorción de líquidos altamente viscosos.

El material no tejido puede incluir también otros ingredientes en forma de polímeros, aditivos, etc.

50 Los pesos preferidos por unidad de área para el material no tejido según la invención son al menos  $30 \text{ g/cm}^3$  o preferiblemente  $60 \text{ g/cm}^3$ . El peso por unidad de área no excede preferiblemente de  $120 \text{ g/cm}^3$  o más preferiblemente todavía de  $100 \text{ g/cm}^3$ . Se requiere un peso relativamente alto por unidad de área para poder crear una estructura superficial bien distinta. El peso más preferible por unidad de área es aproximadamente  $80 \text{ g/cm}^3$ .

55 Según la invención, un material no tejido preferido puede contener 5-95% en peso de pulpa esponjada y 95-5% en peso de fibras sintéticas. Las fibras sintéticas se seleccionan preferiblemente de entre fibras de polipropileno, fibras de polietileno, fibras de poliamida y fibras de poliéster, en donde las fibras de poliéster pueden ser fibras de politereftalato de etileno. En una realización las fibras sintéticas pueden combinarse también con 5-95% en peso de fibras de viscosa. Además, una realización puede contener 20-80% en peso de pulpa esponjada o de fibras de

viscosa y 80-20% en peso de fibras sintéticas.

En una realización preferida de la invención el material no tejido contiene aproximadamente 40% en peso de fibras de politereftalato de etileno con un grosor de 1,5-2,3 dtex y una longitud de 15-20 mm, y aproximadamente 60% en peso de pulpa esponjada.

5 La invención incluye también un material no tejido que contiene fibra en varias capas. Éstas pueden ser capas que contienen una serie de fibras diferentes o la misma clase de fibras. Una pluralidad de tales capas puede utilizarse también para formar un laminado. En el método en cuestión esto significa que la banda de sustrato comprende varias capas o que se transfieren varias capas de bandas de sustrato al dispositivo portador para su hidrogenmarañado. Con el método de hidrogenmarañado que se utiliza, y con el tambor como la base para producir la imagen o la decoración, es ventajoso que las fibras de pulpa o las fibras regeneradas sean hidrogenmarañadas en el material del portador y, al hacer esto, formen las estructuras superficiales tridimensionales deseadas. El hecho de que estas fibras se doblen más fácilmente puede atribuirse a su bajo módulo en húmedo. En este caso, el material del portador es la primera capa, encima de la cual se tiende la capa siguiente.

15 La invención se refiere también a un material de frotamiento y limpieza absorbente que incluye al menos un material no tejido de acuerdo con la invención, según se ha descrito anteriormente. El material no tejido puede combinarse con un material no tejido similar o con un material no tejido diferente de acuerdo con la invención, pero también, por ejemplo, con una composición de fibras diferente o una estructura superficial diferente. Las estructuras superficiales pueden disponerse de modo que mire una hacia fuera de otra o una hacia otra o bien una cara lisa puede disponerse de modo que mire hacia una cara con una estructura superficial. Además, el material de frotamiento y limpieza absorbente puede incluir un material de tisú adecuado que esté combinado con el material no tejido.

#### EJEMPLOS

25 Sigue ahora una serie de ejemplos de materiales no tejidos producidos de acuerdo con la presente invención. Se produce una banda de sustrato de la manera convencional. Se hidrogenmaraña después la banda de sustrato, transfiriendo ésta al dispositivo portador en forma de una placa que es de configuración cilíndrica. Se hidrogenmaraña la banda de sustrato con chorros de agua.

30 Se utilizan en la producción unas series de placas diferentes. En la Tabla 1 se muestran datos para los dibujos de fondo de estas placas. Se ha medido el área de los agujeros individuales en el dibujo de fondo. Se ha medido aquí el área para los agujeros más grandes. Los diferentes agujeros pueden formar parte de una imagen, por ejemplo una flor. Un ejemplo de una parte de una imagen se ilustra más adelante para un dibujo principal en la figura 5. Si el dibujo de fondo contiene un grupo de protuberancias con áreas diferentes que constituyen conjuntamente parte de una imagen, por ejemplo una flor, estas protuberancias constituyen juntas parte de una imagen de una primera estructura superficial que se ha producido en un grupo de agujeros de un primer dibujo. Se ha medido también el área de parte de una imagen.

35 En la Tabla 2 se muestran datos para los dibujos principales de estas placas. Se ha medido aquí el área de los agujeros individuales en el dibujo principal. Los diferentes agujeros pueden formar parte de una imagen, por ejemplo una flor. Si el dibujo principal contiene un grupo de protuberancias con áreas diferentes que constituyen conjuntamente una imagen, estas protuberancias constituyen juntas parte de una imagen de una segunda estructura superficial que se ha producido en un grupo de agujeros de un segundo dibujo. En la figura 5, por ejemplo, se ilustra parte de una imagen de una segunda estructura superficial en forma de una flor. Se ha medido también el área de parte de una imagen.

40 La Tabla 3 muestra la relación de tamaño entre agujeros del dibujo principal y el dibujo de fondo, es decir, entre el segundo dibujo y el primer dibujo. Se muestra la relación de tamaño con respecto a agujeros individuales/agujeros individuales.

