

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 580**

51 Int. Cl.:

B01D 39/16 (2006.01)

B32B 5/26 (2006.01)

D04H 3/00 (2012.01)

D04H 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2006 E 06810593 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 1932575**

54 Título: **Material textil no tejido para filtros**

30 Prioridad:

04.10.2005 JP 2005290839

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

23.02.2015

73 Titular/es:

**TORAY INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome Chuo-ku
Tokyo 103-8666, JP**

72 Inventor/es:

**TAKANO, NOBUYUKI;
ITO, MASASHI y
NISHIMURA, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 529 580 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 textil no tejido para filtros

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un material textil no tejido para filtros con un excelente rendimiento de recogida de polvo y también con excelentes propiedades mecánicas y estabilidad dimensional.

10 **Antecedentes de la técnica**

Se han propuesto diversos materiales textiles no tejidos como materiales de filtros de aire para retirar polvo y filtros de líquidos. Especialmente en los últimos años, los materiales textiles no tejidos de fibras largas de tipo termo-compresión con excelente tenacidad se han usado adecuadamente como filtros plisados. Los filtros plisados permiten la filtración de aire a bajas velocidades puesto que pueden tener amplias áreas de filtración y tienen ventajas tales como una mayor capacidad de recogida de polvo y menor pérdida de presión mecánica.

Sin embargo, los materiales textiles no tejidos de fibras largas de tipo termo-compresión convencionales no tienen una capacidad de recogida suficiente, puesto que los diámetros de fibra de las fibras que constituyen los materiales textiles no tejidos son de aproximadamente 10 μm y más pequeños.

Por ejemplo, la referencia de patente 1 propone un material textil no tejido de fibra larga compuesta para filtros que consiste en fibras de una forma de sección transversal especial. De acuerdo con la técnica, el material textil no tejido para filtros puede tener mejores propiedades mecánicas y mayor estabilidad dimensional, pero no puede recoger suficientemente las partículas de polvo con tamaños de partícula menores de varios micrómetros, puesto que el diámetro de fibra de las fibras componentes es de 2 a 15 decitex (dtex), es decir, de aproximadamente 13 μm como mínimo.

Adicionalmente, la referencia de patente 2 propone un material textil no tejido para filtros, en el que están laminados múltiples materiales textiles no tejidos. La técnica permite una fácil producción de un material textil no tejido para filtros que tienen un peso por área unitaria alto y también permite la producción de un material textil no tejido para filtros con excelente permeabilidad al aire. Sin embargo, puesto que el material textil no tejido se obtiene laminando e integrando un material textil con un diámetro de fibra de 7 a 20 μm y un material textil no tejido con un diámetro de fibra de 20 a 50 μm , etc., el material textil no tejido obtenido no puede recoger suficientes partículas de polvo con tamaños de partícula menores de varios micrómetros.

Por otro lado, como los materiales textiles no tejidos para filtros que tienen mayor rendimiento de recogida del polvo, se proponen diversos materiales textiles no tejidos para filtros que contienen fibras ultra-finas.

Por ejemplo, la referencia de patente 3 propone un material textil no tejido para filtros, en el que se laminan un material textil no tejido con un bajo punto de fusión y un material textil no tejido que contiene fibras ultra-finas, en el material textil no tejido con un bajo punto de fusión se funde para su integración. Esta técnica permite que las fibras ultra-finas estén contenidas en un material textil no tejido, sin fundirlo y, debido a esta característica, puesto que pueden mantenerse huecos finos entre las fibras en el material textil no tejido, puede producirse un material textil no tejido con excelente rendimiento de recogida de polvo. Sin embargo, esta técnica tiene problemas tales que puesto que las fibras ultra-finas no contribuyen a la integración del material textil no tejido en absoluto, las fibras ultra-finas son susceptibles de desprenderse del material textil no tejido, y la tasa de fibras ultra-finas no puede elevarse. Adicionalmente, esta técnica tampoco es excelente en vista de la productividad, puesto que las fibras ultra-finas se obtienen tratando un material textil no tejido análogamente para dividirlo en fibras ultra-finas mediante un flujo de líquido a alta presión, perforación con aguja o tratamiento de retorcido.

Además, la referencia de patente 4 propone un material textil no tejido para filtros con un peso por área unitaria de 10 a 50 g/m^2 , que consiste en un material textil no tejido compuesto de fibras ultra-finas con un diámetro de fibra de 1 a 6 μm y un material textil no tejido compuesto de fibras largas con un diámetro de fibra de 10 a 30 μm . Esta técnica puede proporcionar un material textil no tejido con pocas fugas de polvo cuando se extrae polvo de café o similares. Sin embargo, puesto que el material textil no tejido proporcionado por esta técnica tiene un peso por área de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 g/m^2 , no tiene suficiente resistencia para permitir el uso como un filtro industrial. Adicionalmente, esta técnica requiere que las aberturas en la superficie del material textil no tejido de fibras largas estén cubiertas con fibras ultra-finas. Por lo tanto, el método de producción es complicado. Adicionalmente, el material textil no tejido de esta técnica consiste en el material textil no tejido de fibras ultra-finas como un material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido de fibras largas como un material textil hilado, y la materia prima es una resina de poliéster o una resina de poliolefina. Sin embargo, el uso de una resina de poliéster como la materia prima supone un problema de que, puesto que el poliéster del material textil soplado en estado fundido a menudo tiene una insuficiente cristalización orientada, la lámina se cura o se contrae notablemente en el caso de enlace térmico. Adicionalmente, el uso del material textil no tejido como el filtro supone un problema de que en un entorno de servicio a alta temperatura, la lámina se cura o contrae. Por otro lado, el uso

de una resina de poliolefina como materia prima supone problemas de que la resistencia al calor es baja, puesto que el punto de fusión es bajo, y que puesto que la lámina es suave al tacto, el uso de la misma especialmente como un filtro plisado, no es preferido. Además, en el caso de que la resina del material textil no tejido soplado en estado fundido sea diferente del material textil no tejido hilado hay un problema de que puesto que la compatibilidad entre las resinas es insuficiente la integración por enlace térmico es difícil.

