



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 472**

51 Int. Cl.:  
**A47L 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01930840 .2**

86 Fecha de presentación : **26.04.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1294266**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2003**

54 Título: **Hoja de limpieza con cavidades para retener las partículas.**

30 Prioridad: **26.04.2000 US 559868**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2007**

73 Titular/es: **S.C. Johnson & Son, Inc.**  
**1525 Howe Street**  
**Racine, Wisconsin 53403, US**

72 Inventor/es: **Brown, Colin, W. y**  
**Francis, Edward**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Hoja de limpieza con cavidades para retener las partículas.

5 **Antecedentes de la técnica**

Trapos del polvo para quitar el polvo de una superficie a ser limpiada, como por ejemplo una mesa, son conocidos en general. Tales trapos del polvo conocidos pueden estar hechos de telas tejidos o no tejidos y a menudo son pulverizados o recubiertos con una sustancia húmeda, aceitosa para retener el polvo. Sin embargo, tales trapos del polvo conocidos tienden a dejar una película aceitosa sobre la superficie después del uso.

El documento US 3 965 518 describe un paño impregnado desechable para el tratamiento de superficies del hogar, como por ejemplo muebles.

Otros trapos del polvo utilizan compuestos de fibras unidos entre sí vía adhesivo, por fusión, entrelazado u otras fuerzas. Para proporcionar trapos duraderos, las fibras cortadas pueden ser combinadas con algún tipo de reforzamiento, como por ejemplo un filamento continuo o estructura de red. Otros trapos han conseguido la durabilidad deseada empleando fibras que están fuertemente unidas entre sí, por ejemplo, vía unión por adhesivo o unión por fusión. Aunque tienen buena durabilidad, tales trapos pueden ser menos eficaces en su capacidad para captar y retener partículas como el polvo y la suciedad. Un trapo conocido está descrito en el documento US-A-5,525,397.

El documento EP 945 251 describe una hoja de limpieza de múltiples capas que comprende una primera capa con una pluralidad de agujeros y una segunda capa. Otra hoja de limpieza conocida similar está descrita en el documento JP 09 224895 A.

Otros trapos del polvo conocidos incluyen fibras entrelazadas no tejidas que tienen espacios entre las fibras entrelazadas para retener el polvo. Las fibras entrelazadas pueden ser soportadas por una retícula de red o estructura de tela de refuerzo que puede proporcionar resistencia adicional a tales trapos. Los trapos de este tipo pueden saturarse con el polvo durante el uso (es decir, acumulación de polvo) y/o pueden no ser completamente eficaces para captar partículas más densas, partículas grandes u otros restos.

El documento WO 98/52458 describe una hoja de limpieza que tiene una tridimensionalidad sustancialmente macroscópica. La estructura comprende opcionalmente un material de tela de refuerzo. Las hojas son preferiblemente no tejidas hechas vía un procedimiento de hidroentrelazado.

Por consiguiente, sería ventajoso proporcionar hojas de limpieza que puedan captar y retener restos. Tal hoja de limpieza sería preferiblemente capaz de retener partículas relativamente grandes y/o densas de restos mientras que al mismo tiempo es muy eficaz para captar y retener finas partículas de polvo.

40 **Compendio de la invención**

La invención proporciona una hoja de limpieza que comprende una capa de tela no tejida que comprende un agregado suelto de microfibras que tiene una banda o retícula incrustada dentro de las fibras, en la que la capa de tela no tejida tiene un peso base de 30 a 100 g/m<sup>2</sup> y un módulo CD inicial de 20 a 800 m; y en el que la capa de tela no tejida tiene una pluralidad de perforaciones a través de ella; teniendo las perforaciones una dimensión en sección transversal media de 1 mm a 10 mm; una capa de respaldo flexible; y un adhesivo dispuesto entre la capa de agregado de fibras no tejidas y la capa de respaldo flexible; en la que las perforaciones exponen al menos una porción del adhesivo; y la que la hoja de limpieza tiene una resistencia a la rotura de al menos 500 g/30 mm y un alargamiento bajo una carga de 500 g/30 mm de no más de 25%.

La presente invención se refiere en general a hojas de limpieza para su uso en superficies a limpiar, por ejemplo, en un entorno del hogar o de trabajo. Más particularmente, la invención se refiere a una hoja de limpieza para recoger y retener polvo, partículas grandes y/o otros restos. La hoja de limpieza incluye una superficie cubierta con un material de tela capaz de captar y retener materia en partículas y otros restos, tales como pelo o hilaza. La superficie exterior del material de tela incluye una pluralidad de cavidades en su interior. Las cavidades son típicamente más grandes que la materia en partículas que las hojas de limpieza están diseñadas para retener, que tienen, por ejemplo, comúnmente un área en sección transversal de al menos 3-4 mm<sup>2</sup>. El material de tela puede opcionalmente ser tratado con y/o incorporar un agente de adhesión de polvo para mejorar su eficacia.

La hoja de limpieza incluye una capa de tela asegurada a una capa de respaldo flexible para definir una superficie exterior de tela con una pluralidad de cavidades en su interior. Las cavidades incluyen una superficie pegajosa. La hoja de limpieza incluye un adhesivo dispuesto entre la capa de tela y la capa de respaldo flexible. La capa de tela tiene una pluralidad de perforaciones a través de ella que exponen al menos una porción del adhesivo, formando así cavidades que tienen una superficie inferior pegajosa. Las hojas de limpieza presentes tienen una resistencia a la rotura de al menos 500 g/30 mm y un alargamiento bajo una carga de 500 g/30 mm de no más de aproximadamente 25%.

## ES 2 272 472 T3

Una capa de agregado de fibras no tejidas adecuada es formada a partir de una banda fibrosa entrelazada suelta que tiene una pluralidad de perforaciones a través de ella. Tal banda fibrosa tiene un peso base de 30 a 100 g/m<sup>2</sup> y un modulo CD inicial ("coeficiente de entrelazado") de no más de 800 m.

5 Según se usa en la presente memoria, el término "coeficiente de entrelazado" se refiere al gradiente inicial de la curva tensión-deformación medido con respecto a la dirección perpendicular a la orientación de la fibra en el agregado de fibras (dirección transversal a la máquina). Al coeficiente de entrelazado se hace referencia aquí también como "módulo CD inicial". Los agregados de fibras no tejidas adecuados para su uso en la formación de las hojas de limpieza  
10 presentes tienen un coeficiente de entrelazado de 20 a 500 m (medido después de que cualesquiera filamentos de reforzamiento o red hayan sido retirados de la banda fibrosa no tejida) y, más típicamente, no más de aproximadamente 250 m.

Las hojas de limpieza son producidas recubriendo una capa de adhesivo sobre al menos una superficie de una capa de respaldo flexible. Una capa de tela, como por ejemplo una capa de agregado de fibras no tejidas que tiene una  
15 pluralidad de perforaciones a través de ella, puede ser asegurada sobre el recubrimiento del adhesivo. Opcionalmente, la capa de tela con la pluralidad de cavidades en su interior puede tener adhesivo aplicado selectivamente a una superficie dentro de las cavidades, por ejemplo, pulverizando una solución o dispersión de un adhesivo sensible a la presión sobre la superficie inferior de las cavidades. La capa de tela puede ser asegurada a una capa de respaldo flexible por cualquiera de varios métodos convencionales, por ejemplo, vía unión por fusión puntual, unión por adhesivo o  
20 costura.

El coeficiente de entrelazado (al que se hace referencia aquí como "módulo CD inicial") según se usa en la presente memoria es una medida que representa el grado de entrelazado de las fibras en el agregado de fibras. El coeficiente de entrelazado se expresa por el gradiente inicial de la curva tensión-deformación medido con respecto a la dirección  
25 perpendicular a la orientación de la fibra en el agregado de fibras no tejidas, es decir, en la dirección transversal a la máquina ("dirección transversal" o "CD"). Un valor pequeño del coeficiente de entrelazado representa un grado pequeño de entrelazado de las fibras. El término "tensión" según se usa en la presente memoria significa un valor que se obtiene dividiendo el valor de la carga de tracción por el ancho de montaje (es decir, el ancho de la banda de prueba durante la medición de la resistencia a la tracción) y el peso base del agregado de fibras no tejidas. El  
30 término "deformación" según se usa en la presente memoria es una medida del alargamiento del material de hoja de limpieza.

El término "resistencia a la rotura" según se usa en la presente memoria se refiere al valor de una carga (es decir, el primer valor pico durante la medición de la resistencia a la tracción) en el que la hoja de limpieza empieza a romperse  
35 cuando una carga de tracción es aplicada a la hoja de limpieza.

Según se usa en la presente memoria, el término "alargamiento" se refiere al incremento relativo de longitud (en porcentaje) de una banda de 30 mm de material de hoja de limpieza cuando una carga de tracción de 500 g es aplicada a la banda. La banda se alarga a una velocidad de 30 mm/min. en la dirección perpendicular a la orientación de la fibra  
40 (es decir, en la dirección transversal a la máquina). Según se usa en la presente memoria el término "tela no tejida o banda" significa una banda que tiene una estructura de fibras individuales o hebras que están entrelazadas, pero no de una forma regular o identificable como en una tela de punto. El término incluye también filamentos individuales y hebras, hilos o estopa, así como esponjas y películas que han sido fibriladas, perforadas o de otra forma tratadas para conferir propiedades de tipo tela. Las telas no tejidas o bandas han sido formadas a partir de muchos procedi-  
45 mientos como por ejemplo, procedimientos "meltblown", procedimientos "spunbonding" y procedimientos de banda cardada unida. El peso base de las telas no tejidas es expresado usualmente en onzas de material por yarda cuadrada ("osy") o gramos por metro cuadrado ("g/m<sup>2</sup>"). Los diámetros de las fibras de forma útil son expresados usualmente en micras. Los pesos base pueden ser convertidos de osy a g/m<sup>2</sup> simplemente multiplicando el valor en osy por 33,91.