45 En la Tabla 4 se muestran alturas  $h_1$  y  $h_2$  medidas en el material no tejido producido en estas placas. La diferencia de altura  $h_2-h_1$  se muestra también en la Tabla 4.

50 Los materiales no tejidos A, B, C y D producidos en las placas 1, 2, 3 y 4 son un material no tejido que comprende dos capas. La primera capa contiene 100% de politereftalato de etileno y tiene un peso por unidad de área de 25 g/m<sup>2</sup>. El grosor de las fibras es de 1,7 dtex y la longitud de las fibras es de 38 mm. La segunda capa contiene 72% en peso de fibras de lyocell y 28% en peso de politereftalato de etileno. Estas fibras tienen también un grosor de 1,7 dtex y una longitud de 38 mm. Los materiales no tejidos E y F producidos en las placas 5 y 6 tienen una composición de fibras de 60% en peso de pulpa de sulfato Vigor Fluff de Korsnäs, 23% en peso de poliéster (PET) con una longitud de 20 mm y un grosor de 1,7 dtex, y 17% en peso de fibras de polipropileno (PP) con un grosor de 1,7 dtex. El peso por unidad de área es 80 g/m<sup>2</sup>.

55 Se midieron las alturas con un método de medición sin contacto. El equipo utilizado se conoce como MicroProf y es suministrado por FRT (Fries Research & Technology). Se usa un sensor H1 y se utilizó una resolución vertical de

3000  $\mu\text{m}$ . La resolución en el sentido vertical (eje z) es 100 nm. Sigue debajo una descripción del método de medición.

5 Se posiciona horizontalmente la muestra de ensayo sobre una mesa de medición, en donde se la mantiene en su sitio por medio de presión negativa. Se ilumina luego la superficie con luz blanca enfocada. Una lente pasiva con alta desviación de color dispersa verticalmente la luz blanca en colores diferentes con puntos focales diferentes y, por consiguiente, alturas diferentes por encima de la muestra de ensayo. Cuando la luz enfocada se encuentra con una superficie, es reflejada óptimamente, a diferencia de la luz no enfocada, que tiene una reflexión más difusa. La luz óptimamente reflejada pasa por la lente antes mencionada y un cable óptico a un espectrómetro en miniatura. El espectrómetro en miniatura determina la longitud de onda (color) de la luz reflejada, y la distancia entre el sensor y la superficie de ensayo es determinada con ayuda de una mesa de calibración interna. Las mediciones se realizan en un área de 20x20 mm con una resolución de 187 puntos de medición/cm. El diámetro del haz de luz (punto de medición) en estas condiciones es de 5-6  $\mu\text{m}$ .

10 Todas y cada una de las imágenes que ilustran 20x20 mm de la superficie de un material están constituidas por 139876 puntos de medición, con 374 filas de medición en el eje y y 374 puntos de medición en cada fila de medición. Se estudió una sección de 0,5 mm en el eje y para los diversos dibujos, es decir que la curva del perfil, que ilustra diferencias de altura en el material, refleja un área con una anchura de 0,5 mm en el eje y. La imagen óptica bidimensional en la figura 6 muestra un ejemplo de cómo se traza una sección, y la curva del perfil de la figura 7 muestra el perfil de la superficie del material entre las dos líneas llenas 6-6 y 6a-6a.

20 Para evitar el efecto de fibras individuales y mazos de fibras que están orientados en el eje y de la imagen y sobresalen de la superficie del material y no tienen nada que ver con el perfil real de la superficie, se han alisado respecto de su valor medio los valores medios individuales para y en los que se basa la curva del perfil. Este alisamiento del valor medio contribuye también a eliminar los pronunciados senos profundos que se presentan en la curva del perfil. Estos senos tan pronunciados tienen su origen en espacios huecos entre las fibras del material no tejido poroso y estos tampoco tienen nada que ver con el perfil real de la superficie. El alisamiento del valor medio se realiza sobre cinco valores medios para y en el eje x. El alisamiento del valor medio de un número de valores mayor que cinco da como resultado una pérdida de información, es decir que se pierde la altura de los picos en la curva del perfil, y el alisamiento del valor medio de un número de valores menor que cinco deja de proporcionar una eliminación satisfactoria de los pronunciados picos y los profundos senos que se presentan. El efecto de las fibras y los mazos de fibras que están orientados en el eje x de la imagen es eliminado gracias al hecho de que la sección que está siendo observada es más ancha (0,5 mm) que la anchura de estas fibras y mazos de fibras. Debido a que el dibujo de fondo en ciertos casos ocupa áreas pequeñas del nivel de base, no deberá seleccionarse una sección más ancha que 0,5 mm en vista del riesgo asociado de medir fuera de la protuberancia real y de que los valores resultantes sean demasiados bajos.