[Referencia de patente 1] JP2001-276529A
 [Referencia de patente 2] JP2004-124317A
 [Referencia de patente 3] JP2001-248056A
 [Referencia de patente 4] JP2004-154760A

Divulgación de la invención

Problemas que debe resolver la invención

En vista de los problemas mencionados anteriormente de la técnica anterior, la presente invención proporciona un material textil no tejido para filtros con excelente resistencia mecánica y estabilidad dimensional y también con excelente rendimiento de recogida de polvo.

Medios para resolver los problemas

Esta invención proporciona un material textil no tejido para filtros de acuerdo con la reivindicación 1. Se describen también en este documento los siguientes materiales textiles no tejidos.

(1) Un material textil no tejido para filtros, caracterizado por que un material textil no tejido soplado en estado fundido formado de fibras con un diámetro de fibra promedio de 1 a 8 μm que contiene polibutilentereftalato o politrimetilentereftalato y un material textil no tejido hilado formado de fibras de poliéster con un diámetro de fibra promedio de fibra de 10 a 30 μm se laminan para su integración.

(2) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con dicho (1), en el que el material textil no tejido hilado está compuesto de polietilentereftalato únicamente.

(3) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con dichos (1) o (2), en el que el material textil no tejido hilado está formado de fibras de núcleo-vaina que tienen polietilentereftalato contenido en el componente núcleo y que tienen un copoliéster con un punto de fusión menor que el del componente núcleo contenido en el componente vaina.

(4) Un material textil no tejido para filtros, caracterizado por que un material textil no tejido soplado en estado fundido formado de fibras con un diámetro promedio de 1 a 8 μm y un material textil no tejido hilado formado de fibras de núcleo-vaina con un diámetro de fibra promedio de 10 a 30 μm se laminan para su integración, en el que las fibras de material textil no tejido soplado en estado fundido y el componente vaina de las fibras de núcleo-vaina del material textil no tejido hilado de tipo núcleo-vaina contienen polibutilentereftalato o politrimetilentereftalato, mientras que el componente núcleo del material textil no tejido hilado de tipo núcleo-vaina contiene polietilentereftalato.

(5) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con uno cualquiera de dichos (1) a (4), en el que la interfaz de laminado integral entre el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado tiene porciones comprimidas térmicamente, y la tasa de área comprimida de las porciones comprimidas térmicamente es del 3 al 50 %.

(6) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con uno cualquiera de dichos (1) a (5), en el que todo el peso por área unitaria del material textil no tejido formado por el laminado integral es de 80 a 300 g/m^2 , y la tasa en peso del material textil no tejido soplado en estado fundido basado en todo el peso por área es del 3 al 60 %.

(7) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con uno cualquiera de dichos (1) a (6), en el que la eficacia de recogida de polvo de poliestireno con un tamaño de partícula de 0,3 a 0,5 μm es del 50 al 100 %.

(8) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con uno cualquiera de dichos (1) a (7), que está plisado.

(9) Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con uno cualquiera de dichos (1) a (8), en el que los filtros son filtros industriales.

Efectos de la invención

Esta invención puede proporcionar un material textil no tejido para filtros con excelente resistencia mecánica y estabilidad térmica y también con excelente rendimiento de recogida de polvo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un dibujo esquemático que muestra un instrumento para medir el rendimiento de recogida. La Figura 2 es un dibujo esquemático que muestra formas multi-lobuladas de las fibras de núcleo-vaina.

Significado de los símbolos

- 1 Contenedor de la muestra
- 2 Caja de acomodación de polvo
- 3 Caudalímetro
- 4 Válvula de control de flujo
- 5 Soplante
- 6 Contador de partículas
- 7 Llave de conmutación
- 8 Componente núcleo de la fibra de núcleo-vaina (forma multi-lobulada)
- 9 Componente vaina de la fibra de núcleo-vaina (forma multi-lobulada)
- M Muestra a medir

La mejor realización para llevar a cabo la invención

5 El material textil no tejido soplado en estado fundido de la presente invención se produce por el método denominado de soplado en estado fundido, normalmente por un método que comprende las etapas de extruir un polímero fundido desde un troquel en forma de filamentos, soplarlos con un fluido a alta velocidad calentado, etc., para estirarlos para de esta manera formar fibras ultra-finas y agruparlas en forma de una lámina.

10 El diámetro de fibra promedio de las fibras que constituyen el material textil no tejido soplado en estado fundido es de 1 a 8 μm . Un intervalo preferido es de 2 a 7 μm . Un diámetro de fibra promedio menor de 1 μm no es preferido por razones tales como que cuando el polímero se estira para formar fibras ultra-finas, las fibras son susceptibles de romperse, permitiendo que los grumos de polímero se mezclen y la permeabilidad al aire del material textil no tejido tiende a disminuir. Un diámetro de fibra promedio mayor de 8 μm no es preferido puesto que las fibras se hacen tan gruesas que surge la tendencia a reducir el rendimiento de recogida de polvo. Mientras tanto, el diámetro de fibra promedio en esta memoria descriptiva se obtiene tomando 10 pequeñas piezas de muestra aleatoriamente del material textil no tejido, tomando fotografías de 500x a 3000x usando un microscopio electrónico de barrido, etc., midiendo los diámetros de 10 fibras de cada muestra, en concreto 100 fibras en total, promediando los diámetros, para obtener un valor medio y redondeando la parte decimal del valor medio.

15 Adicionalmente, el material textil no tejido soplado en estado fundido de la presente invención contiene polibutilentereftalato o politrimetilentereftalato y es deseable que cualquiera de ellos sea un ingrediente principal. Particularmente, se prefiere que el contenido de cualquiera de ellos sea del 50 % o mayor. Lo más preferido es del 70 % o mayor, y adicionalmente más preferido del 90 % en peso o mayor. Un material textil tejido soplado en estado fundido compuesto de polibutilentereftalato o politrimetilentereftalato se prefiere por estas razones, ya que puesto que tiene punto de fusión relativamente alto, tiene una excelente resistencia al calor y estabilidad dimensional térmica. Un material textil no tejido soplado en estado fundido compuesto de polibutilentereftalato es especialmente preferido por razones tales como que la estabilidad dimensional térmica es alta y que el troquel está menos contaminado cuando se extruye un polímero fundido.