50 Según se usa en la presente memoria el término "microfibras" significa que fibras de diámetro pequeño que tienen un diámetro medio no mayor de aproximadamente 75 micras, por ejemplo, que tienen un diámetro medio desde aproximadamente 0,5 micras a aproximadamente 50 micras, o más particularmente, las microfibras pueden tener un diámetro medio desde aproximadamente 2 micras a aproximadamente 40 micras. Otra expresión usada frecuentemente para el diámetro de una fibra es el denier que se define como gramos por 9.000 metros de una fibra y puede ser calculado  
55 como el diámetro de la fibra en micras cuadradas, multiplicado por la densidad en g/cm<sup>3</sup>, multiplicado por 0,00707. Por ejemplo, el diámetro de una fibra de polipropileno dado como 15 micras puede ser convertido a deniers elevando al cuadrado el diámetro, multiplicando el resultado por 0,89 g/cm<sup>3</sup> y multiplicando por 0,00707. Por tanto, una fibra de polipropileno de 15 micras tiene un denier de aproximadamente 1,42 (15<sup>2</sup> x 0,89 x 0,00707 = 1,415). Un denier bajo indica una fibra fina y un denier alto indica una fibra gruesa o pesada. Fuera de los Estados Unidos la unidad de medida más común es el "tex", que se define como los gramos por kilómetro de fibra. El tex puede ser calculado como denier/9.

65 Según se usa en la presente memoria, el término "dimensión en sección transversal media" se refiere a la dimensión media de una cavidad en una superficie exterior de la tela de la presente hoja de limpieza. La "dimensión en sección transversal media" ("ACSD") es igual a la mitad de la suma de la longitud del eje mayor en sección transversal ("L") de la cavidad más el eje en sección transversal perpendicular al eje en sección transversal más largo ("L<sup>s</sup>").

## ES 2 272 472 T3

$$ACSD = (L^l + L^s)/2$$

El término “área en sección transversal” es usado en esta memoria para hacer referencia al área de una cavidad en el plano exterior de la superficie de la tela (es decir, en la superficie de limpieza). La mayoría de las cavidades no tendrán lados que sean perpendiculares a este plano y, por tanto, el área en sección transversal de una cavidad es a menudo más grande que el área encerrada por la parte inferior de la cavidad. Cuando se usa el término “área en sección transversal” con referencia a una perforación (agujero) a través de la capa de tela, se refiere igualmente al área de la perforación en el plano exterior de la superficie de la tela.

Es importante advertir que los términos “superficie” y “superficie a ser limpiada” según son usados en esta memoria son términos amplios y no están pensados como términos de limitación. El término superficie incluye superficies sustancialmente duras o rígidas (por ejemplo, piezas de muebles, mesas, estanterías, suelos, techos, muebles toscos, electrodomésticos y similares), así como superficies relativamente más suaves o semirrígidas (por ejemplo, felpudos, alfombras, muebles finos, lienzos, ropa y similares).

Es importante también advertir que el término “restos” es un término amplio y no está pensado como limitación. Además de polvo u otra materia en partículas finas, el término restos incluye material de partículas de tamaño relativamente grande, por ejemplo con un diámetro medio mayor de aproximadamente 1 mm, como por ejemplo suciedad de tamaño grande, porquería, hilaza, y trozos de desecho de fibras y pelo, que pueden no ser recogidas con trapos del polvo convencionales, así como polvo y otras partículas de suciedad finas.

A lo largo de esta solicitud, el texto se refiere a varias realizaciones de la hoja de limpieza. Las diversas realizaciones descritas están pensadas para proporcionar una variedad de ejemplos ilustrativos y no deberían ser interpretados como descripciones de variedades alternativas. En lugar de ello debería advertirse que las descripciones de las diversas realizaciones previstas aquí pueden ser de alcance solapado. Las realizaciones tratadas aquí son meramente ilustrativas y no están pensadas para limitar el alcance de la presente invención.

### Breve descripción de las figuras

Fig. 1, muestra una vista en planta de un ejemplo de una capa de agregado de fibras no tejidas que puede ser usada para formar una hoja de limpieza;

Fig. 2, muestra una vista en planta de un ejemplo de una capa de respaldo flexible que puede ser usada para formar una hoja de limpieza;

Fig. 3, muestra una vista en sección transversal de una realización de una hoja de limpieza;

Fig. 4, muestra una vista en planta de una red de tipo retícula que puede ser usada para reforzar una capa de agregado de fibras no tejidas empleada para producir una realización de la hoja de limpieza presente;

Fig. 5, muestra una vista en sección transversal de una realización de una capa de agregado de fibras no tejidas que puede ser empleada para producir una hoja de limpieza;

Fig. 6, es una gráfica que muestra la curva tensión-deformación para una capa de agregado de fibras no tejidas típica que puede ser usada para formar una hoja de limpieza;

Fig. 7, muestra una fotografía de un ejemplo de una capa de agregado de fibras no tejidas usada para formar las hojas de limpieza descritas en el ejemplo 1 de la presente memoria. La mitad inferior de la fotografía muestra una capa de agregado no tejida correspondiente sin perforaciones, y

Fig. 8, representa una mopa que incluye un ejemplo de una hoja de limpieza montada de forma separable sobre una cabeza de limpieza.

### Descripción detallada

Las hojas de limpieza presentes son adecuadas para limpiar y eliminar material en partículas (por ejemplo, polvo, suciedad y otra materia en suspensión en el aire) y otros restos, tales como hilaza y pelo, de varias superficies. Las hojas son particularmente adecuadas para limpiar superficies duras, rígidas, pero también pueden ser utilizadas sobre superficies relativamente suaves, tales como alfombras, felpudos, tapicería y otros artículos blandos. Se cree que las dimensiones de la hoja de limpieza no son críticas para la presente invención. Las hojas de limpieza pueden tener una variedad amplia de formas y tamaños que un experto en la técnica entenderá que pueden ser modificados según se desee para adaptarse a tipos, formas y/o tamaños diferentes de las superficies específicas a ser limpiadas.

Las hojas de limpieza presentes incluyen una capa de tela asegurada a una capa de respaldo flexible para definir una superficie de tela exterior con una pluralidad de cavidades. Las cavidades incluyen una superficie pegajosa en su interior. La superficie pegajosa incluye típicamente un adhesivo sensible a la presión. La hoja de limpieza incluye una capa de adhesivo dispuesta entre una capa de tela perforada y la capa de respaldo flexible. Las perforaciones en la capa

## ES 2 272 472 T3

de tela exponen una porción de la capa de adhesivo, formando así una superficie exterior de la tela con una pluralidad de cavidades con la base pegajosa. Las otras porciones de la capa de adhesivo pueden servir para asegurar la capa de respaldo a la capa de tela.

- 5 Un adhesivo (como por ejemplo PSA) puede ser pulverizado o recubierto sobre las superficies inferiores dentro de las cavidades para formar superficies pegajosas en su interior.

10 Las cavidades 4 en la superficie exterior de la tela pueden atrapar y retener una cantidad significativa de restos. Por ejemplo, los restos pueden ser incrustados contra una pared de la cavidad, además de por adhesivo sobre una superficie “pegajosa” dentro de la cavidad. Las cavidades 4 se muestran en la Fig. 1 con una forma circular pero pueden tener cualquier forma o combinación de formas, tales como redondeada, dentada, irregular, etc. Por ejemplo, las cavidades en la superficie exterior de la capa de tela pueden ser de forma rectangular, estrellada, ovalada o irregular. Las cavidades pueden estar dispuestas en un modelo regular, como está representado en la Fig. 1 o pueden ser dispuestas aleatoriamente en la superficie exterior de la capa de tela.

15 Las cavidades son generalmente de un tamaño suficiente para permitir que restos de un tamaño significativo (por ejemplo de hasta 2-4 mm) pasen a través y entren en contacto con la superficie recubierta de adhesivo. Después de pasar a través de los agujeros, los restos pueden quedar atrapados en parte por la tela del lado de los agujeros (es decir, cavidades) de la capa exterior de la tela, además de interactuar con el adhesivo en la cavidad. De acuerdo con una realización adecuada, la dimensión en sección transversal media de las cavidades varía desde aproximadamente 1,0 a 10,0 mm, más adecuadamente en el rango de aproximadamente 2,0 a 5,0 mm.

20 El tamaño y profundidad de las cavidades debería ser preferiblemente suficientemente grande para evitar que el adhesivo haga contacto sustancial con la superficie a ser limpiada mientras que al mismo tiempo crea una “bolsa” de un tamaño suficiente en la superficie de limpieza de la capa de tela para evitar que los restos introducidos rayen la superficie que está siendo limpiada. Las cavidades no son preferiblemente tan profundas, sin embargo, que sea difícil que los restos sean puestos en contacto con la superficie recubierta de adhesivo dentro de la cavidad. Las cavidades tienen típicamente una profundidad media de aproximadamente 0,1 a 5 mm, más adecuadamente de 1 a 3 mm.

30 El tamaño de las cavidades puede también ser caracterizado en términos de su área en sección transversal media. Cada una de las cavidades en la superficie exterior (“superficie de limpieza”) de la capa de tela tiene un área en sección transversal. El área en sección transversal media de las cavidades en la capa de tela es generalmente de al menos aproximadamente 1,0 mm<sup>2</sup>, más adecuadamente en el intervalo desde aproximadamente 2,0 a 100 mm<sup>2</sup>. Las hojas de limpieza típicas tienen una pluralidad de cavidades con un área en sección transversal media en el intervalo desde aproximadamente 5,0 a aproximadamente 25,0 mm<sup>2</sup>. El área en sección transversal de todas las cavidades relativa al área superficial total de la superficie exterior de la capa de tela es generalmente de al menos aproximadamente 5%. El área en sección transversal total de las cavidades es comúnmente de no más de aproximadamente 25% del área superficial total. Ejemplos de hojas de limpieza particularmente adecuadas incluyen aquellas en las que el área en sección transversal de todas las cavidades relativa al área superficial total es de aproximadamente 10% a 20%, aunque las cavidades pueden suponer un porcentaje mayor del área superficial total de una hoja de limpieza, por ejemplo, hasta aproximadamente el 40% del área total. El número, profundidad y área en sección transversal media de las cavidades pueden ser seleccionados para permitir que sea recogida la cantidad máxima de restos en las cavidades, mientras que se mantiene una separación entre el adhesivo y la superficie a ser limpiada.