30 Se han trazado curvas de perfil en tres puntos diferentes de todas las imágenes del material con el fin de determinar la altura de las protuberancias en el dibujo de fondo y en el dibujo principal. En la Tabla acompañante se muestra el valor medio de estas tres mediciones para los respectivos materiales. Se han trazado curvas de perfil en estructuras de fondo y principal bien distintas y se ha medido aquí la altura  $h_2$  a una altura máxima de una protuberancia muy baja en la curva del perfil. Se ha medido  $h_1$  a la máxima altura de la protuberancia en la estructura de fondo

Tabla 1, dibujo de fondo

Designación de placa	Forma	Área ( $\text{mm}^2$ ) agujeros individuales	Área ( $\text{mm}^2$ ) parte de imagen
1	Elipse	0,7	2,8
2	Elipse	0,3	0,3
3	Elipse	0,5	0,5
4	Elipse	0,5	0,5
5	Elipse	0,4	0,4
6	Círculo	0,5	0,5

40

La placa 3 se muestra en la figura 4 y la placa 5 se muestra en la figura 5.

Tabla 2, dibujo principal

Designación de placa	Forma	Área (mm <sup>2</sup> ) agujeros individuales	Área (mm <sup>2</sup> ) parte de imagen
1	Flor comprendiendo seis elementos, círculo en el centro	11	46
2	Cinto sectores de un círculo forman una flor	4	20
3	Flor comprendiendo seis círculos igual de grandes	6	36
4	Flor comprendiendo seis elementos, círculo en el centro	7	29
5	Flor comprendiendo cuatro corazones, círculo en el centro	10	45
6	Flor pequeña comprendiendo dos óvalos irregulares + círculo en el centro	14	27

Tabla 3, relación de tamaños entre dibujo principal y dibujo de fondo

Designación de placa	Individual/individual
1	16
2	13
3	12
4	14
5	25
6	28

Tabla 4, resultado para material no tejido

Designación, material no tejido	Designación de la placa en la que se ha hidroenmarañado material no tejido	Altura h <sub>1</sub> de protuberancias en la primera estructura superficial (µm por encima de h <sub>0</sub> )*	Altura h <sub>2</sub> de protuberancias en la segunda estructura superficial (µm por encima de h <sub>0</sub> )*	Diferencia h <sub>2</sub> -h <sub>1</sub>
A	1	351	759	408
B	2	299	474	175
C	3	363	643	280
D	4	542	921	379
E	5	230	435	205
F	6	304	465	161

\*h<sub>0</sub> es el nivel cero, es decir, el nivel de base del material no tejido en la cara que tiene protuberancias

En las protuberancias de la estructura principal se ha medido la altura  $h_2$  en la protuberancia que tiene la altura más pequeña en la curva del perfil. Se mide la altura  $h_1$  de la estructura de fondo en la protuberancia que tiene la altura más grande en la curva del perfil. Las alturas  $h_1$  varían de 230  $\mu\text{m}$  a 542  $\mu\text{m}$ , mientras que las alturas  $h_2$  varían de 435  $\mu\text{m}$  a 921  $\mu\text{m}$ .

- 5 En las figuras 6 a 8 se muestran los resultados de las mediciones para uno de los materiales no tejidos. El material no tejido ha sido hidrogenmarañado sobre una placa con la designación 5, como puede verse en la figura 5. En la figura 6 se muestra una representación óptica bidimensional de la medición de altura para el material no tejido E, mientras que la figura 8 muestra una representación óptica tridimensional del material no tejido E visto en ángulo desde arriba. La estructura superficial puede verse claramente y corresponde al dibujo que se muestra sobre la placa de la figura 5. En la figura 7 se muestra un perfil de altura para el mismo material no tejido E.

- 10 Las imágenes y las estructuras superficiales han sido previamente hidrogenmarañadas en el material no tejido, aunque no se ha creado ninguna imagen en la que se hayan producido estructuras superficiales diferentes con alturas diferentes,  $h_1$  y  $h_2$ , respectivamente, y en la que las protuberancias de las estructuras superficiales ocupen áreas de diferentes tamaños en el nivel de base en el material no tejido, en donde las segundas protuberancias sean al menos cuatro veces más grandes que las primeras protuberancias. El material no tejido de acuerdo con la invención es esencialmente liso, además, en la segunda cara. Mediante la presente invención se obtiene un fuerte material no tejido con muy buenas características de enjugado, una buena capacidad de absorción y dibujos bien distintos.

