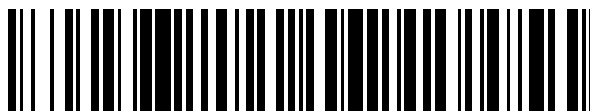


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 433**

51 Int. Cl.:

B01D 69/10	(2006.01)
B01D 71/48	(2006.01)
D04H 1/435	(2012.01)
D04H 1/542	(2012.01)
D21H 13/24	(2006.01)
D04H 1/64	(2012.01)
B32B 5/02	(2006.01)
B32B 27/12	(2006.01)
D04H 1/44	(2006.01)
D21H 25/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2013 PCT/JP2013/051815**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13115149**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2013 E 13743165 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2810702**

54 Título: **Textil no tejido para soporte de membrana semipermeable**

30 Prioridad:

30.01.2012 JP 2012017209

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

13.09.2017

73 Titular/es:

**HOKUETSU KISHU PAPER CO., LTD. (100.0%)
5-1 Nishizao 3-chome
Nagaoka-shiNiigata 940-0027, JP**

72 Inventor/es:

**SOYAMA, TOSHIHIKO;
NEMOTO, JUNJI y
HAMABE, HISASHI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 632 433 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

Textil no tejido para soporte de membrana semipermeable

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un textil no tejido y, más particularmente, a un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, destinada a servir como soporte en la fabricación de membrana y reforzar una membrana semipermeable en la fabricación de una membrana semipermeable que tiene una función de aislamiento, tal como una membrana de ultrafiltración, una membrana de filtración precisa o una membrana de ósmosis inversa (OI).

Antecedentes de la técnica

10 Las membranas semipermeables son ampliamente utilizadas en la eliminación de impurezas en bebidas y agua industrial, desalinización del agua de mar, eliminación de bacterias saprófitas en productos alimenticios, tratamiento de aguas residuales o en el campo de la bioquímica y similares.

15 En las membranas semipermeables se seleccionan, de acuerdo con el uso, diversos polímeros tales como una resina basada en celulosa, una resina basada en alcohol de polivinilo, una resina basada en polisulfona, una resina basada en poliamida, una resina basada en poliimida, una resina basada en poliacrilonitrilo, una resina basada en poliéster y una fluororesina. Sin embargo, la propia membrana tiene una resistencia débil y no puede soportar una alta presión como 1 MPa a 10 MPa, o más, cuando se utiliza sola en ultrafiltración, ósmosis inversa o similares. De este modo, se utilizan productos en forma de una membrana semipermeable formada mediante la aplicación de una resina líquida para una membrana semipermeable sobre una superficie de un soporte que tiene alta resistencia y alta permeabilidad a los líquidos, tal como un textil no tejido o un textil tejido.

20 Con el fin de obtener la permeabilidad al líquido y el rendimiento de filtración requeridos para una membrana semipermeable, es necesario que se forme una membrana semipermeable con un espesor uniforme sobre un soporte de membrana semipermeable. Por lo tanto, se requiere una alta lisura para la superficie en la que se recubrirá una membrana semipermeable en el soporte de membrana semipermeable (de aquí en adelante, también denominada superficie recubierta con membrana semipermeable o, simplemente, superficie recubierta). Además, también se requiere adhesividad de la membrana semipermeable con el soporte (= efecto de anclaje). Sin embargo, si el soporte de membrana semipermeable se hace excesivamente liso, cuando se aplica el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable, se hace difícil que el líquido de recubrimiento se adhiera al soporte, la adhesividad de la membrana semipermeable con el soporte se debilita y la membrana semipermeable se vuelve fácilmente separable del soporte. Por el contrario, cuando disminuye la lisura del soporte, resulta fácil que, con el efecto de anclaje, un líquido de resina se adhiera al soporte y mejore la adhesividad. Sin embargo, la uniformidad de la membrana semipermeable se deteriora y se produce un problema de que el líquido de recubrimiento a aplicar sangra en el interior del soporte y, de este modo, permea a través de la superficie no recubierta. Es decir, con respecto a la lisura de la superficie recubierta con membrana semipermeable, la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable y la adhesividad de la membrana semipermeable con el soporte están en una relación contradictoria.

35 Se ha sugerido mejorar la adhesividad de un líquido de recubrimiento de una membrana semipermeable con un soporte dando rugosidad a la superficie recubierta ajustando la diferencia en la rugosidad de superficie entre la superficie recubierta con membrana semipermeable de un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable y una superficie no recubierta en un 15% (véase, por ejemplo, Literatura de Patentes 1).

Igual que un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, un soporte basado en una estructura bicapa de una capa superficial delantera que utiliza una fibra que tiene un diámetro mayor y tiene una gran rugosidad superficial; y se ha sugerido una capa superficial trasera que utiliza una fibra que tiene un diámetro más fino y tiene una estructura densa (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 2).

45 Igual que un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, se ha sugerido un soporte caracterizado por contener dos o más tipos de fibras sintéticas constitutivas principales que tienen diferentes diámetros de fibra y una fibra sintética aglutinante y estando formada a partir de un textil no tejido en el que la relación de lisura entre una superficie recubierta de membrana semipermeable y una superficie no recubierta es de 5,0: 1,0 a 1,1: 1,0 (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 3).

50 Se ha sugerido un soporte en el que el valor promedio de las longitudes de rotura en la dirección longitudinal (MD) y la dirección transversal (CD) en el momento del alargamiento del 5% es de 4,0 km o más y el grado de permeabilidad al aire es de 0,2 cc / Cm ^{+} a 10,0 cm ^{3} / cm + seg (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 4).

55 Se ha sugerido un soporte en el que la adhesividad a una membrana semipermeable se ha incrementado incorporando una fibra de corte transversal de forma atípica sobre la capa lateral superficial recubierta de la membrana semipermeable (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 5).

Se ha sugerido un soporte que tiene una estructura de tres capas en la que una capa intermedia incluye una fibra soplada en estado fundido que tiene un diámetro de fibra de 5 µm o menos (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 6).

- 5 Se ha sugerido un soporte en el que se intenta impedir la permeación a través de un líquido de recubrimiento de membrana semipermeable incorporando pasta para fabricar papel en una capa en el lado de superficie no recubierta del soporte que tiene una estructura multicapa (véase, por ejemplo, Literatura de patentes 7).

LISTA DE CITAS

Bibliografía de patentes:

Bibliografía de patente 1: JP 2002-95937

- 10 Bibliografía de patente 2: JP 60-238103

Bibliografía de patente 3: WO 2011/049231 A

Bibliografía de patente 4: JP 10-225630 A

Bibliografía de patente 5: JP 11-34 7383 A

Bibliografía de patente 6: WO 2006/068100 A

- 15 Bibliografía de patente 7: JP 2009-178915 A

Bibliografía de patente 8: El documento FR 2 372 922 A 1 describe un material no tejido y un procedimiento para fabricar, para su uso, una membrana semipermeable que comprende fibras de adhesión.