20 Adicionalmente, puede añadirse un agente de nucleación de cristales, agente de mateado, pigmento, agente de antimoho, agente antimicrobiano, retardante de llama, agente hidrofilizante, etc. a la resina en bruto del material textil no tejido soplado en estado fundido en una extensión tal que los efectos de la presente invención no se vean afectados. Adicionalmente, la resina en bruto puede contener también una ligera cantidad de un comonomero, a menos que las funciones pretendidas de esta invención se vean afectadas.

25 El material textil no tejido hilado usado en la presente invención se produce por un método denominado hilado normalmente por un método que comprende las etapas de extruir un polímero fundido desde un troquel en forma de filamentos, aspirándolos y estirándolos mediante un gas de succión de alta velocidad, etc., recogiendo en un transportador móvil para formar una banda, realizando continuamente el tratamiento con calor, enmarañado, etc., para formar una lámina.

30 El diámetro de fibra promedio de las fibras que constituyen el material textil no tejido hilado es de 10 a 30 μm . Un intervalo preferido es de 12 a 25 μm . No se prefiere que el diámetro de fibra promedio sea menor de 10 μm , por razones tales como que la permeabilidad al aire del material textil no tejido disminuye y que la tenacidad del material textil no tejido también tiende a disminuir. Adicionalmente, puesto que la rotura de la fibra puede ocurrir cuando se produce el material textil no tejido hilado, el diámetro de fibra pequeño no es muy preferido tampoco en vistas de la estabilidad de producción. No se prefiere, en vistas de la estabilidad de producción, que el diámetro de fibra promedio sea mayor de 30 μm , puesto que puede ocurrir la rotura de fibras debido a un escaso enfriamiento de los filamentos cuando se produce el material textil no tejido hilado. El diámetro de fibra promedio en esta memoria descriptiva se obtiene tomando 10 pequeñas piezas de muestra a partir de un material textil no tejido, tomando

fotografías de 500x a 3000x usando un microscopio electrónico de barrido, etc., midiendo los diámetros de 10 fibras de cada muestra, en concreto 100 fibras en total, promediando los diámetros para obtener un valor medio y redondeando la parte decimal del valor medio.

5 Adicionalmente, el material textil no tejido hilado es un material textil no tejido de poliéster. Se prefiere un material textil no tejido de poliéster, puesto que tiene una excelente resistencia al calor debido a un alto punto de fusión y también tiene una excelente tenacidad. Como el material textil no tejido de poliéster, se prefiere un material textil no tejido hilado compuesto de polietilentereftalato únicamente o un material textil no tejido hilado formado de fibras de núcleo-vaina que consiste en un componente núcleo que contiene polietilentereftalato y un componente vaina que
10 contiene un copoliéster con un punto de fusión menor que el del polímero del componente núcleo en vista de la resistencia y la tenacidad de material textil no tejido. Se prefiere que el punto de fusión del copoliéster sea 15 °C o más por debajo de el del polietilentereftalato contenido en el componente núcleo. Adicionalmente, se prefiere que el copoliéster sea un copolímero de polietilentereftalato y que el comonomero sea ácido isoftálico o ácido adípico.

15 Adicionalmente, se prefiere que el material textil no tejido hilado se forme de fibras de núcleo-vaina, que el componente de núcleo contenga polietilentereftalato mientras que el componente vaina contenga polibutilentereftalato o polipropilentereftalato, y que polímero del componente vaina sea estructuralmente similar al material textil no tejido soplado en estado fundido. En el modo más preferido, el polímero del componente vaina es el mismo que el del material textil no tejido soplado en estado fundido. En el caso de que se empleen tales fibras de núcleo-vaina, puesto que se usa polietilentereftalato como el componente núcleo que tiene un punto de fusión mayor que el del polímero usado como el componente vaina, es improbable que el componente núcleo se dañe cuando el material textil no tejido hilado se termo-comprime con el material textil no tejido soplado en estado fundido. Por lo tanto, puede potenciarse la resistencia y tenacidad del material textil no tejido. Adicionalmente, si el polímero del componente vaina es estructuralmente similar al del material textil no tejido soplado en estado fundido o
20 especialmente idéntico al polímero del material textil no tejido soplado en estado fundido, la compatibilidad entre el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado resulta buena, y puede formarse una estructura integral fuerte por termo-compresión. Una combinación especialmente preferida consiste en un material textil no tejido soplado en estado fundido compuesto de polibutilentereftalato y un material textil no tejido hilado formado de fibras de núcleo-vaina usando polibutilentereftalato como el componente vaina.

30 Una fibra de núcleo-vaina preferida en la presente invención es una fibra en la que un componente núcleo está rodeado concéntrica o excéntrica por un componente vaina, o en el que un componente núcleo está rodeado por múltiples lóbulos dispuestos como un componente vaina. Una forma multi-lobulada, por ejemplo se refiere a cualquiera de las formas mostradas en la Figura 2. La fibra de núcleo-vaina más preferida es una fibra de núcleo-vaina concéntrica en vista de la simplicidad de producción. La relación en peso de núcleo:vaina no está especialmente limitada, pero un intervalo preferido de la relación es 30:70 a 95:5. Un intervalo más preferido es 40:60 a 90:10.

40 La forma de la sección transversal de las fibras que constituyen el material textil no tejido hilado no está especialmente limitada. Las formas preferidas incluyen círculo, círculo hueco, elipse, formas planas especiales tales como X e Y, polígonos, multi-lobuladas, etc. El diámetro de fibra de una fibra no circular puede obtenerse promediando el diámetro del círculo circunscrito y el diámetro de círculo inscrito dibujados respectivamente para la forma de sección de la fibra.

45 Adicionalmente, también puede añadirse un agente de nucleación de cristales, agente de mateado, pigmento, agente antimoho, agente antimicrobiano, retardante de llama, agente hidrofizante, etc., a la resina en bruto del material textil no tejido hilado en una extensión tal que no se vean afectados los efectos de esta invención. Adicionalmente, la resina en bruto puede contener también una ligera cantidad de un comonomero, a menos que las funciones pretendidas de esta invención se vean afectadas.