45 Como se mencionó antes, la hoja de limpieza es suficientemente gruesa para permitir cavidades de profundidad suficiente que atrapen las partículas sin dañar la superficie a ser limpiada. Las cavidades deberían también ser de una profundidad suficiente para evitar que el adhesivo se deposite desde las superficies pegajosas dentro de las cavidades sobre la superficie que está siendo limpiada. Típicamente, la hoja de limpieza tiene un espesor global de al menos aproximadamente 1 mm, y hojas de limpieza adecuadas tienen a menudo espesores desde aproximadamente 1,5 mm a 3 mm. Para acomodar cavidades de profundidad suficiente, la capa de tela de las hojas de limpieza es comúnmente de al menos aproximadamente 0,5 mm de espesor y preferiblemente de aproximadamente 1 mm a 2 mm de espesor.

La capa de respaldo flexible sirve típicamente para proporcionar resistencia y estabilidad dimensional a la hoja.

55 La hoja de limpieza incluye una capa de tela no tejida exterior formada por microfibras. La capa de tela no tejida es típicamente un agregado suelto de las microfibras. El denier de las fibras en el agregado de fibras, la longitud, la forma en sección transversal y la resistencia de las fibras usadas en el agregado de fibras no tejidas son típicamente también determinados considerando la capacidad de ser procesadas y el coste, entre otros factores. Las microfibras comúnmente tienen un denier de aproximadamente 0,1 a 6 y, más típicamente, de aproximadamente 0,5 a 3. Un ejemplo de tela no tejida adecuada para su uso como la capa de superficie exterior de una hoja de limpieza es una capa de agregado de fibras no tejidas formada por una mezcla de microfibras relativamente gruesas que tengan un denier de 1 a 5 (preferiblemente de 1 a 3) y fibras finas que tengan un denier de no más de aproximadamente 0,9 y generalmente de al menos aproximadamente 0,2 (preferiblemente aproximadamente de 0,5 a 0,9). Tales agregados no tejidos para su uso en la producción de las hojas de limpieza presentes tienen adecuadamente fibras gruesas y finas presentes en una razón de peso de aproximadamente 50:50 a aproximadamente 20:80.

65 La Fig. 3 muestra una vista en sección transversal de la hoja de limpieza presente. La capa de agregado no tejida de la hoja de limpieza se muestra hecha de una red entrelazada de fibras no tejidas 1 que tienen a través de ella una

pluralidad de agujeros 4 ("perforaciones"). Poros que pueden también atrapar restos están formados por los espacios entre las fibras entrelazadas en la capa no tejida (es decir, los restos pueden ser retenidos entre las fibras que forman la capa de agregado no tejida). Las partículas grandes y otros restos pueden ser atrapados y retenidos por la capa de adhesivo 3 que es expuesta por las perforaciones 4 en la capa de tela no tejida 1. Una capa de respaldo flexible 2 está asegurada a la capa no tejida 1 por la capa de adhesivo 3.

Una banda o retícula (mostrada como una tela de refuerzo) está incrustada y soporta las fibras de la capa no tejida. La tela de refuerzo está normalmente incrustada integralmente dentro de las fibras de la capa de agregado no tejida para formar una estructura unitaria para la capa. La tela de refuerzo incluye típicamente una red que tiene miembros horizontales fijados a miembros verticales dispuestos en una configuración de "red". Los espacios (mostrados como agujeros) están formados entre los miembros verticales y los miembros horizontales para dar a la tela de refuerzo una estructura de trama o de tipo retícula. Según varias realizaciones, los miembros horizontales y verticales de la tela de refuerzo pueden ser conectados entre sí de varias formas, tales como tejidos, soldados por puntos, cinchados, atados, etc. Un ejemplo de tal retícula que puede ser usada para proporcionar soporte para la capa no tejida durante el procesamiento y uso se muestra en la Fig. 4.

Para fijar las fibras a una tela de refuerzo, formando así la capa de agregado de fibras no tejidas como una estructura unitaria, las fibras pueden ser superpuestas a cada lado de la tela de refuerzo. Un chorro de agua a baja presión puede entonces ser aplicado para entrelazar las fibras del agregado de fibras no tejidas entre sí y a la tela de refuerzo (es decir, hidroentrelazado) para formar un entrelazado relativamente suelto de fibras no tejidas. El hidroentrelazado de las fibras puede ser incrementado durante la eliminación (por ejemplo, secado) del agua procedente del chorro de agua. Las fibras pueden también ser fijadas a la hoja de red por otros métodos conocidos para los expertos en la técnica (por ejemplo, por flujo de aire, adhesivo, tejido). Las fibras son típicamente entrelazadas sobre la banda para formar un cuerpo unitario, que puede ayudar a prevenir el "desprendimiento" de las fibras de la banda durante la limpieza. La Fig. 5 muestra un ejemplo de una capa no tejida 11 soportada por la tela de refuerzo que puede ser utilizada como la capa de tela para formar las hojas de limpieza presentes. La vista en sección transversal del agregado 11 de fibras no tejidas soportadas por la tela de refuerzo muestra los filamentos 12 incrustados dentro de una banda de fibras no tejidas hidroentrelazadas 13. Los agujeros son cortados típicamente del material no tejido de espacios entre los filamentos o retícula de la hoja de red.

Como capa de tela usada para formar las hojas de limpieza presentes, una capa de agregado no tejida que tenga fibras con un alto grado de libertad y suficiente resistencia es ventajosa para recoger y retener con eficacia el polvo y partículas grandes dentro de la hoja de limpieza. En general, una tela no tejida formada por el entrelazado de fibras implica un mayor grado de libertad de las fibras constituyentes que en una tela no tejida formada sólo por fusión o adhesión de las fibras. La tela no tejida formada por el entrelazado de las fibras puede mostrar mejor capacidad de recogida de polvo a través del entrelazado entre el polvo y las fibras de la tela no tejida. El grado de entrelazado de las fibras puede tener un gran efecto sobre la retención de polvo. Esto es, si el entrelazado se hace demasiado fuerte, la libertad de las fibras para moverse será menor y la retención del polvo en general decrece. Por el contrario, si el entrelazado de las fibras es muy débil, la resistencia de la tela no tejida puede ser notablemente inferior, y la capacidad de procesamiento de la tela no tejida puede ser problemática debido a su falta de resistencia. También el desprendimiento de fibras de la tela no tejida es más probable que se produzca para un agregado no tejido con un grado de entrelazado muy bajo.

Un agregado no tejido adecuado para su uso en la producción de las hojas de limpieza presentes puede ser formado por hidroentrelazado de una banda de fibras (con o sin filamentos de soporte incrustados o una hoja de red) bajo presión relativamente baja. Por ejemplo, las fibras en una banda no tejida de poliéster cardada pueden ser entrelazadas suficientemente con una hoja de red por procesamiento de bandas de fibras no tejidas con agua inyectada a una alta velocidad bajo una presión de 25-50 kg/cm<sup>3</sup>. El agua puede ser inyectada desde orificios posicionados por encima de la banda cuando pasa sobre un tambor o correa de soporte no poroso sustancialmente liso. Los orificios tienen típicamente un diámetro que varía entre 0,05 y 0,2 mm y pueden ser dispuestos adecuadamente en filas por debajo de una tubería de suministro de agua a intervalos de 2 metros o menos.

Los filamentos de soporte y/o la hoja de red pueden ser formados de varios materiales, tales como polipropileno, nilón, poliéster, etc. Bandas ejemplares (es decir, telas de refuerzo) están descritas en la patente norteamericana N° 5,525,397. Materiales adecuados que pueden ser usados para formar la hoja de red pueden ser seleccionados de, por ejemplo, poliolefinas, tales como polietileno, polipropileno y polibuteno, copolímeros de olefina formados por monómeros, tales como etileno, propileno y buteno, copolímeros de éster de olefina-vinilo, tales como copolímeros de etileno-acetato de vinilo; polímeros y copolímeros de acrilonitrilo; poliésteres, tales como poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de butileno); poliamidas, tales como nilón 66 y nilón 66; acrilonitrilos; polímeros de vinilo, tales como poli(cloruro de vinilo); polímeros de vinilideno, tales como poli(cloruro de vinilideno); polímeros modificados y sus mezclas.

La capa de agregado no tejida usada para formar las hojas de limpieza presentes tiene típicamente una superficie relativamente lisa salvo algún agrupamiento de las microfibras en las porciones inmediatamente adyacentes a la red de soporte (véase, por ejemplo, la vista en sección transversal representada en la Fig. 5). Esto no es, sin embargo, un requisito ya que pueden ser empleadas hojas no tejidas que tienen una superficie relativamente "ondulada", es decir, que tengan una pluralidad de picos y valles con dimensiones menores que las de las cavidades en la superficie. Ejemplos de tales materiales están descritos en la patente norteamericana 5,310,590, la solicitud de patente internacional

Nº 98/52458 y el documento de patente japonesa abierta a consulta por el público Nº 5-25763 (abierta a consulta por el público el 2 de febrero de 1993), cuya descripción es incorporada aquí como referencia. Un método para formar tales hojas con superficie ondulada es hidroentrelazar una o más capas de fibras no tejidas con una tela de refuerzo de soporte contraíble térmicamente. Después de hidroentrelazar una banda no tejida con la tela de refuerzo de soporte, la estructura resultante puede ser sometida a tratamiento de calor, de manera que la estructura es secada cuando la tela de refuerzo es contraída simultáneamente. Un ejemplo de un método de producción de tal hoja es establecido en el ejemplo 2 de la presente memoria.

#### *Material de refuerzo*

La superficie de limpieza exterior de la capa de tela 1 es una hoja generalmente lisa y elástica (por ejemplo, flexible) generalmente plana para limpiar superficies delicadas (por ejemplo, madera, vidrio, plástico, etc.) o superficies duras. La capa de respaldo 2 puede ser más rígida y/o tener un peso base mayor que la capa de tela 1 para proporcionar soporte y estructura a la hoja de limpieza. Según otras realizaciones alternativas, un espacio u otras capas intermedias pueden estar posicionadas entre la capa de respaldo y la capa exterior de la tela.