- 20 Bibliografía de patente 9: CA 1 098 771 A 1 describe un material no tejido que es particularmente adecuado para soportar o soportar una membrana semipermeable, al menos una superficie de la cual tiene un revestimiento laminado en continuo, estructurado, continuo, de finas partículas termoplásticas.

Bibliografía de patente 10: El documento EP 2 659 955 A 1 describe un cuerpo de soporte de membrana semipermeable uniforme que no causa ningún defecto en la capa de recubrimiento de membrana semipermeable cuando se aplica un líquido de recubrimiento de membrana semipermeable y está libre de defectos de baja densidad.

- 25 Sumario de la invención

Problema técnico

La tecnología de la Literatura de Patentes 1 tiene el problema de que, dado que la superficie recubierta del soporte es rugosa, la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable se deteriora.

- 30 La tecnología de la Literatura de Patentes 2 está destinada a mejorar la adhesividad del líquido de recubrimiento de membrana semipermeable al soporte por medio de la capa superficial delantera que tiene una alta rugosidad superficial. Sin embargo, de manera similar, esto tiene también un problema de que la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable se deteriora debido a que la superficie recubierta del soporte es rugosa.

- 35 En la tecnología de la Literatura de Patentes 3, contrariamente a las Literaturas de Patentes 1 y 2, el lado de la superficie recubierta con membrana semipermeable es más liso que la superficie no recubierta. Sin embargo, puesto que la incorporación de una fibra que tiene un diámetro grande generalmente aumenta la permeabilidad al aire del soporte y disminuye la compacidad, existe el problema de que incluso si se aumenta la lisura de la superficie recubierta, la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable recubierta no está mejorada .

- 40 En la tecnología de la Literatura de Patentes 4, el soporte tiene alta resistencia y exhibe un efecto de tener un pequeño alargamiento; Sin embargo, puesto que la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta tienen la misma lisura, fundamentalmente no se aborda la relación entre la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable y la adhesividad de la membrana semipermeable al soporte.

En la tecnología de la Literatura de Patentes 5, existe el problema de que la irregularidad de la superficie de la fibra de corte transversal de forma atípica deteriora la uniformidad del espesor de la membrana semipermeable.

- 45 En la tecnología de la Literatura de Patentes 6, se puede obtener un efecto de impedir la permeación a través del líquido de recubrimiento semipermeable y un efecto de anclaje. Sin embargo, puesto que se utiliza una fibra que tiene un diámetro fino en la capa intermedia, existe el problema de que la permeabilidad al aire del soporte se vuelve pobre.

En la tecnología de la Literatura de Patentes 7, existe el problema de que cuando la lámina que contiene pulpa para

la fabricación de papel se humedece con agua cuando se utiliza realmente, se disminuye la resistencia de la lámina y la permeabilidad al aire se vuelve pobre.

5 Con respecto a un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, existe una demanda de un textil no tejido en el que la adhesividad de una membrana semipermeable con un soporte es satisfactorio, la uniformidad de espesor de la membrana semipermeable es satisfactoria y no se produce permeación a través de un líquido de recubrimiento. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un textil no tejido para un soporte de membrana semipermeable, en el que la adhesividad de una membrana semipermeable con un soporte sea satisfactoria, la uniformidad de espesor de la membrana semipermeable sea satisfactoria y no se produce permeación a través de un líquido de recubrimiento..

10 SOLUCIÓN AL PROBLEMA

El objetivo se resuelve con las características de la reivindicación independiente. Las realizaciones preferentes se definen con las características de las reivindicaciones dependientes.

15 Un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención incluye un textil no tejido que contiene fibras sintéticas orgánicas como un componente primario, en el que una membrana semipermeable se apoya en una superficie del textil no tejido, en la que la superficie recubierta a recubrir con la membrana semipermeable del textil no tejido y la superficie no recubierta que es opuesta a la superficie recubierta del textil no tejido tienen ambas una lisura Bekk de 5 segundos o más y el textil no tejido tiene una resistencia de adhesión interna en la dirección transversal de la lámina en el intervalo de 0,4 a 0,8 N·m. En este documento, la dirección transversal de la lámina significa la dirección de ancho (dirección transversal) de la lámina durante la producción del textil no tejido.

20 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, el textil no tejido es, preferentemente, un textil no tejido aplicado en húmedo. En un textil no tejido aplicado en húmedo, puesto que las fibras sintéticas orgánicas como fibras cortadas cortas constituyen un elemento constitutivo primario, es probable que la permeabilidad al aire de la capa intermedia aumente y es probable que se manifieste un efecto de anclaje.

25 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, es preferible que el textil no tejido, antes de ser sometido a un proceso de prensado en caliente, tenga una estructura de una sola capa. Cuando el proceso de prensado en caliente se lleva a cabo utilizando una calandria térmica, si el textil no tejido tiene una estructura de una sola capa, la forma de propagación del calor es uniforme y, en consecuencia, el control de las caídas de presión de las diversas zonas de capas según las condiciones del proceso, se puede implementar fácilmente.

30 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, las fibras sintéticas orgánicas contienen una fibra constitutiva principal y una fibra aglutinante, y la relación de mezcla de la fibra constitutiva principal con la suma de la fibra constitutiva principal y la fibra aglutinante {fibra constitutiva principal/(fibra constitutiva principal + fibra aglutinante)} es el 50% en masa, o más, e inferior al 100% en masa. Es posible llevar a cabo la adhesión en estado fundido de las fibras a una temperatura más baja que el punto de fusión de la fibra constitutiva principal.

35 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, es preferible que, cuando el textil no tejido a recubrir con una membrana semipermeable se divida, en la dirección del espesor, en una zona de la capa recubierta en el lado sobre el que se ha de disponer la membrana semipermeable, una zona de capa intermedia y una zona de capa no recubierta en el lado opuesto a la superficie sobre la que se ha de disponer la membrana semipermeable, y que el grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa intermedia sea inferior al grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta. Al llevar la zona de la capa intermedia del textil no tejido a un estado semifundido, al mismo tiempo que el grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta es mayor que el de la zona de capa intermedia, la compacidad de la superficie se alcanza en cualquiera entre la superficie recubierta con membrana semipermeable o en la superficie no recubierta.

40 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, cualquier superficie del textil no tejido puede servir como superficie recubierta con membrana semipermeable.

45 Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención, es preferible que las fibras incorporadas en el textil no tejido sean fibras sintéticas orgánicas.

50 El textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente invención incluye una realización en la que las fibras sintéticas orgánicas incluyen una fibra constitutiva principal y la fibra constitutiva principal es un tipo de fibra constitutiva principal de poliéster.