50 Se prefiere que la integración del material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado en la presente invención se consiga realizando termo-compresión parcial. También se prefiere un método para realizar la termo-compresión parcial después de realizar el enmarañado mecánico mediante perforación con chorro de agua o perforación con aguja. El método de termo-compresión parcial no está especialmente limitado. Se prefiere el enlace usando un par de rodillos de estampado calientes o enlace mediante el uso de un oscilador de ultrasonidos y un rodillo de estampado. Se prefiere también que la temperatura para el enlace térmico usando los rodillos de estampado caliente sea de 5 a 50 °C menor que el punto de fusión de las fibras que constituyen el material textil no tejido soplado en estado fundido. Una temperatura más preferida es de 10 a 40 °C menor. Si la temperatura del enlace térmico usando rodillos de estampado calientes es menos de 5 °C menor que el punto de fusión de las fibras que constituyen el material textil no tejido soplado en estado fundido, la resina se funde fuertemente y la lámina se adhiere a los rodillos de estampado, contaminando los rodillos y se endurece y frecuentemente se enrolla alrededor de los rodillos no permitiendo una producción estable. Adicionalmente, si la temperatura es más de 50 °C menor que el punto de fusión de las fibras que constituyen el material textil no tejido soplado en estado fundido, el enlace de fusión de la resina es insuficiente y el material textil no tejido integrado tiende a debilitarse en sus propiedades físicas.
65

5 En el caso de que se realice la termo-compresión parcial, se prefiere que la tasa de área comprimida basada en el área total del material textil no tejido sea del 3 al 50 %. Un intervalo más preferido es del 5 al 50 %. No se prefiere que la tasa de área comprimida sea menor del 3 %, por razones tales como que la integración entre el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado es insuficiente, provocando el deslaminado
10 entre los materiales textiles no tejidos y la resistencia del material textil no tejido integrado tiende a disminuir. No se prefiere tampoco que la tasa de área comprimida sea mayor del 50 %, por razones tales como que las fibras fundidas y deformadas por termo-compresión aumentan y que los huecos entre las fibras disminuyen en una tendencia a reducir el rendimiento de recogida de polvo. Asimismo, la tasa de área comprimida de las porciones comprimidas térmicamente se refiere a la tasa de las porciones comprimidas térmicamente donde el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado están integrados entre sí al área de contacto total entre ambos materiales textiles no tejidos, y no incluye el área de la termo-compresión realizada cuando el material textil no tejido hilado solo se fabrica una vez.

15 El método para laminar el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado en la presente invención no está limitado en absoluto, y puede ser un método que comprende las etapas de producir, respectivamente, un material textil no tejido soplado en estado fundido y un material textil no tejido hilado y laminarlos para su integración, un método que comprende las etapas de producir una vez un material textil no tejido hilado y soplar filamentos para laminarlos en el material textil no tejido hilado por un método de soplado en estado fundido o un método que comprende las etapas de producir una vez un material textil no tejido soplado en estado
20 fundido y soplar filamentos para laminarlos sobre el material textil no tejido soplado por un método de hilado o combinando estos métodos. Puede usarse también un método que comprende las etapas de laminar continuamente una banda soplada en estado fundido y una banda hilada e integrarlas por termo-compresión, etc. para formar un material textil no tejido.

25 Adicionalmente, el tipo de laminado del material textil no tejido soplado en estado fundido (M) y el material textil no tejido hilado (S) en la presente invención no está especialmente limitado. El laminado SM, el laminado SMS, el laminado SMMS, etc. son los tipos preferidos (asimismo, por ejemplo, el laminado SMS significa laminado en el que un material textil no tejido soplado en estado fundido se mantiene entre dos materiales textiles no tejidos hilados). En el caso de que se laminen múltiples capas de material textil no tejido hilado soplado en estado fundido o múltiples
30 capas de materiales textiles no tejidos hilados, incluso si las capas de material textil no tejido respectivas son diferentes entre sí en el diámetro de fibra promedio y la forma de la fibra de las fibras que constituyen cada una de las capas de tejido, no hay problema en absoluto si los diámetros de fibra promedio respectivos y las formas de fibra están dentro de los intervalos mencionados anteriormente.

35 Se prefiere que el peso por área unitaria del material textil no tejido formado por laminado integral en esta invención esté en un intervalo de 80 a 300 g/m². No se prefiere que el peso por área unitaria sea menor de 80 g/m², puesto que el material textil no tejido puede resultar insuficiente en resistencia y tenacidad. Es bastante poco preferido también que el peso por área unitaria sea mayor de 300 g/m², por razones tales como que la permeabilidad al aire tiende a disminuir y que el coste aumenta, aunque el material textil no tejido obtenido por laminado integral tiene una
40 resistencia y tenacidad suficientes. Un intervalo de peso por área unitaria más preferido del material textil no tejido obtenido por laminado integral es de 100 a 270 g/m². El peso por área unitaria en esta memoria descriptiva puede obtenerse tomando y pesando tres muestras de acuerdo con 5.2 de la norma JIS L 1906 (2000), promediando los valores obtenidos, calculando el peso por área unitaria a partir del valor medio y redondeando la parte decimal del valor calculado.

45 Se prefiere que la tasa por peso del material textil no tejido soplado en estado fundido basado en el peso del material textil no tejido obtenido por laminado integral sea del 3 al 60 %. Un intervalo más preferido es del 5 al 50 %. No se prefiere que la tasa por peso del material textil no tejido soplado en estado fundido sea menor del 3 %, puesto que el rendimiento de recogida de polvo tiende a ser demasiado bajo. Tampoco es muy preferido que la tasa por peso del material textil no tejido soplado en estado fundido sea mayor del 60 %, por razones tales como que la permeabilidad al aire tiende a disminuir y que el coste aumenta, aunque el rendimiento de recogida de polvo es
50 excelente.

55 Puede añadirse un agente antimoho, agente antimicrobiano, retardante de llama, agente hidrofizante, pigmento, colorante, etc. parcial o enteramente al material textil no tejido obtenido por laminado integral en la presente invención, en una extensión tal que los efectos de la invención no se vean afectados.

60 Adicionalmente, se prefiere que el material textil no tejido para filtros de la presente invención sea tal que en la evaluación del rendimiento de recogida de polvo descrito posteriormente en el párrafo de Ejemplos o en la evaluación del rendimiento de recogida de polvo sea capaz de proporcionar resultados equivalentes a aquellos obtenidos en dicha evaluación, y que la eficacia de recogida de polvo de poliestireno con un tamaño de partícula de 0,3 a 0,5 μm sea del 50 al 100 %. Un intervalo de eficacia de recogida más preferido es del 55 al 100 %. No se prefiere que la eficacia de recogida sea menor del 50 %, puesto que las fugas de polvo son grandes.