Diversos materiales son adecuados para su uso como capa de respaldo en las hojas de limpieza presentes, siempre que esta capa tenga el grado deseado de flexibilidad y sea capaz de proporcionar suficiente soporte a la hoja como un todo. Ejemplos de materiales adecuados para su uso como capa de respaldo incluyen una amplia variedad de materiales flexibles de peso ligero (por ejemplo que tengan un peso base de aproximadamente 10 a 75 g/m<sup>2</sup>) capaces de proporcionar a la hoja suficiente fuerza para resistir el rasgado o extensión durante el uso. La capa de respaldo es típicamente relativamente fina, por ejemplo tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm a aproximadamente 0,5 mm y puede ser relativamente no porosa. Ejemplos de materiales adecuados incluyen hojas no tejidas de fijación continua y unión térmica formadas de polímeros sintéticos y/o naturales. Otros materiales de respaldo que pueden ser utilizados para producir las hojas de limpieza presentes incluyen capas relativamente no porosas, flexibles formadas de poliéster, poliamida, poliolefina o sus mezclas. La capa de respaldo podría también ser hecha de fibras no tejidas hidroentrelazadas, siempre que cumpla los criterios de rendimiento necesarios para la aplicación particular. Un ejemplo específico de una capa de respaldo adecuada es una hoja de polipropileno de fijación continua con un peso base de aproximadamente 20 a 50 g/m<sup>2</sup>.

#### *Parámetros físicos de la hoja de limpieza*

La hoja de limpieza tiene típicamente una resistencia a la rotura global relativamente baja para preservar una cantidad relativa de flexibilidad. El término “resistencia a la rotura” según se usa en esta memoria significa el valor de una carga (es decir, el primer valor pico durante la medición de la resistencia a la tracción) en el que la hoja de limpieza empieza a romperse cuando una carga de tracción es aplicada a la hoja de limpieza. La resistencia a la rotura de la hoja debería, sin embargo, ser suficientemente alta para prevenir el “desprendimiento” o rasgado de la hoja de limpieza durante el uso. La resistencia a la rotura de la hoja de limpieza es típicamente de al menos aproximadamente 500 g/30 cm y las hojas de limpieza con resistencias a la rotura de 1.500 g/30 cm a 4.000 g/30 cm son bastante adecuadas para su uso con los implementos de limpieza descritos en la presente memoria.

La hoja de limpieza incluye una capa exterior de fibras no tejidas que tiene un peso base relativamente bajo como la capa de tela exterior (es decir, el material sobre la superficie de limpieza de la hoja). La capa no tejida tiene un peso base en el intervalo de aproximadamente 30 a 100 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 30 a 75 g/m<sup>2</sup>. Un peso base bajo puede ayudar a proporcionar una “línea de flujo” o apariencia y sensación compacta a la hoja de limpieza.

Cuando está destinada a ser usada con un utensilio de limpieza, estructura de montaje o similar, la hoja de limpieza tiene típicamente un alargamiento global relativamente bajo para ayudar a resistir el “agrupamiento” o “fruncido” de la hoja de limpieza. El término “alargamiento” según se usa en esta memoria significa el porcentaje de alargamiento (%) de la hoja de limpieza cuando es aplicada una carga de tracción de 500,0 g/30,0 mm. Por ejemplo, cuando está diseñada para ser usada junto con una mopa o implemento de limpieza similar en el que la hoja de limpieza está montada fijamente, las hojas de limpieza presentes tienen un alargamiento de no más de aproximadamente 25% y, preferiblemente, de no más de aproximadamente 15%.

El peso base del agregado de fibras no tejidas está dentro del rango de 30 a 100 g/m<sup>2</sup> y, típicamente es de no más de aproximadamente 75 g/m<sup>2</sup>. Si el peso base de la capa de agregado de fibras no tejidas es menor de aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>, el polvo puede pasar demasiado fácilmente a través del agregado de fibras no tejidas durante la operación de limpieza y su capacidad de recogida de polvo puede ser limitada. Si el peso base del agregado de fibras no tejidas es demasiado grande, por ejemplo, sustancialmente mayor de 150 g/m<sup>2</sup>, las fibras en el agregado y la hoja de red pueden generalmente no estar suficientemente entrelazadas entre sí para conseguir un grado de entrelazado deseado. Además, la capacidad de procesamiento del agregado no tejido puede perderse y puede producirse frecuentemente el desprendimiento de las fibras de la hoja de limpieza. El denier de las fibras en el agregado de fibras, la longitud, la forma en sección transversal y la resistencia de las fibras usadas en el agregado de fibras no tejidas son determinados generalmente considerando la capacidad de procesamiento y el coste, además de factores relativos al rendimiento.

En los casos en los que el coeficiente de entrelazado del agregado de fibras, que es expresado por el gradiente inicial de la curva de tensión-deformación medido con respecto a la dirección perpendicular a la orientación de la fibra (es decir, “módulo CD inicial”), va a ser ajustado a un valor no mayor de 800 m, como en la hoja de limpieza de acuerdo

con la presente invención, puede ser difícil para la hoja que está constituida sólo por un agregado de fibras, conseguir los valores de la resistencia a la rotura y el alargamiento descritos antes. Para ajustar el coeficiente de entrelazado a un valor no mayor de 800 mm, una hoja de red y el agregado de fibras pueden ser entrelazados y combinados entre sí en un cuerpo unitario para su uso como la capa de tela en las hojas de limpieza. Entrelazando el agregado de fibras con la hoja de red en un cuerpo unitario, el alargamiento de esta capa se mantiene bajo y su capacidad de procesamiento puede ser mejorada. El desprendimiento de las fibras de la hoja de limpieza de acuerdo con la presente invención puede a menudo ser notablemente evitado si se compara con una hoja entrelazada convencional que está constituida sólo de un agregado de fibras con aproximadamente el mismo estado de entrelazado que el agregado de fibras de la hoja de limpieza de acuerdo con la presente invención.

Si el coeficiente de entrelazado es demasiado bajo, por ejemplo no más de aproximadamente 10 a 20 m, las fibras no serán suficientemente entrelazadas entre sí. Además, el entrelazado entre las fibras y la hoja de red será probablemente también pobre. En consecuencia, se puede producir frecuentemente el desprendimiento de las fibras. Si el coeficiente de entrelazado es demasiado grande, por ejemplo mayor de aproximadamente 700 a 800 m, un grado suficiente de libertad de las fibras no puede ser obtenido debido al entrelazado demasiado fuerte. Esto puede impedir que las fibras se entrelacen fácilmente con el polvo, pelo y/o otros restos, y el rendimiento de limpieza de la hoja puede ser no satisfactorio.

El grado de entrelazado de las fibras depende de la energía de entrelazado aplicada a la banda de fibras durante el proceso de entrelazado. Por ejemplo, en el proceso de inyección de agua, la energía de entrelazado aplicada a la banda de fibras puede ser controlada desde el punto de vista del tipo de fibras, el peso base de la banda de fibras, el número y posicionamiento de las toberas de chorro de agua, la presión del agua y la velocidad de línea, entre otros factores.

En los casos en los que la hoja de red es una red de fibras, como se muestra en la Fig. 4, la trama, el diámetro de fibras, la distancia entre las fibras (y en consecuencia el tamaño de los agujeros) y la configuración de los agujeros son determinados generalmente desde el punto de vista del entrelazado local con el agregado de fibras no tejidas. Específicamente, el diámetro de los agujeros ("huecos") está típicamente dentro del rango de 5 mm a 30 mm. Dicho de otra manera, la distancia entre filas de fibras paralelas adyacentes está comúnmente dentro del intervalo de 5 mm a 30 mm, y más preferiblemente está dentro del intervalo de 10 mm a 20 mm.

Las fibras usadas para formar el agregado de fibras son hechas apropiadamente de cualquiera de varias fibras termo-plásticas tales como poliésteres (por ejemplo poli(tereftalato de etileno)), poliamidas y poliolefinas; fibras compuestas de ellos, fibras divididas de ellos y fibras ultrafinas de ellos, tales como son producidas por un procedimiento "melt-blown"; fibras semisintéticas, tales como fibras de acetato; fibras regeneradas, tales como rayón; y fibras naturales, tales como algodón y mezclas de algodón y otras fibras. Las fibras tienen típicamente un denier de aproximadamente 0,2 a 6, más preferiblemente de 0,5 a 3.

#### *Adhesivo*

Las versiones de las hojas de limpieza presentes que emplean adhesivo, incluyen típicamente una cantidad suficiente de adhesivo para conseguir una superficie pegajosa dentro de las cavidades, sin que tenga un exceso de adhesivo que pudiera ser transferido a una superficie que está siendo limpiada. Esto significa que las fibras en las zonas que contienen adhesivo son generalmente recubiertas con adhesivo en el punto de saturación o por debajo de él. El nivel de adhesivo presente debería ser suficiente para conferir a las fibras tratadas la capacidad de demostrar adhesión de partículas grandes llevadas en contacto directo con las fibras tratadas. Las hojas de limpieza adecuadas a menudo incluyen aproximadamente de 0,1 a 5% de peso, y más típicamente, aproximadamente de 0,5 a 1% de peso de adhesivo (como porcentaje de peso del peso total de la hoja de limpieza).

Una amplia variedad de adhesivos recubribles o pulverizables pueden ser usados para producir las hojas de limpieza presentes. Ejemplos de clases de adhesivos que son adecuados para su uso en la producción de las hojas de limpieza presentes incluyen siliconas, poliolefinas, poliuretanos, poliésteres, acrílicos, resina de caucho y poliamidas. Los adhesivos sensibles a la presión ("PSA") son particularmente adecuados para su uso en la formación de la(s) superficie(s) pegajosa(s) en las cavidades en las hojas de limpieza presentes. Los adhesivos sensibles a la presión adecuados incluyen adhesivos del tipo recubribles por disolvente, recubribles por fusión en caliente, curables por radiación (por ejemplo, curables por haz de electrones, o por radiación ultravioleta) y de emulsión basada en agua, que son bien conocidos en la técnica.