EFECTO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, en el que la adhesividad de la membrana semipermeable con el soporte es satisfactoria, la uniformidad de espesor de la membrana semipermeable es satisfactoria y no se produce permeación a través de un líquido de recubrimiento. Concretamente, al disminuir relativamente las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de capa intermedia del textil no tejido con respecto a la dirección del espesor del textil no tejido, se mejora el efecto de anclaje del líquido de recubrimiento de resina y la adhesividad con el soporte de la membrana semipermeable se hace fina. Puesto que las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa recubierta del textil no tejido no son bajas como en la zona de la capa intermedia, se mantiene la lisura de la superficie recubierta. Puesto que las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa no recubierta en el lado opuesto de la zona de la capa recubierta no son bajas como en la zona de la capa intermedia, puede impedirse la permeación a través del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable. Por lo tanto, ha sido posible producir un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable que nunca antes había estado presente.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES

De aquí en adelante, la presente invención se describirá en detalle por medio de realizaciones ejemplares, pero la presente invención no está destinada a ser interpretada como una limitación por estas descripciones. Siempre que se proporcione el efecto de la presente invención, las realizaciones ejemplares pueden incluir diversas modificaciones.

El textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con la presente realización ejemplar incluye un textil no tejido que contiene fibras sintéticas orgánicas como un componente primario en el que, en el textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, una membrana semipermeable se apoya en una superficie del textil no tejido, en la que la superficie recubierta a recubrir con la membrana semipermeable y la superficie no recubierta que es opuesta a la superficie recubierta del textil no tejido tienen ambas una lisura Bekk de 5 segundos o más y el textil no tejido tiene una resistencia de adhesión interna en la dirección transversal de la lámina en el intervalo de 0,4 a 0,8 N·m.

Las fibras sintéticas orgánicas, que son el elemento constitutivo primario del textil no tejido que sirve como un soporte de membrana semipermeable, se pueden dividir en una fibra constitutiva principal y una fibra aglutinante.

Ejemplos de la fibra constitutiva principal incluyen fibras hiladas a partir de resinas sintéticas tales como polietileno, polipropileno, poliacrilato, poliéster, poliuretano, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, fluoruro de polietileno, poliaramida, poliimida, poliacrilonitrilo y nylon. Además, las celulosas regeneradas tales como rayón; derivados de celulosa tales como acetato de celulosa y nitrocelulosa; pasta de resinas sintéticas tales como polietileno, polipropileno, acrílico y aramida; o fibras producidas a partir de productos naturales como las fuentes de materias primas, tales como ácido poliláctico, ácido polibutírico y ácido polisuccínico, que están siendo estudiadas activamente en los últimos años para aplicaciones bioquímicas, también se incluyen en el alcance de las fibras sintéticas orgánicas. Entre las fibras sintéticas descritas anteriormente, se utilizan adecuadamente fibras de poliéster en vista de la resistencia al calor, resistencia química, diámetro de la fibra, abundancia del tipo de propiedades o similares. En la presente invención, entre las fibras sintéticas orgánicas, una fibra sintética orgánica que no está destinada a la adhesión en estado fundido a baja temperatura y tiene un punto de fusión convencional, por ejemplo, un punto de fusión de 140 °C a 300 °C, se denomina "fibra constitutiva principal". En función de la forma de la fibra constitutiva principal, cuando se utiliza una fibra que tiene un diámetro de fibra fina, el diámetro del poro de una lámina completa se reduce adicionalmente, y cuando se utiliza una fibra que tiene un diámetro de fibra grande, la resistencia de la lámina aumenta. Cuando se utiliza una fibra corta, aumenta la dispersabilidad en agua durante un procedimiento húmedo de fabricación de papel y cuando se utiliza una fibra larga, aumenta la resistencia de la lámina. En la presente realización ejemplar, se utiliza convenientemente una fibra sintética que tiene un espesor de fibra de 0,05 decitex a 5,0 decitex y, preferentemente, de 0,1 decitex a 3,0 decitex, y que tiene una longitud de 1 mm a 8 mm y, preferentemente, una longitud en el intervalo de 3 mm a 6 mm. Además, la forma en corte transversal de la fibra puede seleccionarse apropiadamente según sea necesario, y no está limitada en la presente realización ejemplar.

Una fibra aglutinante se mezcla con la fibra constitutiva principal con el fin de mejorar las propiedades de resistencia de los productos manufacturados o mantener una resistencia suficiente de la lámina entre un procedimiento de formación de láminas y un proceso de devanado. En este caso, la "fibra aglutinante" se refiere a una fibra sintética orgánica en la que el punto de fusión de la fibra como un todo, o la superficie de la fibra (parte de vaina), es menor en aproximadamente 20 °C o en 20 °C, o más, que el punto de fusión de la fibra constitutiva principal y tiene un efecto en el que la superficie de la fibra, o la fibra en su conjunto, sufre adhesión por fusión como resultado del calentamiento mediante un procedimiento de secado después de la fabricación del papel o un procedimiento de prensado térmico y, por lo tanto, la resistencia física se imparte a la lámina.

Con respecto a la fibra aglutinante, está disponible un tipo en el que la totalidad de la resina constitutiva tiene un punto de fusión bajo, y un tipo que tiene una estructura doble con un lado interior y un lado exterior, es decir, una

estructura llamada núcleo-vaina, en el que solo se funde la superficie, y todos estos se pueden utilizar en la presente realización ejemplar. De manera conveniente, se utiliza una fibra de poliéster no estirada que tiene un punto de fusión de aproximadamente 200 °C a 230 °C. Además, el espesor de la fibra, la longitud, la forma del corte transversal y similares se pueden seleccionar de acuerdo con el propósito, de manera similar a la fibra constitutiva principal. Por ejemplo, de acuerdo con el presente ejemplo de realización, se utiliza convenientemente una fibra aglutinante que tiene un espesor de fibra de 0,1 decitex a 5,0 decitex y, preferentemente, de 0,5 decitex a 3,0 decitex, y una longitud de 1 mm a 8 mm y, preferentemente, una longitud en el intervalo de 3 mm a 6 mm. Es preferible que la resina aglutinante tenga una composición de resina que sea la misma o cercana a la composición de resina de la fibra constitutiva principal. Sin embargo, también se pueden utilizar diferentes tipos de composiciones de resina de acuerdo con las características requeridas. Además, también se utiliza adecuadamente una fibra aglutinante de vinilo que tiene una característica de fusión en condiciones húmedas y calientes.