65 Puesto que el material textil no tejido para filtros de esta invención tiene una excelente tenacidad, puede plisarse fácilmente y puede contener de forma excelente la forma plisada. Por lo tanto, un filtro plisado es un modo preferido

del material textil no tejido.

El material textil no tejido para filtros de la presente invención no está limitado en absoluto en sus aplicaciones, pero puesto que tiene una excelente resistencia mecánica y estabilidad dimensional y también excelente rendimiento de recogida de polvo, puede usarse preferentemente como filtros industriales. Especialmente preferentemente, puede usarse como unidades cilíndricas plisadas tales como filtros de bolsa de colectores de polvo y filtros de líquido de máquinas de descarga eléctrica. Por encima de todo, especialmente en el caso de un filtro de bolsa de un colector de polvo, el polvo depositado en la capa superficial del filtro se retira mediante aire de retrolavado, y el material textil no tejido de esta invención con excelente resistencia puede usarse preferentemente como un filtro de este tipo.

Ejemplos

La presente invención se explica a continuación más particularmente basándose en ejemplos, aunque no se limita a los mismos o por los mismos. Los valores de propiedad respectivos mencionados anteriormente de materiales textiles no tejidos y los valores de propiedad respectivos en los siguientes ejemplos se midieron de acuerdo con el siguiente método.

(1) Punto de fusión (°C)

Se usó un calorímetro diferencial de barrido, DSC-2 producido por Perkin-Elmer para la medición a una tasa de subida de temperatura de 20 °C/min, y la temperatura a la cual se dio el valor extremo en la curva de absorción de calor de fusión obtenida se identificó como el punto de fusión. Cada muestra se midió tres veces y después el valor medio se empleó como el punto de fusión.

(2) Viscosidad en estado fundido (poises)

Una resina en bruto se secó a un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor y se usó un Capilógrafo 1B producido por Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd para la medición a una temperatura de medición de 280 °C y una tasa de deformación de 6080 s⁻¹ en una atmósfera de nitrógeno tres veces. El valor medio se empleó como la viscosidad en estado fundido.

(3) Diámetro de fibra promedio (µm)

Se tomaron diez muestras de piezas pequeñas aleatoriamente de un material textil no tejido, y se tomaron fotografías de 500x a 3000x usando un microscopio electrónico de barrido. Se midieron y promediaron los diámetros de diez fibras de cada muestra, en concreto 100 fibras en total. La parte decimal del valor medio se redondeó.

(4) Peso por área unitaria (g/m²)

Se tomaron tres muestras de 50 cm en la dirección de la longitud y 50 cm en la dirección de la anchura y se pesaron de acuerdo con el punto 5.2 de la norma JIS L 1906 (2000), y los valores obtenidos se promediaron. A partir del valor medio, se calculó el peso por área unitaria, y la parte decimal del valor calculado se redondeó.

(5) Resistencia a la tracción (N/5 cm)

De acuerdo con el punto 5.3.1 de la norma JIS L 1906 (2000), se tomaron tres muestras cada una de 5 cm x 30 cm en la dirección de la longitud y en la dirección de la anchura de una lámina, y se ensayaron para deformación a un intervalo de agarre de 20 cm y una tasa de tensión de 10 cm/min. La resistencia máxima obtenida cuando se tiró de cada muestra hasta que se rompió se identificó como la resistencia a la tracción. Se calcularon los valores medios respectivos en la dirección de la longitud y la dirección de la anchura de la lámina, y la parte decimal de cada valor medio se redondeó.

(6) Capacidad de plisado

Una muestra de 1 m de ancho y 300 m de longitud se plisó para que tuviera una altura de pliegue de 2,5 cm usando una máquina de plisado rotatoria. La capacidad de plisado se evaluó de acuerdo con el siguiente criterio.

o: Se formaron pliegues uniformes sin ningún problema en el plisado.

Δ: Se formaron pliegues bastante poco uniformes.

x: Se formaron pliegues no uniformes con problemas en el plisado.

(7) Porcentaje de contracción de área (%)

El porcentaje de contracción de área de un material textil no tejido soplado en estado fundido se midió de acuerdo con el siguiente método.

ES 2 529 580 T3

En referencia al punto 5.9.1 de la norma JIS L 1906 (2000), se tomaron tres muestras de 25 cm de longitud x 25 cm de anchura a partir de porciones arbitrarias de un material textil no tejido, y se pusieron marcas que mostraban una longitud de 20 cm (medida respecto a la unidad de 0,01 cm) en tres pares de lugares cada uno en las direcciones de longitud y anchura. Se permitió que las muestras permanecieran a 90 °C ±2 °C en una secadora de temperatura constante durante 10 minutos, se sacaron y se enfriaron a temperatura ambiente. Las longitudes entre las marcas colocadas en tres pares de lugares en cada una en las direcciones de longitud y anchura se midieron respecto a la unidad de 0,01 cm, y se obtuvieron los valores medios en las direcciones de longitud y anchura. Cada valor medio se redondeó al segundo decimal. Los valores medios respectivos se sustituyeron en la siguiente fórmula y el valor obtenido se redondeó al primer decimal, para obtener el porcentaje de contracción de área.

$$\text{Porcentaje de contracción de área (\%)} = 100 - ((L3 \times L4) / (L1 \times L2)) \times 100$$

donde

- L1: Valor medio de las longitudes entre marcas en la dirección de la longitud antes del calentamiento (cm)
- L2: Valor medio de las longitudes entre marcas en la dirección de la anchura antes del calentamiento (cm)
- L3: Valor medio de las longitudes entre marcas en la dirección de la longitud después del calentamiento (cm)
- L4: Valor medio de las longitudes entre marcas en la dirección de la anchura después del calentamiento (cm)

(8) Rendimiento de recogida de polvo (%)

El rendimiento de recogida de polvo se midió de acuerdo con el siguiente método.