El adhesivo puede ser extendido o pulverizado sobre la superficie a ser recubierta. Dependiendo del diseño de la hoja de limpieza, el adhesivo puede ser aplicado como una capa continua, por ejemplo, sobre la capa de respaldo flexible usada para formar la hoja, o aplicada de un modo discontinuo. Por ejemplo, el adhesivo puede ser pulverizado dentro de las bases de las cavidades en la superficie exterior de la tela. En otra realización, las hojas de limpieza pueden ser formadas por extensión o pulverizado de trayectorias discontinuas de un adhesivo sobre una capa de respaldo flexible y laminación de la capa recubierta de adhesivo con una capa de tela perforada, de manera que al menos una porción del recubrimiento de adhesivo sea expuesta a través de las perforaciones (agujeros) en la capa de tela. Si sólo una porción del adhesivo es expuesta, el adhesivo que queda puede servir para unir y retener las dos capas entre sí. Alternativamente, la totalidad de las zonas recubiertas de adhesivo puede ser expuesta por los agujeros en la capa de tela y las dos capas pueden ser sujetas entre sí por otra técnica, por ejemplo, vía costura, unión por fusión u otros métodos convencionales conocidos por los expertos en la técnica.



Según se usa en la presente memoria, el término “adhesivo sensible a la presión” (“PSA”) se refiere a una categoría de adhesivos que en forma seca (sin disolvente) son agresivamente y permanentemente pegajosos a temperatura ambiente. Los PSA pueden adherirse en general firmemente a varias superficies distintas sin necesitar más que la presión del dedo o la mano para desarrollar una unión adhesiva. Los PSA tienen comúnmente una naturaleza de retención  
 5 suficientemente cohesiva y elástica, a pesar de su pegajosidad agresiva, los artículos recubiertos con PSA (por ejemplo películas o capas) pueden ser manejados con los dedos y retirados de las superficies lisas sin dejar residuos de adhesivo. Los PSA son generalmente matrices de polímeros blandos que pueden incluir una resina pegajosa añadida. Los PSA son usados generalmente en aplicaciones en las que sólo una superficie requiere recubrimiento con el adhesivo. Una unión de adhesivo es desarrollada presionando una segunda superficie (o partículas individuales de un segundo  
 10 material, por ejemplo, polvo, suciedad y/o otros restos) contra la superficie recubierta de PSA.

Ejemplos específicos de tipos adecuados de adhesivos incluyen adhesivos basados en acrílicos, por ejemplo copolímeros de isoocatil acrilato/ácido acrílico, polímeros estireno/acrílicos y copolímeros de acrilato pegajosos, adhesivos basados en caucho pegajosos, por ejemplo copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno pegajosos; copolí-  
 15 meros en bloque de estireno-butadieno-estireno pegajosos; cauchos de nitrilo, por ejemplo acrilonitrilo-butadieno; adhesivos basados en silicona, por ejemplo polisiloxanos; y poliuretanos. Los acrílicos son una clase de adhesivos particularmente adecuada para crear una superficie pegajosa en las cavidades de las hojas de limpieza presentes. Existen amplias variaciones en la composición química para la clase de los adhesivos acrílicos. En general, los adhesivos de este tipo son copolímeros formados de mezclas de monómeros que incluyen al menos uno de ácido acrílico, ácido metacrílico, sus sales y sus ésteres. Ejemplos de adhesivos acrílicos están descritos en las patentes norteamericanas N° 4,223,067 y N° 4,629,663, cuyas descripciones son incorporadas aquí como referencia.

Los acrílicos son formulados a menudo como emulsiones basadas en agua, por ejemplo, 30-60% en peso de acrílico emulsionado en agua que puede contener una pequeña cantidad de surfactante. La emulsión basada en agua  
 25 es pulverizada o de otra forma recubierta sobre una superficie (por ejemplo la capa de respaldo flexible) y el agua es evaporada, ya sea a temperatura ambiente o a temperaturas elevadas. En algunos casos, el adhesivo puede ser curado, por ejemplo durante el secado con aire caliente y/o a través de la aplicación de radiación IR o UV. Ejemplos de adhesivos acrílicos basados en agua disponibles comercialmente que pueden ser usados para formar las hojas de limpieza presentes incluyen el polímero acrílico 4224-NF (disponible en 3M, St. Paul, MN), PSA de emulsión acrílica Jonbond® 712, Jonbond® 745 y Jonbond® 746 (disponibles en S.C. Johnson Polymers, Racine Wisconsin).

Los adhesivos de fusión en caliente y, en particular, los adhesivos sensibles a la presión de fusión en caliente son también bastante adecuados para su uso en la producción de las hojas de limpieza presentes. Los adhesivos de fusión en caliente son materiales termoplásticos que son aplicados a una superficie en forma fundida (por ejemplo, después de ser calentados a una temperatura de aproximadamente 135-177°C; 275-350°F) y luego forman un adhesivo convencional al ser enfriados a un estado más viscoso (generalmente a temperatura ambiente). Un ejemplo de un adhesivo sensible a la presión de fusión en caliente disponible comercialmente que puede ser usado para formar las hojas de limpieza presentes es Easymelt® 34-5640, un adhesivo de fusión en caliente destilado hidrotratado nafténico (disponible en National Starch and Chemical Company). Otros ejemplos de PSA de fusión en caliente adecuados incluyen Uni-  
 40 Flex® 34-1211 (disponible en National Starch and Chemical Company) y los adhesivos de fusión en caliente HL-2198-X y HM-1962 (disponibles en H.B. Fuller Company, St. Paul, MN)

#### *Agente de adhesión de polvo*

De acuerdo con las funciones de rendimiento requeridas típicamente para la hoja de limpieza presente, puede ser ventajoso incorporar alguna forma de agente de adhesión del polvo en la capa de tela. En la presente memoria, a los agentes que mejoran las capacidades de recogida de polvo de la hoja de limpieza de alguna manera se hace referencia como “agentes de adhesión de polvo”. Por ejemplo, la capa de tela puede ser una capa de agregado de fibras no tejidas que incluya un lubricante y/o agente activo superficial. El agente activo superficial puede mejorar las propiedades  
 50 físicas de la superficie del agregado de fibras y mejorar la capacidad de la hoja de limpieza para absorber el polvo. La inclusión de lubricante puede también conferir brillo a una superficie que está siendo limpiada con la hoja de limpieza, así como mejorar la eficacia de recogida de polvo de la hoja de limpieza.

Los agentes de adhesión de polvo son añadidos comúnmente en una cantidad de 0,1 a 20% en peso (% de peso añadido en base al peso de la capa de tela que está siendo tratada). Más típicamente, no más de 10% en peso (base añadida) del agente de adhesión de polvo es añadido a la capa de tela. Realizaciones particularmente adecuadas de las hojas de limpieza presentes incluyen una capa de tela que ha sido tratada con aproximadamente de 3 a aproximadamente 10% en peso (base añadida) del agente de adhesión de polvo. Como será entendido por aquellos expertos en la técnica, la cantidad de agente de adhesión de polvo utilizado dependerá del tipo específico de material de tela que está siendo tratado, el agente de adhesión de polvo específico empleado y el tipo de aplicación para el que está diseñada la hoja de limpieza, entre otros factores.

Lubricantes adecuados para su uso como agentes de adhesión de polvo en las hojas de limpieza presentes incluyen aceites minerales, aceites sintéticos y aceites de silicona. Ejemplos de aceites minerales que pueden ser empleados incluyen hidrocarburos parafínicos, hidrocarburos nafténicos e hidrocarburos aromáticos. Aceites sintéticos adecuados incluyen aceites alquilobencenos, aceites poliolefinicos, aceites poliglicólicos y similares. Los aceites de silicona adecuados incluyen dimetil polisiloxano acrílico, dimetil polisiloxano cíclico, metilhidrogen polisiloxano y varios aceites de silicona modificados.

Los aceites minerales, aceites sintéticos y aceites de silicona tienen generalmente una viscosidad de 5 a 1.000 cps, particularmente de 5 a 200 cps (a 25°C). Si la viscosidad es inferior a aproximadamente 5 cps, puede disminuir la propiedad de absorción de polvo. Si la viscosidad es mayor de aproximadamente 1.000 cps, el lubricante puede algunas veces fallar en extenderse uniformemente sobre las fibras. Además, el coeficiente de rozamiento respecto a la superficie que va a ser limpiada puede aumentar, posiblemente causando daño a la superficie que va a ser limpiada. Los aceites minerales, los aceites sintéticos y los aceites de silicona tienen comúnmente una tensión superficial de 15 a 45 din/cm, particularmente de 30 a 35 din/cm (a 25°C). Si la tensión superficial es inferior a 15 din/cm, la propiedad de absorción de polvo de la tela tratada puede perderse y si es mayor de 45 din/cm, el lubricante algunas veces falla en extenderse uniformemente sobre las fibras que constituyen la tela no tejida.

Como se indicó antes, los agentes de adhesión de polvo pueden incluir un surfactante. El componente de surfactante incluye típicamente surfactante(s) catiónico(s) y/o no iónicos. Ejemplos de surfactantes catiónicos adecuados incluyen sales de mono(cadena larga alquil)trimetilamonio, sales de di(cadena larga alquil)dimetilamonio y mono(cadena larga alquil)dimetilbencilamonio, teniendo cada uno un grupo alquil o alquénil que contiene de 10 a 22 átomos de carbono. Ejemplos de surfactantes no iónicos adecuados incluyen éteres de polietilenglicol, por ejemplo éteres alquil o alquénil de polioxietileno (6 a 35 moles) cadena larga primaria o secundaria (C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub>), éteres alquil fenil de polioxietileno (6 a 35 mol) (C<sub>8</sub>-C<sub>18</sub>), copolímeros en bloque polioxietileno polioxipropileno, y aquellos de tipo alcohol polihídrico, por ejemplo ésteres de ácido graso glicerol, ésteres de ácido graso sorbitán y alquilglucósidos. Es preferible que el agente superficial activo contenga 5% en peso o menos de agua para mejorar la eficacia de la limpieza.

Los agentes de adhesión de polvo incluyen típicamente una cantidad menor de un surfactante junto con un lubricante. Típicamente, los agentes de adhesión de polvo incluyen al menos aproximadamente 70% en peso y, preferiblemente, al menos aproximadamente 80% en peso de un lubricante formado por aceite mineral, aceite sintético y/o aceite de silicona. Un ejemplo de agente de adhesión de polvo adecuado está formado por de 90-95% en peso de un aceite mineral, como por ejemplo petrolato o un hidrocarburo parafínico relacionado junto con de 5-10% en peso de un surfactante no iónico, por ejemplo un alquil polioxietileno éter, como por ejemplo alquil polioxietileno éter (C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>) que tiene una media de 3-5 subunidades de oxietileno.