Las realizaciones ejemplares de la presente invención incluyen un caso en el que solo se incorpora una fibra constitutiva principal como una fibra sintética orgánica y un caso en el que se incorporan una fibra constitutiva principal y una fibra aglutinante. En la presente forma de realización ejemplar, la relación (relación de masa) entre la fibra constitutiva principal y la fibra aglutinante está, preferentemente, en el intervalo de fibra constitutiva principal: fibra aglutinante = 100: 0 a 50:50, más preferentemente en el intervalo de 80:20 a 55:45. Cuando una lámina que solo contiene una fibra sintética que sirve como fibra constitutiva principal, sin que se mezcle ninguna fibra aglutinante en la misma, se somete a un proceso de prensado en caliente, se pueden hacer que los filamentos de la fibra constitutiva principal se adhieran fundidas entre sí. Sin embargo, puesto que la fibra constitutiva principal no está destinada a la adhesión en estado fundido a baja temperatura, es necesario elevar la temperatura de calentamiento en el momento del proceso de prensado en caliente a una temperatura próxima al punto de fusión de la fibra constitutiva principal. Cuando se incorpora una fibra aglutinante en la fibra constitutiva principal, pueden hacerse que los filamentos de fibras se adhieran fundidos entre sí a una temperatura inferior al punto de fusión de la fibra constitutiva principal. Sin embargo, si la relación de la fibra aglutinante es superior al 50%, puesto que la resistencia física de la propia fibra aglutinante es más débil que la resistencia física de la fibra constitutiva principal, la resistencia física de la lámina (de aquí en adelante se puede describir simplemente como "resistencia") disminuye.

Entre las fibras a incorporar, se emplean las fibras sintéticas orgánicas como fibra constitutiva principal del textil no tejido ajustando la relación de mezcla de las fibras sintéticas orgánicas al 50% en masa, o más, y, preferentemente, al 70% en masa, o más. En este momento, si es necesario, también se pueden incorporar materias primas similares a la pulpa, además de las fibras sintéticas orgánicas, por ejemplo, pulpa a base de celulosa tal como pulpa de madera para la fabricación de papel o linter de algodón; fibras inorgánicas tales como fibra de vidrio, fibra de sílice y fibra de alúmina; materiales de relleno inorgánicos tales como carbonato de calcio, talco y caolín, o similares.

Con respecto al textil no tejido para soporte de membrana semipermeable, se utiliza, por ejemplo, un textil no tejido aplicado en húmedo que se produce mediante un procedimiento de fabricación de papel en estado húmedo.

De acuerdo con la presente invención, un textil no tejido aplicado en húmedo proporciona el efecto de la presente invención más eficazmente que un textil no tejido de tipo seco. Esto se debe a que, en comparación con un textil no tejido de tipo seco en el que las fibras sintéticas orgánicas como fibras largas continuas constituyen un elemento constitutivo principal, un textil no tejido aplicado en húmedo en el que las fibras sintéticas orgánicas como fibras cortadas cortas constituyen un elemento constitutivo principal, es probable que tenga una alta permeabilidad al aire de la capa intermedia y es probable que presente un efecto de anclaje.

El textil no tejido antes de ser sometido a un procedimiento de prensado en caliente es tal que el efecto de la presente invención se manifiesta mediante cualquiera entre una estructura de capa única o una estructura multicapa con dos o más capas superpuestas.

Un textil no tejido que tiene una estructura multicapa antes de ser sometido a un procedimiento de prensado en caliente puede estar formada de la misma materia prima en todas las capas, o puede estar formada a partir de diferentes materias primas, siempre y cuando el efecto de la presente invención no se vea afectado. Además, incluso con la misma materia prima, se puede cambiar el diámetro de las fibras y la longitud de las fibras de las fibras sintéticas orgánicas. Cuando el proceso de prensado en caliente se lleva a cabo utilizando una calandria térmica, si el textil no tejido tiene una estructura de una sola capa, la forma de propagación del calor es uniforme y, por consiguiente, el control de las caídas de presión de las diversas zonas de capas basadas en las condiciones de proceso se puede implementar fácilmente. Por otra parte, si el textil no tejido tiene una estructura multicapa, la propagación del calor puede cambiarse en las partes de dislocación donde las capas se ponen en contacto, y el control de la caída de presión puede no conseguirse eficazmente.

Con respecto al procedimiento para producir un textil no tejido aplicado en húmedo, un procedimiento denominado de fabricación de papel húmedo en el que se dispersan fibras orgánicas sintéticas como materias primas en agua, posteriormente las fibras se laminan en un alambre de papel, deshidratando las fibras a través de la parte inferior del alambre y, de este modo, formando una lámina. Entre otras cosas, se prefiere particularmente un textil no tejido aplicado en húmedo de acuerdo con un procedimiento de fabricación de papel en estado húmedo porque es probable que la malla de fibras constitutivas se forme de manera más uniforme que un textil no tejido de tipo seco. El tipo de máquina de fabricación de papel utilizada en el procedimiento de fabricación de papel en estado húmedo no

está limitado en la presente realización ejemplar y, por ejemplo, se puede utilizar un aparato de fabricación de papel de una sola lámina o, en el caso de una máquina de fabricación de papel continua, una máquina de fabricación de papel Fourdrinier, una máquina de fabricación de papel de alambre corto, una máquina de fabricación de papel de alambre cilíndrico, una máquina de fabricación de papel de alambre inclinado, un formador de separación y un formador de delta.

Puesto que una lámina obtenida después de la fabricación del papel contiene una gran cantidad de agua, la lámina se seca en un proceso de secado. El procedimiento de secado utilizado en este momento no está particularmente limitado, sino se utilizan convenientemente el secado de aire caliente, secado por infrarrojos, secado en tambor, secado con un secador Yankee, y similares. La temperatura de secado es deseablemente de 100°C a 160°C y, más deseablemente, de 105 °C a 140 °C.

Un textil no tejido aplicado en húmedo o un textil no tejido de tipo seco producido mediante los procedimientos descritos anteriormente pueden utilizarse directamente como un soporte de membrana semipermeable pero, en muchos casos, la resistencia como soporte de membrana semipermeable es insuficiente. De este modo, para obtener una resistencia suficiente para un soporte de membrana semipermeable, las fibras se sueldan térmicamente sometiendo las fibras a un procedimiento de prensado en caliente a una temperatura próxima al punto de fusión de la fibra constitutiva principal o a una temperatura próxima al punto de fusión de la fibra aglutinante y, por lo tanto, la resistencia se incrementa. Este tratamiento se lleva a cabo utilizando diversos aparatos de procedimiento de prensado en caliente, pero generalmente es eficaz un aparato de calandria térmica. Por ejemplo, se puede utilizar un procedimiento que utiliza una calandria con pasador de rodillos de metal que sea capaz de procesar a una temperatura de 160°C o superior o, si se dispone de un rodillo de resina con alta resistencia al calor, también se puede utilizar un rodillo de metal o una calandria con pasador suave de rodillo de resina.