Se tomaron tres muestras de 15 cm x 15 cm a partir de porciones arbitrarias de un material textil no tejido y el rendimiento de recogida de cada muestra se midió usando el instrumento de medición de rendimiento de recogida mostrado en la Figura 1. En el instrumento de medición de rendimiento de recogida, una caja de acomodación de polvo 2 está conectada aguas arriba de un contenedor de muestra 1 para contener una muestra de ensayo M y un caudalímetro 3, y una válvula de control de flujo 4 y una soplante 5 están conectadas aguas abajo del contenedor de muestra 1. Adicionalmente, un contador de partículas 6 está conectado al contenedor de muestra 1 y una llave de conmutación 7 puede conectarse para medir el número de partículas de polvo en el lado aguas arriba de la muestra de ensayo M o para medir el número de partículas de polvo en el lado aguas abajo. Para medir la eficacia de recogida, se diluyó una solución de poliestireno 0.309U al 10 % en peso (producida por Nacalai Tesque, Inc.) con agua destilada hasta 200 veces, y la caja de acomodación de polvo 2 se llenó con la solución. Después, una muestra M se introdujo en el contenedor 1, y la válvula de control de flujo 4 se ajustó para conseguir una velocidad de paso de filtro de 3,0 m/min como volumen de aire, para estabilizar la concentración de polvo en un intervalo de 20.000 a 70.000 partículas/ (2,83x10⁻⁴ m³ (0,01 pie³)). Se midieron, respectivamente, el número de partículas de polvo aguas arriba D2 y el número de partículas de polvo aguas abajo D1 de la muestra M en un intervalo de tamaño de partículas de polvo de 0,3 a 0,5 μ mediante el contador de partículas 6 (KC-01D producido por RION Co., Ltd). Se usó la siguiente fórmula para el cálculo, y la parte decimal del valor obtenido se redondeó para obtener la eficacia de recogida (%). Una eficacia de recogida del 50 % o mayor era aceptable.

$$\text{Eficacia de Recogida (\%)} = [1 - (D1/D2)] \times 100$$

- donde D1: Número de partículas de polvo aguas abajo (total de tres veces)
- D2: Número de partículas de polvo aguas arriba (total de tres veces)

Ejemplo de Producción 1

El polibutilentereftalato (PBT) con una viscosidad en estado fundido de 390 poises y un punto de fusión de 221 °C se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor, se fundió a 280 °C y el volumen de aire caliente y las condiciones de enfriamiento se ajustaron para conseguir un diámetro de fibra promedio de 2 μm a una temperatura de troquel de 280 °C y una temperatura del aire de calentamiento de 285 °C, para producir un material textil no tejido soplado en estado fundido con un peso por área unitaria de 30 g/m².

Ejemplo de Producción 2

El politrimetilentereftalato (PPT) con una viscosidad en estado fundido de 500 poises y un punto de fusión de 232 °C se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor, se fundió a 280 °C, y el volumen de aire caliente y las condiciones de enfriamiento se ajustaron para conseguir un diámetro de fibra promedio de 5 μm a una temperatura del troquel de 280 °C y una temperatura del aire de calentamiento de 285 °C, para producir un material textil no tejido soplado en estado fundido con un peso por área unitaria de 30 g/m².

Ejemplo Comparativo 1

El polietilentereftalato (PET) con una viscosidad en estado fundido de 250 poises y un punto de fusión de 255 °C se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor, se fundió a 285 °C, y el volumen de aire caliente y las

condiciones de enfriamiento se ajustaron para conseguir un diámetro de fibra promedio de 7 µm a una temperatura de troquel de 285 °C y una temperatura de aire de calentamiento de 285 °C, para producir un material textil no tejido soplado en estado fundido con un peso por área unitaria de 30 g/m².

5 [Tabla 1] Tabla 1 Propiedades de los materiales textiles no tejidos soplados en estado fundido

	Polímero	Diámetro de fibra (µm)	Peso por área unitaria (g/m ²)	Porcentaje de contracción de área (%)
Ejemplo de Producción 1	PBT	2,2	30	7,0
Ejemplo de Producción 2	PPT	5,2	30	9,4
Ejemplo Comparativo 1	PET	7,0	30	30,5

10 Las propiedades físicas de los materiales textiles no tejidos soplados en estado fundido fueron las mostradas en la Tabla 1. Los materiales textiles no tejidos soplados en estado fundido de los Ejemplos de Producción 1 y 2 tenían un bajo porcentaje de contracción térmica (el porcentaje de contracción de área medido de acuerdo con (7)) y excelente estabilidad dimensional. El material textil no tejido soplado en estado fundido formado de polietilentereftalato del Ejemplo Comparativo 1 tenía un alto porcentaje de contracción térmica y una baja estabilidad dimensional.

Ejemplo de Producción 3

15 El polietilentereftalato (PET) con una viscosidad en estado fundido de 800 poises y un punto de fusión de 260 °C se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor y se fundió a 295 °C, y un copoliéster (CO-PET) que tenía una tasa de copolimerización de ácido isoftálico del 11 % en moles, con una viscosidad en estado fundido de 420 poises y un punto de fusión de 230 °C se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor y se fundió a 280 °C. Con el polietilentereftalato como el componente núcleo y el copoliéster como el componente vaina, estos se descargaron a una temperatura de troquel de 300 °C desde los poros a una relación en peso de núcleo : vaina = 80:20, se hilaron mediante un eyector a una velocidad de hilado de 4400 m/min, y las fibras se recogieron en un transportador de red móvil para obtener una banda. La banda se comprimió térmicamente entre un rodillo de estampado con un área de proyección del 16 % y un rodillo plano a una temperatura de 140 °C y una presión lineal de 60 kg/cm para producir un material textil no tejido hilado con un diámetro de fibra de 12 µm y un peso por área unitaria de 50 g/m².

Ejemplo de Producción 4

30 El polietilentereftalato (PET) con una viscosidad en estado fundido de 800 poises y un punto de fusión de 260 °C se secó a un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor y se fundió a 295 °C, y el polibutilentereftalato (PBT) descrito en el Ejemplo de Producción 1 se secó hasta un contenido de agua de 80 ppm en peso o menor y se fundió a 280 °C. Con el polietilentereftalato como el componente núcleo y el polibutilentereftalato como el componente vaina, se descargaron a una temperatura de troquel de 300 °C desde poros a una relación en peso de núcleo : vaina = 80:20 y se hilaron mediante un eyector a una velocidad de hilado de 4400 m/min, y las fibras se recogieron en un transportador de red móvil para obtener una banda. La banda se comprimió térmicamente entre un rodillo de estampado con un área de proyección del 16 % y un rodillo plano a una temperatura de 140 °C y una presión lineal de 60 kg/cm para producir un material textil no tejido hilado con un diámetro de fibra de 13 µm y un peso por área unitaria de 50 g/m².