Las hojas de limpieza presentes típicamente son capaces de captar y retener al menos aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup> de polvo. Dicho de otra manera, la hoja de limpieza tiene una capacidad de retención de partículas de al menos aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>. Preferiblemente, la hoja de limpieza tiene una capacidad de retención de partículas de aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de al menos aproximadamente 40 g/m<sup>2</sup> y, más preferiblemente, de al menos aproximadamente 50 g/m<sup>2</sup>.

La hoja de limpieza puede ser usada sola (por ejemplo, como un trapo) o en combinación con otro(s) implemento(s) para limpiar una superficie. Ejemplos de implementos de limpieza adecuados que pueden utilizar la hoja de limpieza presente incluyen mopas, guantes, plumeros, rodillos o paños. Por ejemplo, la Fig. 8 muestra una hoja 10 fijada a una estructura de montaje (mostrada como cabeza 62). La cabeza 62 incluye un soporte 80 provista de sujetadores 82 para montar el paño 10. Un miembro rígido alargado (mostrado como un mango segmentado 64) puede ser fijado al soporte 80 mediante una estructura de montaje 84. La estructura de montaje 84 incluye un yugo (mostrado como un brazo 86) que tiene un extremo 88 con forma de y montado pivotante a un zócalo (mostrado como una rótula 90). Un adaptador (mostrado como conector 92) fija con rosca el brazo 86 al mango 64. Según realizaciones alternativas, el utensilio de limpieza puede ser una escoba, cepillo, pulidor, mango o similar adaptado para asegurar la hoja de limpieza.

Con referencia a la Fig. 8, la hoja de limpieza (mostrada como paño del polvo 10) está representada fijada a una cabeza 62 de un utensilio de limpieza (mostrado como una mopa 60), según una realización ejemplar. El paño 10 incluye típicamente una capa de respaldo asegurada a la capa de agregado de fibras no tejidas con una pluralidad de cavidades con la base pegajosa para atraer y retener la materia en partículas. Los restos pueden ser arrastrados dentro de las cavidades en la superficie de limpieza exterior y/o quedarse atrapados entre las fibras de la capa de agregado no tejida cuando el paño 10 es movido a lo largo de una superficie que va a ser limpiada (mostrada como superficie de trabajo 66 en la Fig. 8). La hoja de limpieza 10 es generalmente algo flexible para permitir limpiar superficies con contornos diferentes (por ejemplo, liso, irregular, agrietado). Según una realización alternativa, la hoja de limpieza puede ser semirrígida, por ejemplo cuando está diseñada para ser utilizada para limpiar superficies planas.

La hoja de limpieza puede ser fijada al utensilio de limpieza mediante varios sujetadores (por ejemplo, clips de fricción, tornillos, adhesivos, dedos de retención, etc.) como son conocidos para un experto que analice esta memoria. Según otras realizaciones alternativas, la hoja de limpieza puede ser fijada como una unidad única, o como una pluralidad de hojas (por ejemplo, bandas o "flecós" de una mopa).

Según otra realización, los componentes del utensilio de limpieza, concretamente la estructura de montaje, el adaptador y el mango pueden estar previstos individualmente o en combinaciones como un kit o paquete. Los componentes del utensilio de limpieza pueden ser fácil y rápidamente montados y desmontados en el sitio (por ejemplo, lugar de trabajo, hogar, oficina, etc.) para compatibilidad y sustitución rápida. Los componentes del utensilio de limpieza pueden también estar previstos en estado premontado y/o unitario. En una realización particularmente adecuada, la hoja de limpieza está configurada para su uso con la escoba Pledge® Grab-It™ disponible comercialmente en S.C. Johnson & Son, Inc. de Racine, Wisconsin.

Para limpiar la superficie 66, el paño 10 es asegurado a la cabeza 62 de la mopa 60. El paño 10 es llevado en contacto con la superficie 66 y movido a lo largo de esta superficie (por ejemplo en una dirección horizontal, dirección vertical, movimiento de rotación, movimiento lineal, etc.) Los restos de la superficie 66 se introducen dentro de las cavidades en la capa de tela exterior. El material en partículas finas puede quedarse atrapado en los poros entre las fibras de la tela o unido a las superficies recubiertas de adhesivo dentro de las cavidades en la capa de tela. Después del uso, el paño 10 puede ser quitado de la mopa 60 para desecho o limpieza (por ejemplo, lavado, sacudido, retirada de restos, etc.) Según una realización alternativa, la hoja de limpieza puede ser usada sola (por ejemplo sujeta con la mano) para limpiar la superficie.

## 10 Métodos de prueba

### (1) Resistencia a la rotura (dirección transversal a la máquina)

De cada una de las hojas fueron cortadas muestras con un ancho de 30 mm en la dirección perpendicular a la orientación de las fibras en la hoja, es decir, en la dirección transversal a la máquina. La muestra fue montada con una distancia entre sujeciones de 100 mm en una máquina de prueba de tracción y alargada a una velocidad de 300 mm/min en la dirección perpendicular a la orientación de la fibra. El valor de carga al que la hoja empieza a romperse (el primer valor pico de la curva continua obtenida por la medición tensión/deformación) fue tomado como la resistencia a la rotura.

### 20 (2) Alargamiento bajo una carga de 500 g/30 mm

Fue medido el alargamiento de la muestra, bajo una carga de 500 g en la medición de la resistencia a la rotura en la dirección transversal a la máquina descrita antes. Para los propósitos de esta solicitud, "alargamiento" se define como el incremento relativo en longitud (en %) de una banda de 30 mm de material de hoja de limpieza cuando es aplicada una carga de tracción de 500 g a la banda.

### (3) Coeficiente de entrelazado

La hoja de red es retirada del agregado de fibras no tejidas. Cuando la hoja de red tiene una estructura de tipo retícula, esto es realizado típicamente cortando las fibras que constituyen la hoja de red en sus juntas y retirando cuidadosamente los fragmentos de la hoja de red del agregado de fibras no tejidas con unas tenacillas. Una muestra con un ancho de 15 mm es cortada en la dirección perpendicular a la orientación de las fibras en la hoja (es decir, en la dirección transversal a la máquina). La muestra es montada con una distancia entre sujeciones de 50 mm en una máquina de prueba de tracción y alargada a una velocidad de 30 mm/min en la dirección perpendicular a la orientación de fibras (en la dirección transversal a la máquina). Es medido el valor de carga de tracción  $F$  (en gramos) con respecto al alargamiento de la muestra. El valor, que es obtenido dividiendo el valor de carga de tracción  $F$  por el ancho de la muestra (en metros) y el peso base del agregado de fibras no tejidas  $W$  (en g/m<sup>2</sup>) es tomado como la tensión,  $S$  (en metros). Una curva tensión-deformación es obtenida representando la tensión ("S") respecto al alargamiento ("tensión" en %).

$$40 \quad \text{Tensión } S[m] = (F/0,015)/W$$

Para un agregado de fibras no tejidas, que es mantenido junto sólo por el entrelazado de las fibras, es obtenida en general una relación lineal en la etapa inicial de la curva tensión-deformación (alargamiento). El gradiente de la línea recta es calculado como el coeficiente de entrelazado  $E$  (en metros). Por ejemplo, en la curva tensión-deformación ilustrativa mostrada en la Fig. 6 (donde el eje vertical representa la tensión, el eje horizontal representa la deformación, y  $O$  representa el origen), el límite de la relación lineal es representado por  $P$ , la tensión  $P$  es representada por  $S_p$  y la deformación en  $P$  está representado por  $\gamma_p$ . En tales casos, el coeficiente de entrelazado de fibras se calcula como  $E = S_p/\gamma_p$ . Por ejemplo, cuando  $S_p = 60$  m y  $\gamma_p = 86\%$ ,  $E$  es calculado como  $E = 60/0,86 = 70$  m. Debería advertirse que la línea  $OP$  no es siempre estrictamente recta. En tales casos, la línea  $OP$  es aproximada por una línea recta.

Los artículos y métodos de la presente invención pueden ser ilustrados por los siguientes ejemplos, que están pensados para ilustrar la presente invención y ayudar a enseñar a alguien de experiencia ordinaria a hacer uso de la invención. Estos ejemplos no están pensados en ningún modo para limitar o restringir el alcance de la presente invención.

## 55 Ejemplo 1

Una tela de fibra de poliéster soportada por una tela de refuerzo fue convertida en una hoja de agregado no tejida perforada cortando agujeros en el agregado no tejido entre las fibras de la tela de refuerzo de soporte. Los agujeros tenían dimensiones entre aproximadamente 2 mm y 5 mm y un área en sección transversal de aproximadamente 4 mm<sup>2</sup> a aproximadamente 20 mm<sup>2</sup>. La tela no tejida se formó por hidroentrelazado de una tela de refuerzo de polipropileno emparedada entre dos bandas de fibra de poliéster cardadas. La tela de refuerzo de polipropileno era una retícula de fibras de 0,2 mm de diámetro con un espaciado de 9 mm entre fibras adyacentes y tenía un peso base de 5 g/m<sup>2</sup>. Las dos bandas de poliéster cardadas fueron formadas de fibras de poli(tereftalato de etileno) ("PET") de 1,5 deniers de 51 mm de longitud. Cada una de las bandas de poliéster cardadas tenía un peso base de 24 g/m<sup>2</sup>. La combinación de la tela de refuerzo de polipropileno y las dos bandas de poliéster cardadas fue sometida a inyección de agua ("hidroentrelazado") bajo condiciones de baja energía para producir una hoja no tejida unitaria con una resistencia a la rotura de 1.500 a 2.500 g/30 mm (CD) y un alargamiento (a 500 g/30 mm) de 4%. Después de la retirada de la tela

## ES 2 272 472 T3

de refuerzo de soporte de la hoja no tejida unitaria, la banda de poliéster hidroentrelazada restante tenía un coeficiente de entrelazado de 60-70 m.