Las condiciones de temperatura para el procedimiento de prensado en caliente están generalmente, preferentemente, en el intervalo de 160°C a 260°C y, más preferentemente, en el intervalo de 180 °C a 240 °C. Sin embargo, en función del tipo de fibras sintéticas utilizadas, puede ser deseable una temperatura más baja o una temperatura más alta. Por ejemplo, cuando se incorpora una fibra aglutinante en una fibra constitutiva principal, las fibras se sueldan térmicamente sometiendo las fibras a un procedimiento de prensado en caliente a una temperatura próxima al punto de fusión de la fibra aglutinante y, por lo tanto, se aumenta la resistencia. La presión lineal está preferentemente en el intervalo de 50 kN/m a 250 kN/m y, más preferentemente, en el intervalo de 100 kN/m a 200 kN/m, pero no está particularmente limitada. Además, para que el textil no tejido presente un comportamiento uniforme sobre toda la malla, es deseable tratar el textil no tejido con un perfil de temperatura o un perfil de presión lineal lo más uniforme posible. El diámetro del rodillo del aparato de la calandria térmica se selecciona debidamente en función de parámetros tales como el material de base que se va a someter al procedimiento de prensado en caliente, la presión del pasador y la velocidad. Cuando se utiliza solamente una fibra constitutiva principal sin incorporar una fibra aglutinante, el textil no tejido se somete a un procedimiento de prensado en caliente a una temperatura próxima al punto de fusión de la fibra constitutiva principal.

El procedimiento para obtener el textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de la presente realización ejemplar no está destinado a limitarse al siguiente procedimiento, pero un ejemplo puede ser un procedimiento que utiliza la relación entre la temperatura de fusión y la velocidad de la línea durante el procedimiento de fusión térmica de fibras sintéticas orgánicas en la producción de un soporte (textil no tejido). Si la velocidad de la línea es relativamente baja, se conduce el calor hacia el interior en la dirección del espesor del textil no tejido y la zona de la capa recubierta, el lado en el que se ha de disponer la membrana semipermeable, la zona de capa intermedia y la zona de capa no recubierta, el lado opuesto a la superficie sobre la cual se va a disponer la membrana semipermeable, se fusionan térmicamente uniformemente. Si la línea tiene una velocidad que excede una cierta velocidad constante, el calor no puede conducirse fácilmente al interior del textil no tejido, la fusión térmica en la zona de la capa intermedia no continúa y la zona de la capa intermedia se lleva a un estado semifundido. Sin embargo, si la velocidad de la línea se incrementa adicionalmente, la fusión térmica en la zona de la capa intermedia no continúa y la zona de la capa intermedia está casi en un estado no fundido. Como resultado, el líquido de recubrimiento penetra excesivamente en el textil no tejido y deteriora la formación de una membrana semipermeable y surge un problema de que el propio textil no tejido se separa en la zona de la capa intermedia. Con respecto al estado semifundido de la zona de capa intermedia, se debe llevar a cabo una estricta gestión de procedimientos de modo que se conseguiría un estado semifundido que satisfaga las relaciones de las lisuras Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta y la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina, que se describirá a continuación. Ejemplos del procedimiento de fusión térmica incluyen el procedimiento de secado del proceso de fabricación de papel descrito anteriormente, y el procedimiento de prensado en caliente y, particularmente, las condiciones generales del prensado en caliente son importantes porque las condiciones están en gran medida afectadas.

La presente invención hace que el estado de adhesión por fusión térmica de las fibras en la zona de la capa intermedia del textil no tejido sea flojo con respecto a la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta utilizando el procedimiento antes mencionado y similares. Específicamente, ajustando el grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa intermedia para que sean menores que los grados de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta, la compacidad de la zona de capa intermedia disminuye y, por lo tanto, la resistencia a la adhesión interna en la

dirección transversal de la lámina, que actúa como un índice de las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas que constituyen el textil no tejido, puede establecerse en el intervalo de 0,4 a 0,8 N·m. Además, puesto que es necesario mantener la compacidad de la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta, la lisura Bekk debe ser de al menos 5 segundos o más. La lisura Bekk puede ser índices de las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas sobre las respectivas superficies de la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta, es decir, la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta.

La resistencia a la adhesión interna de la presente invención es un valor numérico medido mediante un medidor de la adhesión interna que evalúa las resistencias a la adhesión interna del papel y el cartón según el procedimiento JAPAN TAPPI para el análisis de papel y pulpa n° 18-2: 2000 "Paper and board paper - Method for testing internal bond strength, Part 2: Internal Bond Tester Method." El valor numérico se obtiene mediante un procedimiento de análisis en el que una pieza de ensayo con cintas adhesivas unidas a ambas superficies de la misma está unida a una placa de fijación de muestra y, a continuación, se proporciona un impacto sobre el soporte en forma de L unido a la pieza de ensayo con un martillo y se mide la carga en el momento en el que se desprende la pieza de ensayo junto con el soporte en forma de L. La unidad es N·m. Puesto que la resistencia a la adhesión interna se obtiene midiendo la resistencia de desprendimiento de la parte donde la resistencia es débil en la capa de textil no tejido, puede ser un índice para mostrar si el estado de adhesión por fusión térmica de las fibras en la zona de capa intermedia del textil no tejido es alto o bajo. La razón por la que la resistencia a la adhesión interna está en la dirección transversal de la lámina es que la alineación de la fibra de un textil no tejido en general se convierte fácilmente en la dirección longitudinal y, por lo tanto, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina tiende a ser inferior a la de la dirección longitudinal, y la diferencia en los estados de adhesión por fusión térmica de las fibras aparece fácilmente.

En la presente invención, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina está, preferentemente, en el intervalo de 0,4 a 0,8 N·m, más preferentemente en el intervalo de 0,5 a 0,75 N·m. Cuando la resistencia a la adhesión interna es superior a 0,8 N·m, las propiedades de fusión térmica de las fibras en la zona de la capa intermedia del textil no tejido aumentan y la zona de la capa intermedia se vuelve densa y, por lo tanto, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable se hace difícil de infiltrar en la zona de la capa intermedia y el efecto de anclaje de la presente invención no aparece. Cuando la resistencia a la adhesión interna es inferior a 0,4 N·m, las propiedades de fusión térmica de las fibras en la zona de capa intermedia del textil no tejido se hacen bajas y la zona de la capa intermedia se vuelve áspera y, por lo tanto, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable permea extremadamente en la zona de la capa intermedia y las propiedades de la superficie (uniformidad del espesor) de la membrana semipermeable se deterioran, y aparece la infiltración de la resina.