## REIVINDICACIONES

1. Material no tejido para uso como material frotamiento y limpieza absorbente producido por hidrogenmarañado de una banda de sustrato que comprende al menos una capa de fibras seleccionadas de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales, **caracterizado** porque el material no tejido (1) tiene un nivel de base  $h_0$  con protuberancias (2, 3) en una cara, en donde las protuberancias (2, 3) se han formado por hidrogenmarañado y definen al menos una primera y una segunda estructuras superficiales respectivamente en forma de primeras (2) y segundas (3) protuberancias desde el nivel de base  $h_0$ , en donde las primeras protuberancias (2) muestra la altura  $h_1$  desde el nivel de base  $h_0$  y las segundas protuberancias (3) muestran una altura  $h_2$  desde el nivel de base  $h_0$ , y en donde  $h_2$  es mayor que  $h_1$  y cada una de las protuberancias (3) ocupa un área de la superficie del nivel de base al menos cuatro veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias (2).
2. Material no tejido según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la segunda cara del material no tejido (1) es lisa.
3. Material no tejido según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque cada una de las segundas protuberancias (3) ocupa un área de la superficie del nivel de base al menos ocho veces mayor que la de cada una de las primeras protuberancias (2).
4. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la altura  $h_1$  es de al menos 200  $\mu\text{m}$  y la altura  $h_2$  es de al menos 300  $\mu\text{m}$ .
5. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque existe una diferencia de al menos 100  $\mu\text{m}$  entre  $h_1$  y  $h_2$ .
6. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material no tejido (1) tiene protuberancias adicionales (24) con al menos una altura adicional  $h_2^1$  desde el nivel de base  $h_0$ , en donde la altura  $h_2^1$  de la protuberancia adicional (24) es mayor que  $h_2$  y ocupa un área de la superficie del nivel de base más grande que la de las protuberancias (23) con la altura  $h_2$ .
7. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material no tejido (1) tiene protuberancias adicionales (25) con al menos una altura adicional  $h_1^1$  desde el nivel de base  $h_0$ , en donde la altura  $h_1^1$  de la protuberancia adicional (25) es menor que  $h_1$  y ocupa un área de la superficie del nivel de base más pequeña que la de las protuberancias (22) con la altura  $h_1$ .
8. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las fibras incluyen fibras de pulpa.
9. Material no tejido según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la proporción de las fibras de pulpa es más alta en las protuberancias que en el resto del material no tejido, calculado con relación a la cantidad total de fibras en las protuberancias y en el resto del material no tejido, respectivamente.
10. Material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la densidad total de las fibras es más baja en las protuberancias que en el resto del material no tejido.
11. Método para producir un material no tejido (111) por hidrogenmarañado de una banda de sustrato (101) de fibras seleccionadas de entre fibras sintéticas, fibras regeneradas y fibras naturales, **caracterizado** porque comprende los pasos siguientes:
- a) transferir la banda de sustrato (101), que comprende fibras naturales con una longitud de menos de 10 mm, a un dispositivo portador superficialmente configurado (109) que comprende agujeros que forman al menos un primero y un segundo dibujos en forma de primeros y segundos agujeros, respectivamente, en donde los segundos agujeros son al menos cuatro veces más grandes que los primeros agujeros, lo que da como resultado un material no tejido con alturas diferentes  $h_1$  y  $h_2$ , y
- b) hidrogenmarañar la banda de sustrato (101) sobre el dispositivo portador (109) por medio de chorros de líquido a alta presión de modo que las fibras de la banda de sustrato (101) penetren en los agujeros.
12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los segundos agujeros son al menos ocho veces más grandes que los primeros agujeros.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12, **caracterizado** porque el dispositivo portador (109) tiene agujeros adicionales que son más grandes que los agujeros de los segundos dibujos.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** porque el dispositivo portador (109) tiene agujeros adicionales que son más pequeños que los agujeros de los primeros agujeros.

15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** porque las fibras incluyen fibras de pulpa.

16. Material de frotamiento y limpieza absorbente, **caracterizado** porque comprende al menos un material no tejido según cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