40 Ejemplo de Producción 5

Un material textil no tejido hilado con un peso por área unitaria de 120 g/m² se produjo en las mismas condiciones que en el Ejemplo de Producción 4, excepto que la relación en peso de núcleo : carcasa fue de 60:40.

45 [Tabla 2] Tabla 2 Propiedades de los materiales textiles no tejidos hilados

	Polímero	Núcleo : vaina	Diámetro de fibra (µm)	Peso por área unitaria (g/m ²)
Ejemplo de Producción 3	PET/CO-PET	80:20	12,4	50
Ejemplo de Producción 4	PET/PBT	80:20	12,7	50
Ejemplo de Producción 5	PET/PBT	60:40	12,7	120

Ejemplo de trabajo 1 (Ejemplo de Referencia)

50 Cada capa del material textil no tejido hilado compuesto de un poliéster (PET/CO-PET-SB) obtenido en el Ejemplo de Producción 3 se laminó en ambas superficies del material textil no tejido soplado en estado fundido compuesto de

polibutilentereftalato (PBT-MB : M) obtenido en el Ejemplo de Producción 1, y las capas (laminado SMS) se integraron usando rodillos de estampado para conseguir una tasa de área comprimida del 16 % a una temperatura de 220 °C y una presión lineal de 60 kg/cm.

5 Ejemplo de Trabajo 2

10 Cada capa de material textil no tejido hilado (PET/CO-PBT-SB : S) obtenido en el Ejemplo de Producción 4 se laminó en ambas superficies del material textil no tejido soplado en estado fundido compuesto de polibutilentereftalato (PBT-MB : M) obtenido en el Ejemplo de Producción 1, y las capas (laminado SMS) se integraron usando rodillos de estampado para conseguir una tasa de área comprimida del 16 % a una temperatura de 185 °C y una presión lineal de 60 kg/cm.

Ejemplo de Trabajo 3

15 Cada capa del material textil no tejido hilado (PET/CO-PBT-SB : S) obtenido en el Ejemplo de Producción 5 se laminó en ambas superficies del material textil no tejido soplado en estado fundido compuesto de polibutilentereftalato (PBT-MB : M) obtenido en el Ejemplo de Producción 1, y las capas (laminado SMS) se integraron usando rodillos de estampado para conseguir una tasa de área comprimida del 16 % a una temperatura de 190 °C y una presión lineal de 60 kg/cm.

20 Ejemplo de Trabajo 4

25 Se soplaron filamentos y se recogieron de acuerdo con el mismo método que el del Ejemplo de Producción 1, para formar un material textil no tejido soplado en estado fundido de polibutilentereftalato (PBT-MB : M) con un diámetro de fibra promedio de 2 μm y un peso por área unitaria de 25 g/m^2 para el laminado sobre el material textil no tejido hilado con un peso por área unitaria de 50 g/m^2 (PET/PBT-SB) obtenido en el Ejemplo de Producción 4. Adicionalmente, el material textil no tejido hilado con un peso por área unitaria de 125 g/m^2 (PET/PBT-SB : S) de acuerdo con el mismo método que el del Ejemplo de Producción 4 se laminó, y las capas (laminado SMS) se integraron usando rodillos de estampado para conseguir una tasa de área comprimida del 16 % a una temperatura

30 de 195 °C y una presión lineal de 60 kg/cm.

Tabla 3. Propiedades de los materiales textiles no tejidos laminados

	1ª capa (material textil no tejido: peso por área unitaria)	2ª capa (material textil no tejido: peso por área unitaria)	3ª capa (material textil no tejido: peso por área unitaria)	Tasa de área comprimida (%)	Peso por área unitaria (g/m ²)	Resistencia a la tracción (N/5 cm)		Capacidad de plisado	Eficacia de recogida (%)
						Dirección de la longitud	Dirección de la anchura		
Ejemplo de Trabajo 1*	PET/CO-PET-SB: 50 g/m ²	PBT-MB: 30 g/m ²	PET/CO-PET-SB: 50 g/m ²	16	130	540	231	O	68
Ejemplo de Trabajo 2	PET/PBT-SB: 50 g/m ²	PBT-MB: 30 g/m ²	PET/PBT-SB: 50 g/m ²	16	130	531	205	O	64
Ejemplo de Trabajo 3	PET/PBT-SB: 120 g/m ²	PBT-MB: 30 g/m ²	PET/PBT-SB: 120 g/m ²	16	270	1373	405	O	75
Ejemplo de Trabajo 4	PET/PBT-SB: 50 g/m ²	PBT-MB: 25 g/m ²	PET/PBT-SB: 125 g/m ²	16	200	848	325	O	60
Ejemplo Comparativo 2	PBT-MB	-	-	-	60	74	98	X	94
Ejemplo Comparativo 3	PET/CO-PET-SB	-	-	16	130	610	273	O	15
Ejemplo Comparativo 4	PET/CO-PET-SB	-	-	18	270	1275	750	O	41

* Ejemplo de Referencia

Las propiedades de los materiales textiles no tejidos obtenidos fueron las mostradas en la Tabla 3. Los materiales textiles no tejidos de los Ejemplos de Trabajo 1 a 4 tenían una excelente resistencia a la tracción y no tenían problema en la capacidad de plisado. También tenían una buena eficacia de recogida de polvo, puesto que todos los valores de eficacia eran mayores del 50 %.

5 Ejemplo Comparativo 2

Se produjo un material textil no tejido soplado en estado fundido (PBT-MB) en las mismas condiciones que las del Ejemplo de Producción 1, excepto que el peso por área unitaria era de 60 g/m².

10 Ejemplo Comparativo 3

Una banda obtenida por hilado de los mismos materiales en bruto y en las mismas condiciones que en el Ejemplo de Producción 3 se comprimió térmicamente usando un rodillo de estampado con una tasa de área de proyección del 16 % y un rodillo plano a una temperatura de 195 °C y una presión lineal de 60 kg/cm, para producir un material textil no tejido hilado con una tasa de área comprimida del 16 %, un diámetro de fibra de 12 µm y un peso por área unitaria de 130 g/m² (PET/CO-PET-SB).