Además, la lisura Bekk es un procedimiento de análisis según JIS P 8119: 1998, "Paper and Board Paper - Method for Testing Smoothness by Bekk Smoothness Tester" y se puede medir utilizando un medidor de lisura Bekk. En la presente invención, las lisuras Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta son, preferentemente, 5 segundos o más, más preferentemente 10 segundos o más. Cuando las lisuras Bekk son inferiores a 5 segundos, las propiedades de adhesión por fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta se deterioran y la compacidad de las superficies se reduce. Por consiguiente, cuando la lisura de la superficie recubierta con membrana semipermeable es inferior a 5 segundos, el estado de fusión de la fibra de la superficie recubierta con membrana semipermeable es deficiente y la pelusa de las fibras penetra en la membrana semipermeable y, por lo tanto, la membrana semipermeable se deteriora. Además, cuando la lisura de la superficie no recubierta es inferior a 5 segundos, el líquido de recubrimiento de membrana semipermeable que ha penetrado en la zona de la capa intermedia penetra excesivamente en la zona de la capa no recubierta y de este modo, aparece permeación a través de resina y las propiedades de la superficie (uniformidad del espesor) de la membrana semipermeable se deterioran. Cualquiera de las superficies del textil no tejido puede servir como superficie recubierta con membrana semipermeable. En el procedimiento de recubrimiento de una membrana semipermeable, la gestión de la parte delantera y la parte trasera del textil no tejido se hace más fácil. La zona de la capa recubierta es una zona en el lado donde una superficie que se selecciona arbitrariamente de las dos superficies del textil no tejido se recubre con la membrana semipermeable y la zona de la capa no recubierta es una zona opuesta a la zona de la capa recubierta. La superficie sobre la que ha de recubrirse la membrana semipermeable es una superficie del textil no tejido.

Además, cuando la lisura Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable es alta, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable puede recubrirse de forma más homogénea y la irregularidad del espesor de la membrana semipermeable disminuye y se mejoran las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable. Sin embargo, cuando la lisura Bekk es demasiado alta, el pegado de la membrana semipermeable con la superficie del textil no tejido se deteriora y un efecto de anclaje es difícil de aparecer y, por consiguiente, la membrana semipermeable se desprende fácilmente del textil no tejido. A una menor lisura Bekk, el pegado de la membrana semipermeable a la superficie del textil no tejido se hace más fino y se ejerce un efecto de anclaje más fácilmente. Concretamente, la relación entre la lisura Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable y la resistencia al desprendimiento está en una relación conflictiva.

Sin embargo, puesto que la zona de la capa intermedia se encuentra en un estado semifundido en el textil no tejido

de la presente invención, incluso si la lisura Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable se hace relativamente alta, el líquido de recubrimiento permea en la zona de la capa intermedia, por lo tanto, se ejerce un efecto de anclaje y, por lo tanto, la membrana semipermeable y el textil no tejido se vuelven difíciles de desprender, y las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable también se mejoran al mismo tiempo. Sin embargo, si la resistencia a la adhesión interna del textil no tejido en la dirección transversal de la lámina es demasiado alta, el líquido de recubrimiento de membrana semipermeable es difícil de infiltrar en la zona de la capa intermedia en el caso en que la lisura Bekk sea alta y, el efecto de anclaje es difícil que aparezca, y la membrana semipermeable se desprende fácilmente del textil no tejido. Por el contrario, si la resistencia a la adhesión interna del textil no tejido en la dirección transversal de la lámina es demasiado baja, mientras que si la lisura Bekk es alta, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable permea excesivamente en la zona de la capa intermedia y las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable se deterioran. El límite superior de la lisura Bekk no está limitado, pero es preferentemente 50 segundos o menos, más preferentemente 40 segundos o menos.

Con el fin de mejorar la idoneidad del recubrimiento del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable sobre el textil no tejido, también es necesario controlar las propiedades de aireación del textil no tejido después del tratamiento del proceso de prensado en caliente. En la presente invención, las propiedades de aireación están representadas por una caída de presión. La unidad es N·m. La caída de presión es preferentemente de 50 Pa a 3000 Pa y, más preferentemente, de 80 Pa a 1500 Pa, ya que la caída de presión puede obtenerse cuando la velocidad frontal del textil no tejido aplicado en húmedo es de 5,3 cm/segundo. Si la caída de presión es inferior a 50 Pa, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable penetra excesivamente en el textil no tejido, y la superficie de la membrana semipermeable se vuelve no uniforme, o se produce permeación a través. Además, si la caída de presión es mayor que 3000 Pa, por el contrario, ya que el líquido de recubrimiento de membrana semipermeable resulta difícil de penetrar en el interior de la lámina del textil no tejido aplicado en húmedo, se deteriora el pegado de la membrana semipermeable con la superficie del textil no tejido aplicado en húmedo y no se manifiesta el efecto de anclaje de la presente invención.

Con el fin de hacer más satisfactoria la idoneidad del recubrimiento del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable con el textil no tejido, también es necesario aumentar la densidad de la lámina del textil no tejido que sirve como material de base. La densidad de la lámina es preferentemente 0,5 g/cm³ o más, más preferentemente 0,6 g/cm³ o más y, lo más preferentemente, 0,7 g/cm³ o más. Si la densidad de la lámina es inferior a 0,5 g/cm³, el líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable penetra excesivamente en el textil no tejido, y la superficie de la membrana semipermeable se vuelve no uniforme o se produce infiltración. El límite superior de la densidad de la lámina es, por ejemplo, 1,0 g/cm³.

El gramaje del textil no tejido es, preferentemente, de 30 g/m² a 200 g/m², y más preferentemente de 50 g/m² a 150 g/m². Si el gramaje del textil no tejido es superior a 200 g/m², cuando la membrana semipermeable producida de este modo se forma dentro de un módulo, el módulo puede llegar a ser excesivamente grueso de manera que disminuye la superficie por módulo y el rendimiento de filtración pueda disminuir. Si el gramaje es inferior a 30 g/m², el espesor es excesivamente pequeño de manera que existe el riesgo de que se produzca permeación a través del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable en el procedimiento de formación de la película. Además, el espesor del textil no tejido es preferentemente de 30 µm a 400 µm, y más preferentemente de 55 µm a 300 µm. Si el espesor del textil no tejido es superior a 400 µm, cuando la membrana semipermeable producida de este modo se forma en un módulo, el módulo puede llegar a ser excesivamente grueso de modo que disminuye el área por módulo y el rendimiento de filtración puede disminuir. Si el espesor es inferior a 30 µm, el espesor es excesivamente pequeño de manera que existe el riesgo de que se produzca permeación a través del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable en el procedimiento de formación de la película.

EJEMPLOS

A continuación, la presente invención se describirá más específicamente a modo de ejemplos, pero la presente invención no pretende limitarse a estos ejemplos.