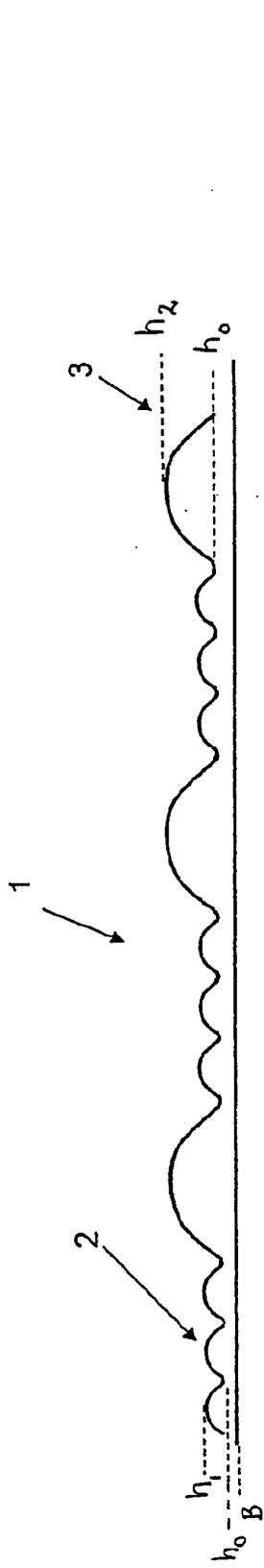


Fig. 1

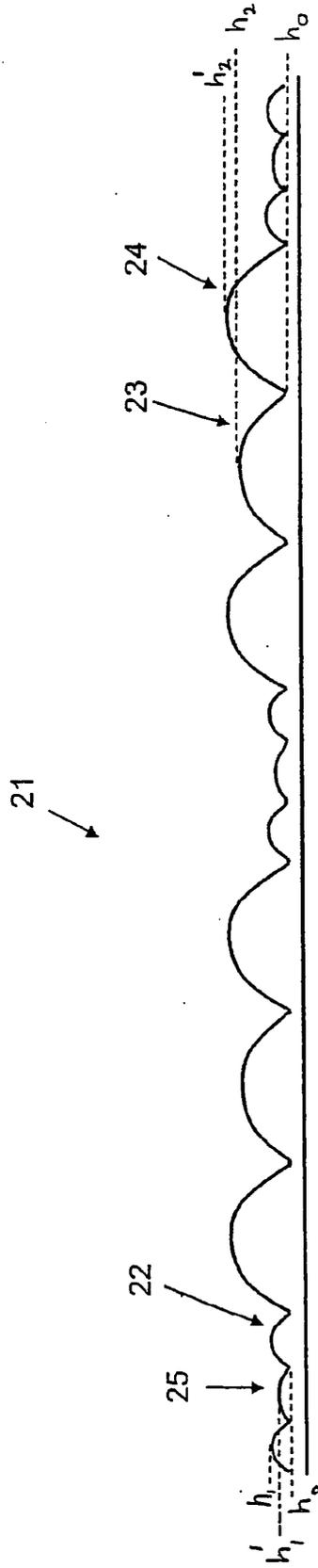


Fig. 2