15 Ejemplo Comparativo 4

Una banda obtenida hilando los mismos materiales en bruto y en las mismas condiciones que en el Ejemplo de Producción 3 se comprimió térmicamente usando un rodillo de estampado con una tasa de área de proyección del 18 % y un rodillo plano a una temperatura de 200 °C y una presión lineal de 60 kg/cm, para producir un material textil no tejido hilado con una tasa de área comprimida del 18 %, un diámetro de fibra de 17 µm y un peso por área unitaria de 270 g/m² (PET/CO-PET-SB).

20 Las propiedades de los materiales textiles no tejidos obtenidos fueron las mostradas en la Tabla 3. El material textil no tejido soplado en estado fundido del Ejemplo Comparativo 2 tenía una excelente eficacia de recogida de polvo pero una débil resistencia a la tracción, lo que no permitía su plisado. Adicionalmente, los materiales textiles no tejidos de los Ejemplos Comparativos 3 y 4 tenían una excelente resistencia a la tracción y buena capacidad de plisado pero tenían una eficacia de recogida de polvo tan baja como el 15 % y el 41 %, respectivamente.

Aplicabilidad industrial

25 30 35 El material textil no tejido para filtros de la presente invención puede usarse adecuadamente, especialmente como filtros de aire industriales y filtros de líquido, puesto que tiene un excelente rendimiento de recogida de polvo y también una buena resistencia mecánica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un material textil no tejido para filtros, **caracterizado por que** un material textil no tejido soplado en estado fundido formado de fibras con un diámetro de fibra promedio de 1 a 8 μm y un material textil no tejido hilado formado de fibras de núcleo-vaina con un diámetro de fibra promedio de 10 a 30 μm se laminan para su integración, en donde las fibras del material textil no tejido soplado en estado fundido y el componente de vaina de las fibras de núcleo-vaina del material textil no tejido hilado contienen polibutilentereftalato o politrimetilentereftalato, mientras que el componente de núcleo del material textil no tejido hilado de tipo núcleo-vaina contiene polietilentereftalato.
- 10 2. Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el laminado integral mediante el material textil no tejido soplado en estado fundido y el material textil no tejido hilado tiene porciones comprimidas térmicamente y la tasa de área comprimida de las porciones comprimidas térmicamente es del 3 al 50 %.
- 15 3. Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que todo el peso por área unitaria del material textil no tejido formado por el laminado integral es de 80 a 300 g/m^2 , y la tasa por peso del material textil no tejido soplado en estado fundido basado en todo el peso por área unitaria es del 3 al 60 %.
- 20 4. Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la eficacia de recogida de polvo de poliestireno con un tamaño de partícula de 0,3 a 0,5 μm es del 50 al 100 %.
5. Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que está plisado.
- 25 6. Un material textil no tejido para filtros, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los filtros son filtros industriales.

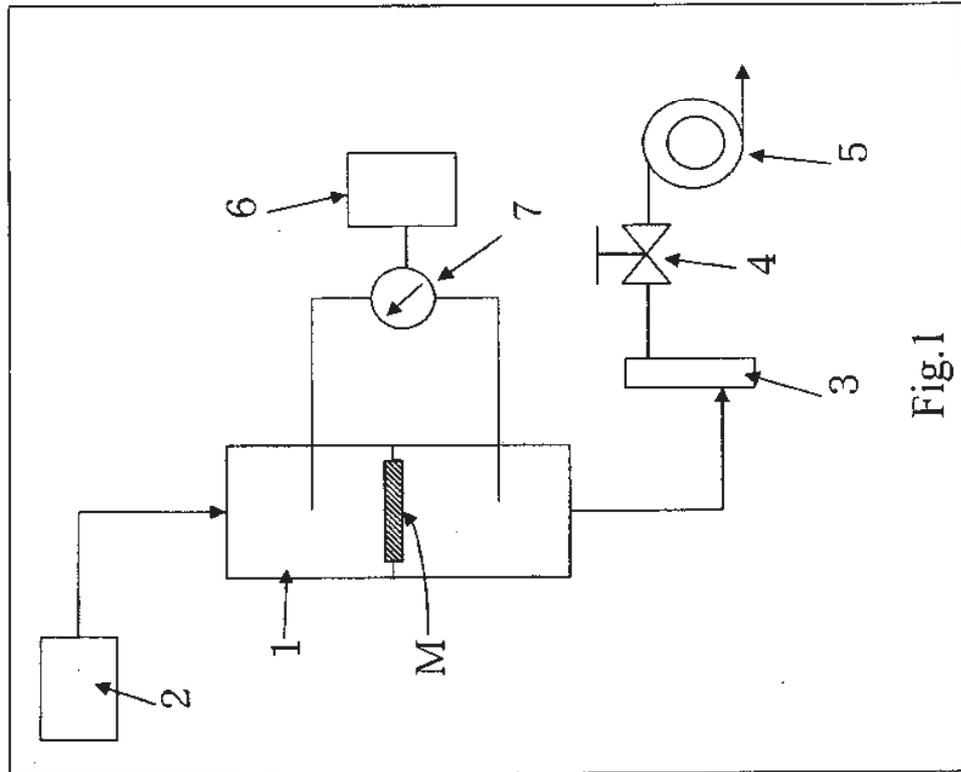


Fig.1

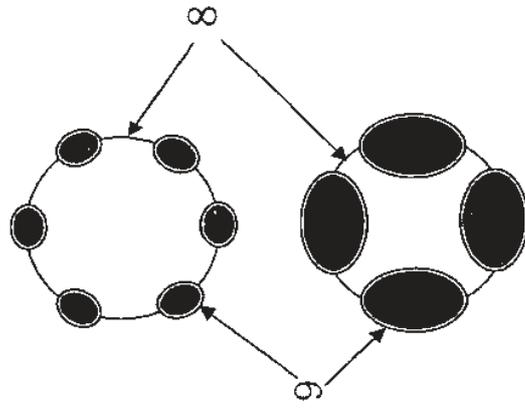


Fig.2 formas multi-lobuladas