(Ejemplo 1)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

22 kg de una fibra constitutiva principal de poliéster comercialmente disponible (nombre comercial: EP133, fabricado por Kuraray Co., Ltd.) que tiene un espesor de fibra de 1,45 decitex y una longitud de corte de 5 mm, y 8 kg de una fibra aglutinante de poliéster comercialmente disponible (nombre comercial: TR07N fabricado por Teijin Fibers, Ltd.) con un espesor de fibra de 1,2 decitex y una longitud de corte de 5 mm fueron introducidos en agua y se dispersaron durante 5 minutos utilizando una máquina de dispersión para obtener una lechada de fibra como material de partida con una concentración de contenido en fibras del 1% en masa.

<Preparación de lechada de fibra>

Se añadió agua a la lechada de fibra como material de partida 1 para diluir todo el sistema y, de este modo, se obtuvo una lechada de fibra que tenía una concentración de contenido de fibra del 0,03% en masa.

<Producción de láminas>

- 5 Esta lechada de fibra se introdujo en la caja de un cabezal de una máquina de fabricación de papel de alambre corto para procesar la lechada de fibra para la fabricación de papel y, a continuación, la lechada de fibra se secó con un secador de cilindro que tenía una temperatura superficial de 120 °C hasta que la lámina se secó completamente, y se obtuvo un papel base enrollado continuo.

<Proceso de prensado en caliente>

- 10 El papel base enrollado se sometió a un proceso de prensado en caliente en condiciones de una temperatura de superficie del rodillo de 185 °C, un espacio libre entre los rodillos de 70 µm, una presión lineal de 100 kN/m y una velocidad de línea de 20 m/min, utilizando un aparato de calandria térmica con un pasador duro de rodillo de metal/rodillo de metal, con una longitud de superficie de los rodillos metálicos de 1170 mm y un diámetro de rodillo de 450 mm y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 2)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

- 15 <Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

- 20 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 17 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 3)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

- 25 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

- 30 <Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la temperatura de la superficie del rodillo utilizada en el Ejemplo 1 cambió a 190 °C y la velocidad de la línea se cambió a 12 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 4)

- 35 <Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

- 40 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la temperatura de la superficie del rodillo utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 177 °C y la velocidad de la línea se cambió a 20 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 5)

5 <Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

10 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el espacio libre entre los rodillos utilizados en el Ejemplo 1 se cambió a 60 µm y la presión de la línea se cambió a 150 kN/m y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

15 (Ejemplo 6)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

20 <Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

25 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el espacio libre entre los rodillos utilizados en el Ejemplo 1 se cambió a 60 µm, la presión de la línea se cambió a 150 kN/m y la velocidad de la línea se cambió a 17 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 7)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

30 15 kg de una fibra constitutiva principal de poliéster comercialmente disponible (nombre comercial: EP133, fabricado por Kuraray Co., Ltd.) que tiene un espesor de fibra de 1,45 decitex y una longitud de corte de 5 mm, 7 kg de una fibra constitutiva principal de poliéster disponible comercialmente (nombre comercial: TM04PN, fabricado por TEIJIN LIMITED) que tiene un espesor de fibra de 0,1 decitex y una longitud de corte de 5 mm y 8 kg de una fibra aglutinante de poliéster disponible comercialmente (nombre comercial: TR07N, fabricado por Teijin Fibers, Ltd.) que tiene un espesor de fibra de 1,2 decitex y una longitud de corte de 5 mm fueron introducidos en agua y se dispersaron durante 5 minutos utilizando una máquina de dispersión para obtener una lechada de fibra como material de partida con una concentración de contenido en fibras del 1% en masa.

35 <Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

40 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 18 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo 8)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

5 15 kg de una fibra constitutiva principal de poliéster comercialmente disponible (nombre comercial: EP133, fabricado por Kuraray Co., Ltd.) que tiene un espesor de fibra de 1,45 decitex y una longitud de corte de 5 mm, 7 kg de una fibra constitutiva principal de poliéster disponible comercialmente (nombre comercial: EP303, fabricado por Kuraray Co., Ltd.) con un espesor de fibra de 3,1 decitex y una longitud de corte de 5 mm, y 8 kg de una fibra aglutinante de poliéster comercialmente disponible (nombre comercial: TR07N, fabricado por Teijin Fibras, Ltd.) que tiene un espesor de fibra de 1,2 decitex y una longitud de corte de 5 mm fueron introducidos en agua y se dispersaron durante 5 minutos utilizando una máquina de dispersión para obtener una lechada de fibra como material de partida

10

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

15 <Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 18 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo comparativo 1)

20 <Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

25 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la temperatura de la superficie del rodillo utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 190 °C y la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 5 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

30 (Ejemplo comparativo 2)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

35 <Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

40 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 30 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo comparativo 3)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

5 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 10 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

10 (Ejemplo comparativo 4)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

15 <Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

20 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el espacio libre entre los rodillos utilizados en el Ejemplo 1 se cambió a 60 μm , la presión de la línea se cambió a 150 kN/m y la velocidad de la línea se cambió a 10 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo comparativo 5)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

25 <Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

30 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el espacio libre entre los rodillos utilizados en el Ejemplo 1 se cambió a 60 μm , la presión de la línea se cambió a 150 kN/m y la velocidad de la línea se cambió a 30 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

(Ejemplo comparativo 6)

35 <Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 7.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Producción de láminas>

40 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 10 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

5 (Ejemplo comparativo 7)

<Preparación de lechada de fibra como material de partida>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 7.

<Preparación de lechada de fibra>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

10 <Producción de láminas>

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1.

<Proceso de prensado en caliente>

15 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la velocidad de la línea utilizada en el Ejemplo 1 se cambió a 30 m/min y, de este modo, se obtuvo un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable.

Los textiles no tejidos para soporte de membrana semipermeable obtenidos en los Ejemplos se evaluaron mediante los siguientes procedimientos.

<Medición del gramaje>

20 La medición se realizó de acuerdo con JIS P 8124: 1998 "Paper and Board Paper- Determination of Grammage." La unidad era g/m².

<Medición del espesor y la densidad>

La medición se realizó de acuerdo con JIS P 8118: 1998 "Paper and Board Paper- Method for Testing Thickness and Density." La unidad era μm .

<Medición de la caída de presión>

25 La caída de presión obtenible cuando se sopla aire en un medio filtrante que tiene un área eficaz de 100 cm² a una velocidad frontal de 5,3 cm/s utilizando un aparato autofabricado se midió utilizando un Manostar Gauge fabricado por Yamamoto Electric Works Co., Ltd. La unidad era Pa.

<Medición de la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina>

30 Con un medidor de adhesión interna fabricado por Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd., se midió la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina de acuerdo con JAPAN TAPPI, Methods for Test Paper and Pulp No. 18-2: 2000 "Paper and Board Paper - Method for Testing Internal Bond Strength - Part 2: Internal Bond Tester Method." El tamaño de la muestra fue de 25,4 x 25,4 mm y se obtuvo un valor medio de cinco puntos. La unidad era N·m.