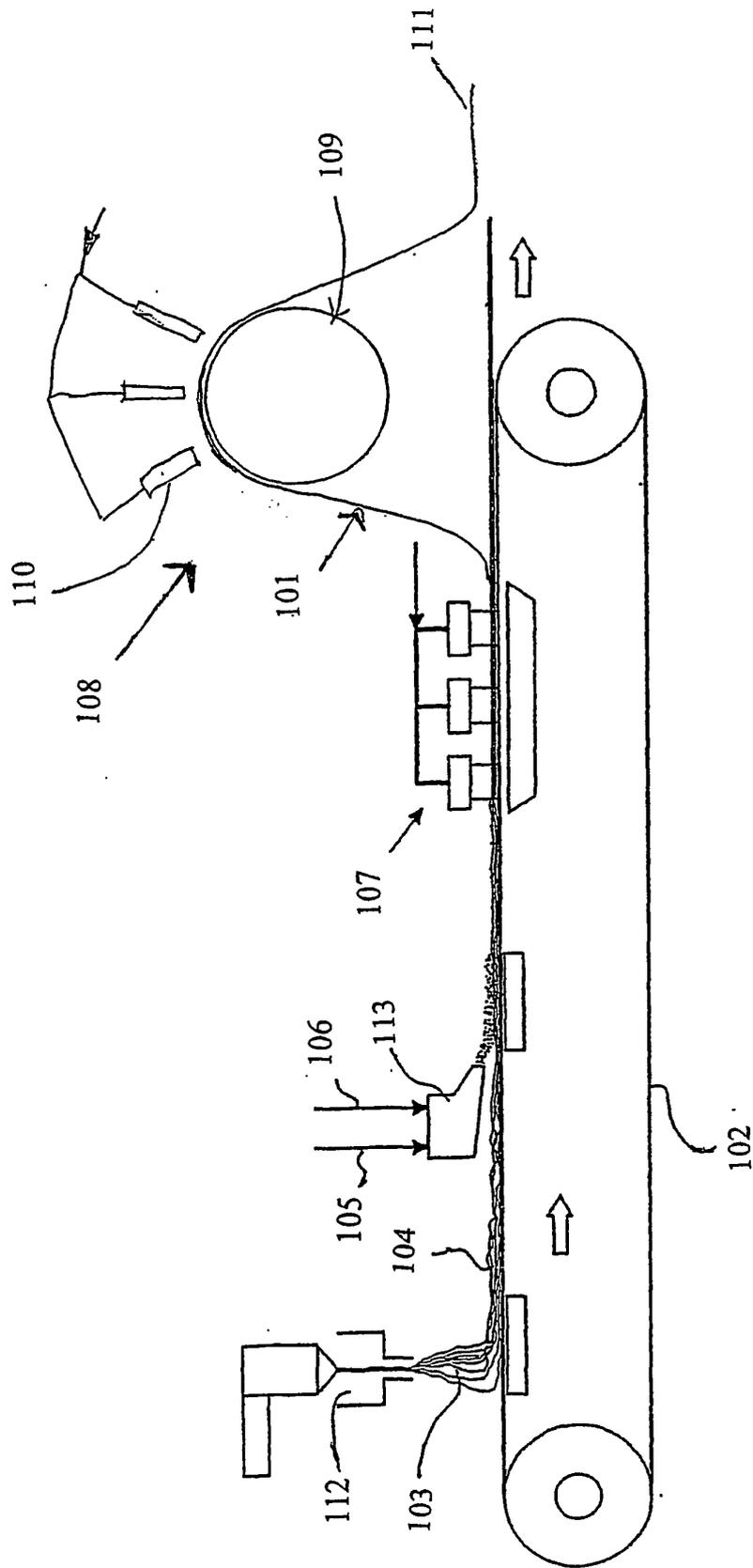


FIG. 3

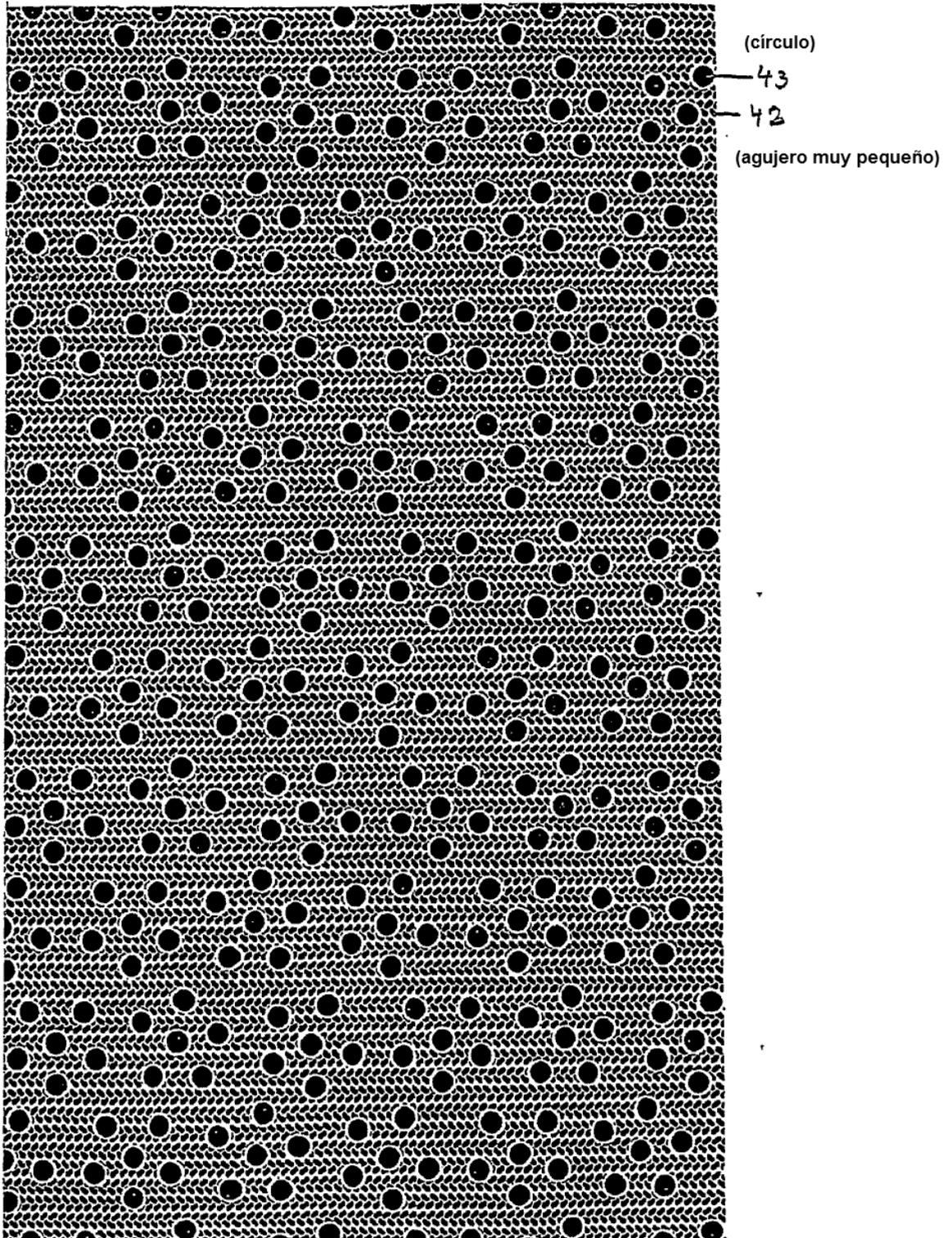


FIG 4