Un prototipo de tela de laminado fue construida a partir de tela no tejida de fibra de poliéster soportada por la tela de refuerzo descrita antes y una hoja poliéster/algodón (65:35) de dimensiones similares. La hoja poliéster/algodón tenía un peso base de aproximadamente 113 g/m<sup>2</sup>. La tela no tejida de fibra de poliéster tenía una porción de aproximadamente 140 mm x 114 mm (5,52" x 4,5") que había sido perforada con una pluralidad de agujeros cortados entre la retícula de la tela de refuerzo de soporte (como está ilustrado en la Fig. 5). La tela poliéster/algodón fue dispuesta plana sobre una superficie limpia y pulverizada por una cara con una capa ligera, uniforme de un adhesivo sensible a la presión (Duro® All Purpose Spray Adhesive; disponible en Loctite Corp.). La tela no tejida de fibra de poliéster perforada fue colocada sobre la cara recubierta de adhesivo de la tela de poliéster/algodón y fue presionada para asegurar la completa adhesión de las dos hojas. Al laminado resultante se le dejó estar a temperatura ambiente durante al menos una hora para permitir que el disolvente residual de evaporara del adhesivo. El laminado fue después cortado para proporcionar una hoja de tamaño la mitad de las hojas de limpieza (aproximadamente 200 mm x 140 mm; 8" x 5,5") comúnmente usadas con la escoba estándar Pledge® Grab-It™. Esto permitió que fueran montadas dos telas de prueba de lado a lado de la escoba durante la prueba.

Fue preparada una segunda tela de prueba simplemente disponiendo una hoja de tela no tejida de fibra de poliéster perforada sobre la tela poliéster/algodón que no había sido recubierta con adhesivo. Laminados de control fueron contruidos a partir de hojas de tela de poliéster/algodón y versiones no perforadas de la tela no tejida de fibras de poliéster soportada por la tela de refuerzo. Fueron preparados laminados de control con y sin capa interviniente del adhesivo Duro® All Purpose Spray entre las capas de tela. Además de estas dos telas de control, una tela de limpieza disponible comercialmente (tela Swiffer™; disponible en Procter & Gamble, Cincinnati, OH) fue incluida en las pruebas de captación/retención de polvo descritas antes con propósitos de comparación.

### Comparación de la captación y retención de polvo relativa

Los contenidos de varias bolsas de aspiradoras fueron separados usando tamices para obtener la fracción con la materia en partículas con un diámetro de aproximadamente 200-500 µm. Esta fracción fue usada para llevar a cabo la siguiente prueba de captación de polvo. Una porción de 10 g de la fracción de 200-500 µm de polvo fue distribuida uniformemente sobre un panel de suelo de vinilo de aproximadamente 15,2 cm<sup>2</sup> (6 pulgadas cuadradas). Para cada experimento, la tela de prueba fue pesada antes de ser fijada a una escoba estándar Pledge® Grab-It™. La escoba fue después frotada hacia atrás y hacia delante sobre el panel de suelo de prueba durante 30 segundos. Después del frotado, la escoba fue sacudida para desalojar partículas sueltas. La tela de prueba fue cuidadosamente retirada y pesada de nuevo para determinar el peso del polvo que había sido captado y retenido por la tela de prueba.

Los tipos de tela usados en las pruebas de captación/retención están listados en la Tabla 1 a continuación. Como se muestra en la Fig. 5, las telas derecha e izquierda para cada prueba fueron montadas de lado a lado sobre una escoba estándar Pledge® Grab-It™. La inclusión de una capa de adhesivo en la tela de la izquierda en la Prueba 1 produjo una tela con una superficie exterior de la tela con una pluralidad de cavidades con la base pegajosa (en donde el adhesivo fue expuesto por las perforaciones en la capa exterior no tejida).

Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 2 a continuación. La prueba establece la eficacia mejorada de las telas con las cavidades con la base pegajosa para limpiar superficies sucias. La tela de limpieza con las cavidades pegajosas en la base en su superficie de limpieza exterior (Prueba 1, Tela izquierda) mostró dos veces la capacidad de retención de polvo de la tela con cavidades correspondientes sin adhesivo (Prueba 2, Tela izquierda) y aproximadamente cinco veces la capacidad de retención de polvo de una tela de limpieza sin adhesivo de control no perforada (Prueba 2; Tela derecha) o comercial (Tela Swiffer™; disponible en Procter & Gamble, Cincinnati, OH). La tela con las cavidades con la base pegajosa fue también considerablemente más efectiva en la captación/retención de polvo en comparación con un laminado conteniendo adhesivo, no perforado, incluso aunque una pequeña cantidad de adhesivo se haya perdido aparentemente sobre la superficie de limpieza de la análoga no perforada (Prueba 1; Tela derecha).

TABLA 1

### Telas de prueba para la prueba de captación de polvo

Prueba n°	Tela izquierda	Tela derecha
1	Laminado con cavidades con adhesivo	Laminado de control con adhesivo*
2	Laminado con cavidades sin adhesivo	Laminado con cavidades sin adhesivo
3	Tela Swiffer™	Tela Swiffer™

\* una pequeña cantidad de adhesivo parecía haberse escapado a través de la superficie exterior de la tela de prueba

## ES 2 272 472 T3

TABLA 2

*Captación de polvo por telas de prueba*

5	Prueba n°	Tela izquierda Polvo (g)	Tela derecha Polvo (g)
	1	0,94	0,35
	2	0,47	0,20
10	3	0,16	0,18

### Ejemplo 2

15 La banda de fibra de poliéster con un peso base de 10 g/m<sup>2</sup> puede ser preparada por una máquina de cardado convencional con fibras de poliéster de 51 mm de longitud y un diámetro de 1,5 deniers. La banda de fibras es replegada en tres capas (30 g/m<sup>2</sup>) y las capas de la banda de fibra replegada son superpuestas por los lados superior e inferior, respectivamente, de una red de polipropileno contraíble biaxialmente (trama: 5, diámetro de fibra: 0,215 mm). La combinación resultante es sometida a un proceso de inyección de agua para entrelazar las bandas de fibra y la red. 20 El agua a presión usada en el proceso de inyección de agua es de aproximadamente 35-40 kg/cm<sup>2</sup> con un diámetro de tobera de 1,6 mm, mientras que la combinación de la banda de fibras y la red de polipropileno es movida pasada las toberas a una velocidad de línea de 5 m/min. La combinación hidroentrelazada es después sometida a tratamiento térmico con aire caliente (130°C) durante aproximadamente de 1 a 2 minutos para simultáneamente secar la banda y contraer la red de polipropileno. Esto produce un agregado no tejido reforzado con un coeficiente de contracción superficial de 10% en el que las depresiones y proyecciones son formadas sobre las superficies principales. Si se desea, 5% en peso (en base al peso del agregado de fibras) de un agente de adhesión de polvo (viscosidad: 125 cps, tensión superficial: 30 din/cm) consistente en 95% de parafina líquida y 5% de surfactante no iónico (alquil éter polioxietileno (número de moles medio: 3,3 (C<sub>12</sub>-C<sub>13</sub>))) puede ser aplicado al agregado no tejido reforzado para mejorar sus capacidades de recogida de polvo. Una pluralidad de agujeros son después cortados del material no tejido en las 30 zonas entre los filamentos de la red, por ejemplo, con un troquel o cuchilla afilada, para formar un agregado no tejido perforado que puede ser usado para producir las hojas de limpieza según la presente invención.

Aunque en la presente memoria se ha tratado en detalle la confección y uso de varias realizaciones, debería apreciarse que la presente invención proporciona conceptos inventivos que pueden ser realizados en una amplia variedad de contextos específicos. Las realizaciones específicas tratadas en la presente memoria son meramente ilustrativas de formas específicas de hacer y usar las hojas de limpieza y no están pensadas para limitar el alcance de la invención según está definida en las reivindicaciones adjuntas. Varias modificaciones y combinaciones de las realizaciones ilustrativas, así como otras realizaciones de la invención, serán evidentes para los expertos en la técnica con referencia a la descripción.

### 40 Aplicabilidad industrial

La hoja de limpieza de la presente invención puede ser fabricada usando técnicas, equipo y material disponibles comercialmente. Además, la tela puede ser usada sobre una variedad de superficies, tales como plástico, madera, tapiz, 45 tela, vidrio y similares.

Los implementos de limpieza y los métodos de limpieza de superficies usando la hoja de limpieza están también previstos en la presente memoria. El implemento de limpieza puede ser producido como un implemento integral o en forma de un kit de utensilios de limpieza. Los implementos integrales incluyen guantes, plumeros y rodillos. Los kits según la presente invención, que están diseñados para ser usados para limpiar superficies, incluyen comúnmente una cabeza de limpieza y una hoja de limpieza apta para ser acoplada a la cabeza de limpieza. Además, el conjunto puede incluir un yugo apto para su instalación sobre la cabeza de limpieza y un mango alargado para su fijación al yugo. Ya sea previsto como implemento de limpieza completamente montado o como kit, el implemento de limpieza incluye preferiblemente una cabeza de limpieza que permite a la hoja de limpieza ser fijada de forma separable a la cabeza de 55 limpieza.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Hoja de limpieza que comprende:

5 (a) una capa de tela no tejida (1) que comprende un agregado suelto de microfibras (11) que tiene una banda o retícula (12) incrustada dentro de las fibras, en la que la capa de tela no tejida (1) tiene un peso base de 30 a 100 g/m<sup>2</sup> y un módulo CD inicial de 20 a 800 m; y en el que la capa de tela no tejida (1) tiene a través de ella una pluralidad de perforaciones (4), teniendo las perforaciones (4) una dimensión en sección transversal media de 1 mm a 10 mm;

10 (b) una capa de respaldo flexible (2); y

(c) un adhesivo (3) dispuesto entre la capa de agregado de fibras no tejidas (1) y la capa de respaldo flexible (2);  
15 en la que las perforaciones (4) exponen al menos una porción del adhesivo (3); y en la que la hoja de limpieza tiene una resistencia a la rotura de al menos 500 g/30 mm y un alargamiento bajo una carga de 500 g/30 mm de no más de 25%.

20 2. Hoja de limpieza según la reivindicación 1, en la que la banda o retícula (12) incrustada dentro del agregado de microfibras (11) es una tela de refuerzo.

3. Hoja de limpieza según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que es incorporado un agente de adhesión de polvo dentro de la capa de tela no tejida (1).

25 4. Implemento de limpieza (60) que comprende una hoja de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

5. Implemento de limpieza según la reivindicación 4 que comprende además una cabeza de limpieza (62); y en el que la hoja de limpieza (10) está fijada de forma separable a la cabeza de limpieza (62).