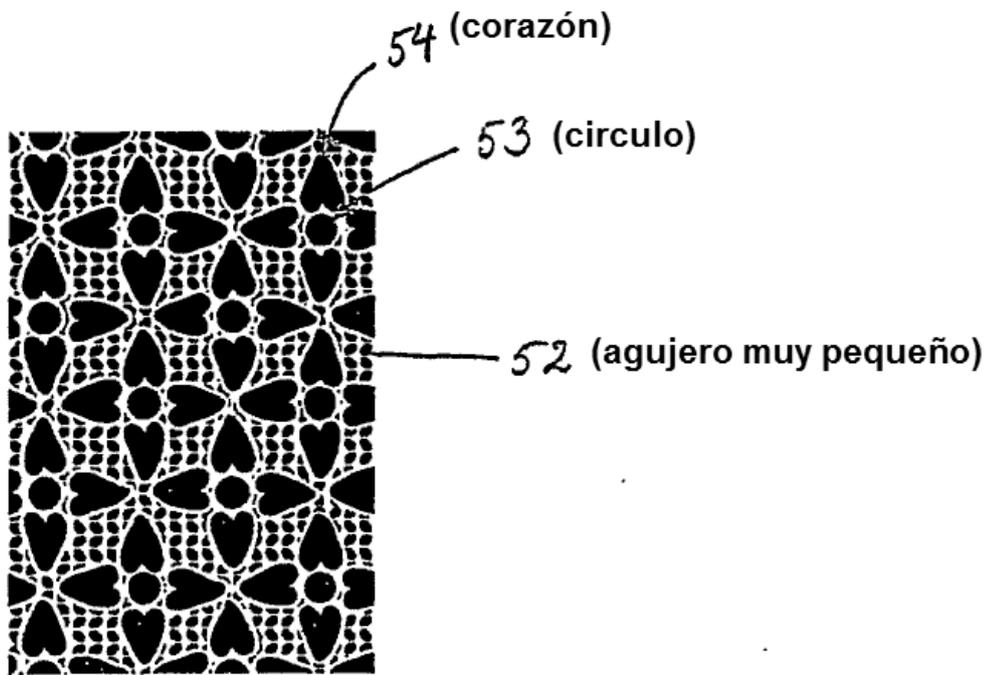


FIG 5

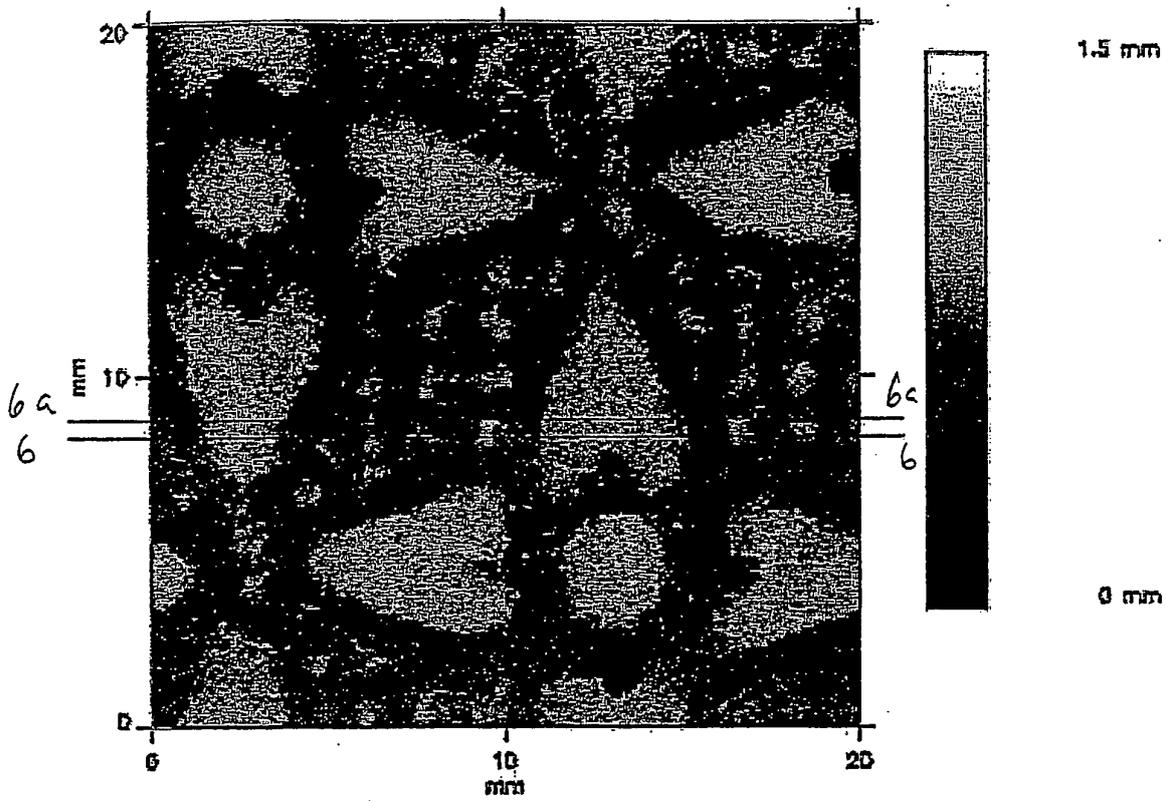


Fig. 6