30 6. Implemento de limpieza según la reivindicación 4, en el dicho implemento es una mopa, un guante, un plumero, un rodillo o un paño.

35 7. Kit de utensilios de limpieza para limpiar superficies que comprende: una cabeza de limpieza (62); y una hoja de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

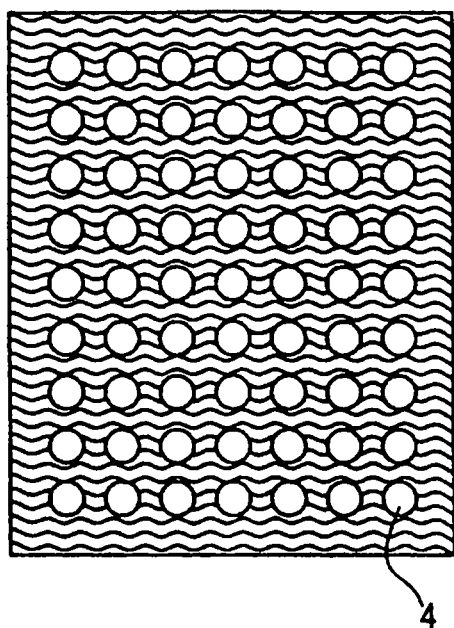


FIG. 2

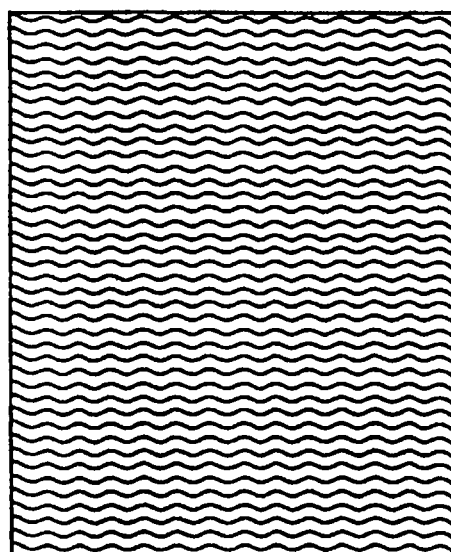


FIG. 3

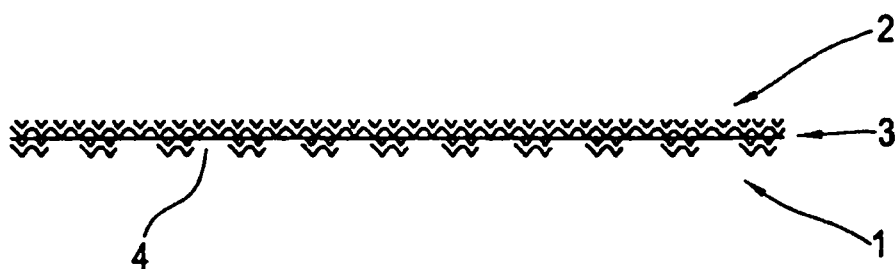


FIG. 4

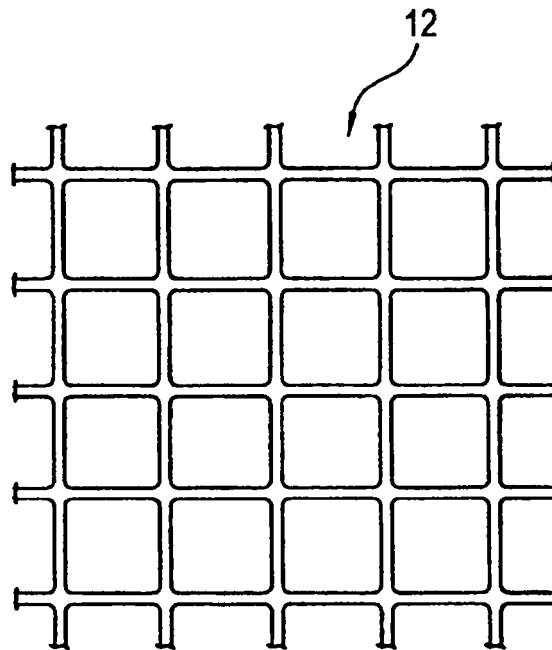


FIG. 5

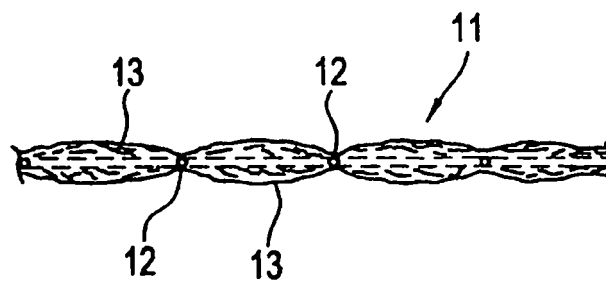




FIG. 6

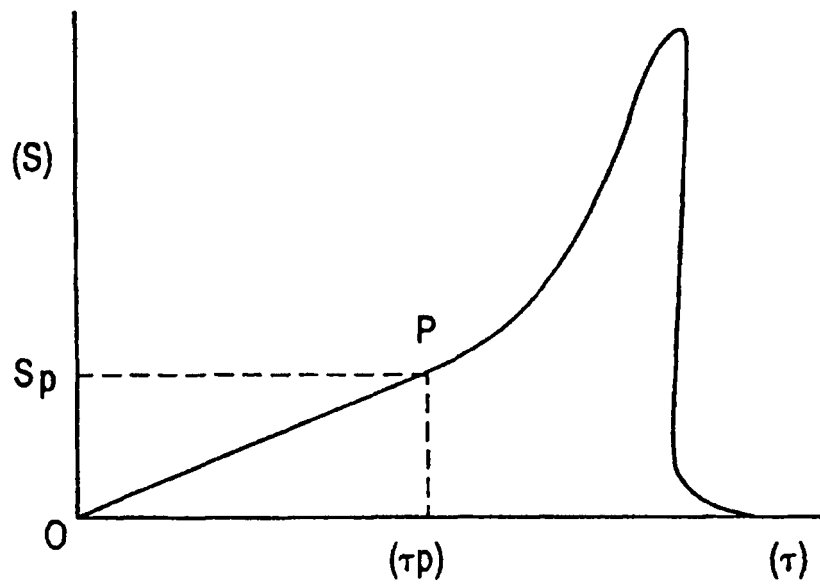


FIG. 7

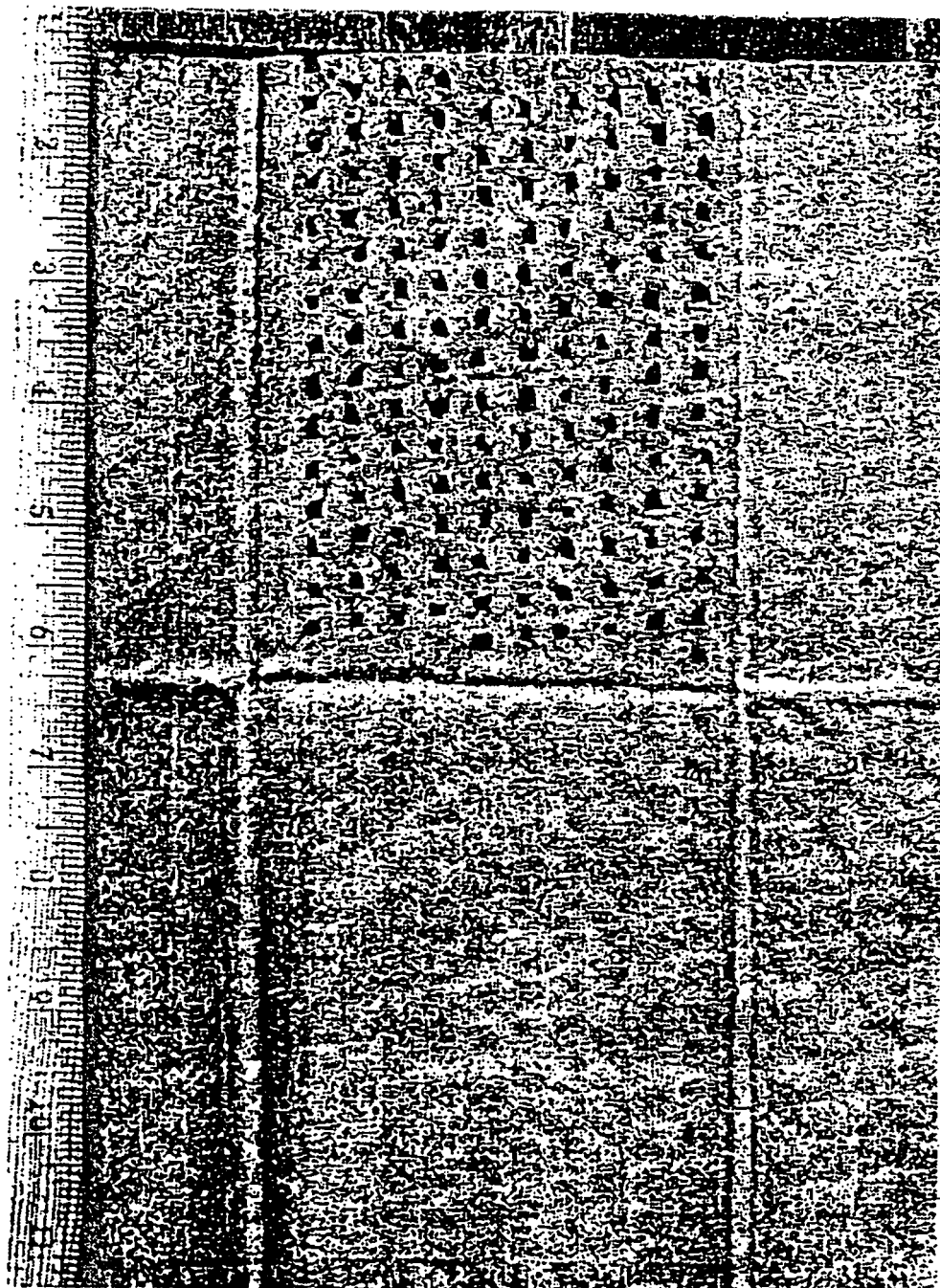


FIG. 8