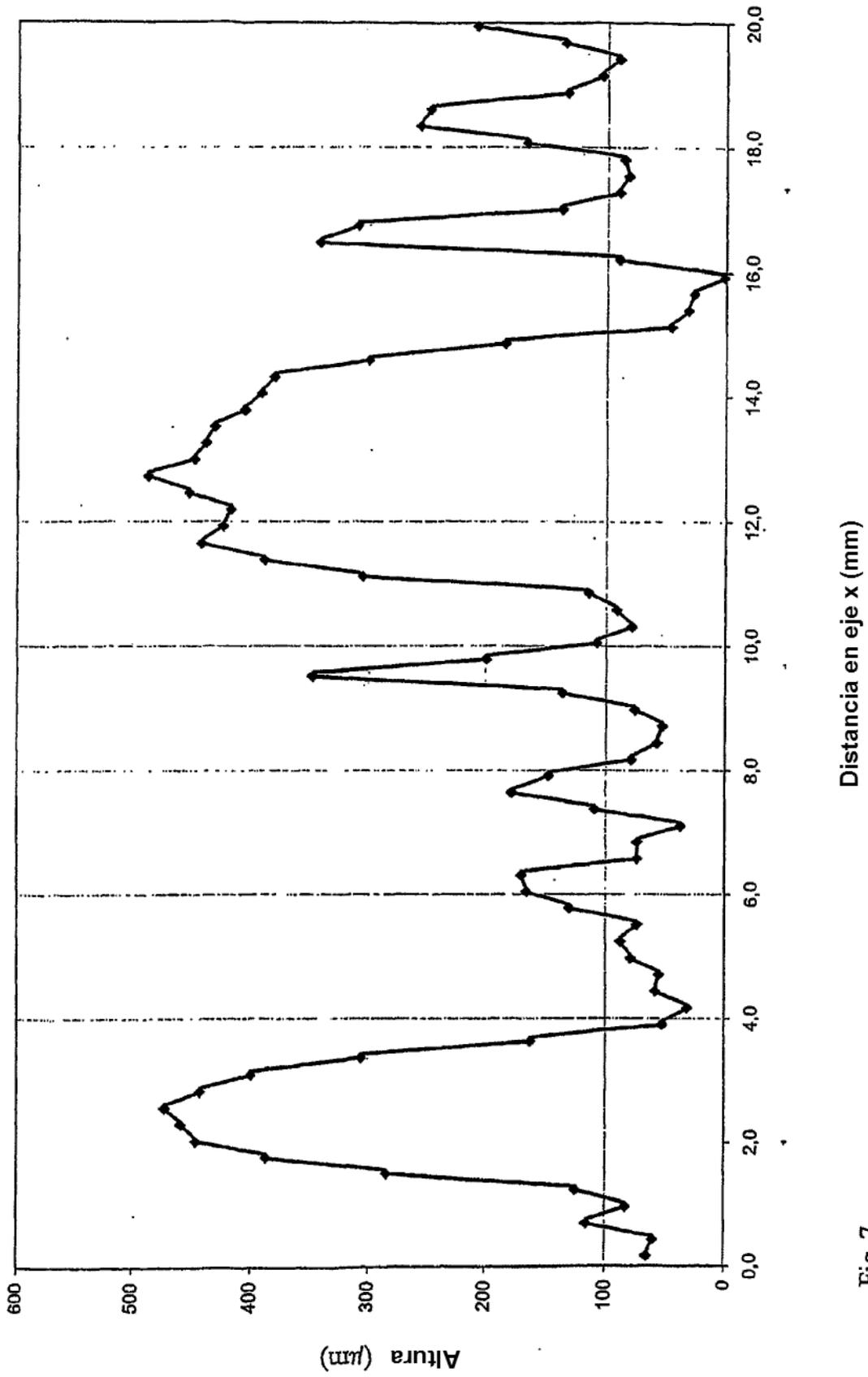


Fig. 7

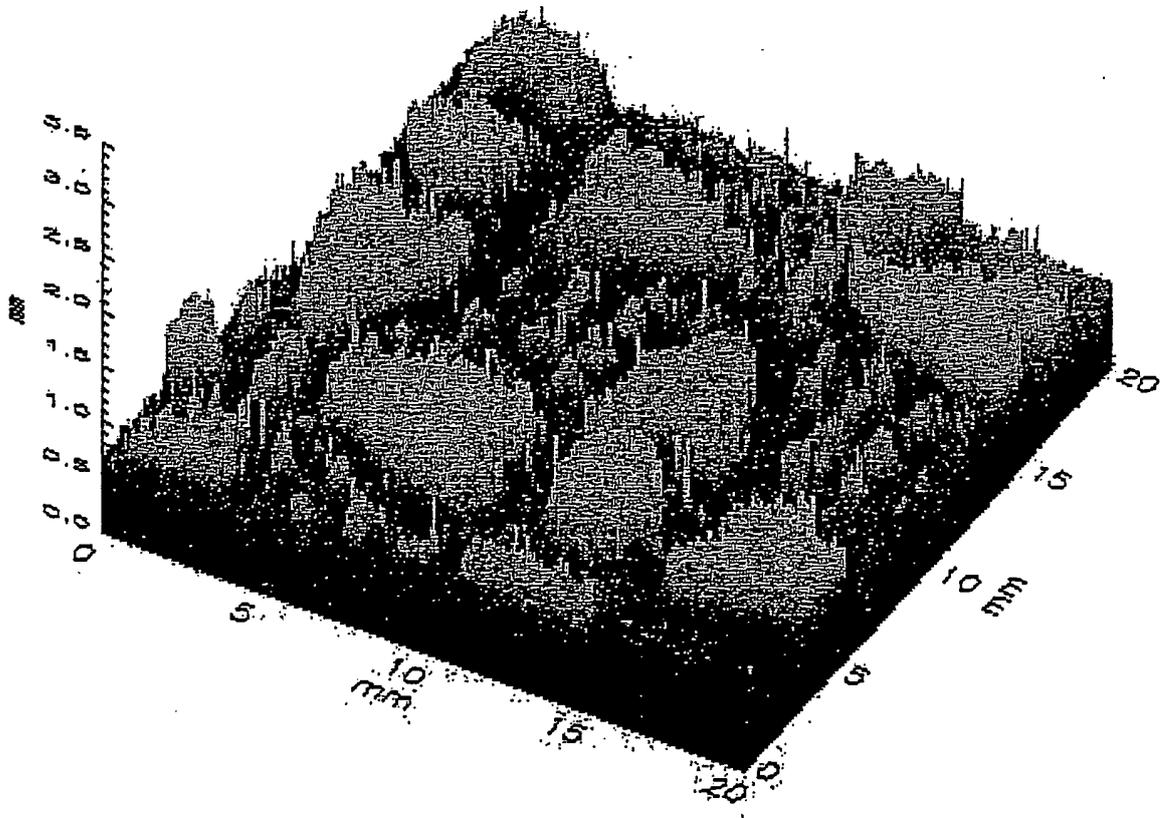


Fig 8