<Medición de lisura Bekk>

35 Con un medidor de lisura Bekk fabricado por Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd., se midieron las lisuras Bekk de la superficie recubierta con membrana semipermeable y la superficie no recubierta de la muestra de acuerdo con JIS P 8119: 1998 "Paper and Board Paper - Method for Testing Smoothness by Bekk Smoothness Tester."

<Formación de membrana semipermeable>

40 Se cortó una muestra con un tamaño A4 de cada una de los textiles no tejidos para soporte de la membrana semipermeable obtenida en los Ejemplos, se recubrió el soporte de la membrana semipermeable con una solución de una resina de polisulfona con un 20% de DMF (dimetilformamida) en masa utilizando una barra Mayer # 12 y, a continuación, la muestra se sumergió en agua para solidificar la membrana recubierta y, de este modo, se formó una membrana semipermeable. El espesor de la película de la membrana semipermeable se ajustó a 50 μm después del secado.

45 <Resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable>

- Las muestras anteriormente descritas de los textiles no tejidos para soporte que tienen, cada una, una membrana semipermeable formada sobre las mismas se pasaron cada una de ellas 10 veces por frotamiento con las manos y, a continuación, se evaluó mediante inspección visual el estado de desprendimiento de la membrana semipermeable. Una muestra en la que la membrana semipermeable se desprendió completamente del soporte se clasificó como X (teniendo un problema para uso práctico); una muestra en la que se observaron signos de desprendimiento de una parte se clasificó como Δ (nivel inferior al límite inferior de usabilidad práctica); y una muestra en la que la membrana semipermeable no se desprendió se clasificó como O (no hay problema para el uso práctico). Las muestras clasificadas como O y Δ se consideraron aceptables y las muestras clasificadas como X se consideraron inaceptables.
- 5
- 10 <Propiedades de la superficie de la membrana semipermeable (uniformidad de espesor)>
- Para cada una de las muestras descritas anteriormente de los textiles no tejidos para soporte que tienen, cada una, una membrana semipermeable formada sobre las mismas, se evaluó mediante inspección visual el estado de la superficie de la membrana semipermeable. Una muestra en la que se observó irregularidad en la superficie de la membrana semipermeable se clasificó como X (teniendo un problema para uso práctico); una muestra en la que se observó una ligera irregularidad se clasificó como Δ (nivel inferior al límite inferior de usabilidad práctica); y una muestra en la que no se observó irregularidad se clasificó como O (no hay problema para el uso práctico). Las muestras clasificadas como O y Δ se consideraron aceptables y las muestras clasificadas como X se consideraron inaceptables.
- 15
- <Permeación a través de la resina>
- 20 Para cada una de las muestras descritas anteriormente de los textiles no tejidos para soporte, cada una de las cuales tiene una membrana semipermeable formada sobre la misma, se evaluó mediante inspección visual el estado de permeación a través del líquido de recubrimiento de la membrana semipermeable en la superficie no recubierta. Una muestra en la que se observó infiltración a través de la superficie no recubierta se clasificó como X (teniendo un problema para uso práctico); una muestra en la que se observaron signos de infiltración se clasificó como Δ (nivel inferior al límite inferior de usabilidad práctica); y una muestra sin ninguna infiltración fue clasificada como O (no hay problema para el uso práctico). Las muestras clasificadas como O y Δ se consideraron aceptables y las muestras clasificadas como X se consideraron inaceptables.
- 25

[Tabla 1]

Mezcla de fibras	Ejemplo 1:	Ejemplo 2:	Ejemplo 3:	Ejemplo 4:	Ejemplo 5:	Ejemplo 6:	Ejemplo 7:	Ejemplo 8:
		PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 15kg / PET constituyente principal 3,1 dtex, 5mm 7kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg
Proceso de prensado en caliente	Rodillo	Metal/metal	Metal/metal	Metal/metal	Metal/metal	Metal/metal	Metal/metal	Metal/metal
	Temperatura °C	185	185	177	185	185	185	185
	Espacio libre µm	70	70	70	60	60	70	70
	Presión lineal KN/m	100	100	100	100	150	150	100
Velocidad de la línea m/min	20	17	12	20	20	17	18	18
	80	17	78	77	78	78	80	79
Gramaje	97	97	99	100	89	90	98	99
Densidad	0,825	0,794	0,788	0,770	0,876	0,867	0,816	0,798
Caída de presión	430	390	450	450	690	740	520	230
Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina	0,5	0,67	0,78	0,41	0,53	0,70	0,63	0,57

(continuación)

	Ejemplo 1:	Ejemplo 2:	Ejemplo 3:	Ejemplo 4:	Ejemplo 5:	Ejemplo 6:	Ejemplo 7:	Ejemplo 8:
Lisura Bekken en superficie recubierta	18,0 S	13,9	25,9	6,1	37,3	40,5	22,8	14,8
Lo mismo en superficie no recubierta	19,1 S	13,7	23,8	6,7	38,4	40,3	21,5	15,3
Resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable	O	O	O	O	O	O	O	O
Propiedades de la superficie de la membrana semipermeable	O	O	O	Δ	O	O	O	O
Permeación a través de resina	O	O	O	O	O	O	O	O

[Tabla 2]

	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7
Mezcla de fibras	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 190	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 185	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm Metal/metall 185	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 185	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 22kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 185	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 15kg / PET constituyente principal 0,1 dtex, 0,5mm 7kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 185	PET constituyente principal 1,45 dtex, 5 mm 15kg / PET constituyente principal 0,1 dtex, 0,5mm 7kg / PET aglutinante 1,2 dtex, 5mm 8kg Metal/metall 185
	Rodillo Temperatura °C 70	Rodillo Temperatura °C 70	Rodillo Temperatura °C 70	Rodillo Temperatura °C 70	Rodillo Temperatura °C 60	Rodillo Temperatura °C 60	Rodillo Temperatura °C 70
Proceso de prensado en caliente	Espacio libre µm 100	Espacio libre µm 100	Espacio libre µm 100	Espacio libre µm 150	Espacio libre µm 150	Espacio libre µm 100	Espacio libre µm 100
	Presión lineal KN/m 5	Presión lineal KN/m 30	Presión lineal KN/m 10	Presión lineal KN/m 10	Presión lineal KN/m 30	Presión lineal KN/m 30	Presión lineal KN/m 10
Gramaje	Velocidad de la línea m/min 77	Velocidad de la línea m/min 76	Velocidad de la línea m/min 78	Velocidad de la línea m/min 80	Velocidad de la línea m/min 78	Velocidad de la línea m/min 79	Velocidad de la línea m/min 78
	Gramaje 99	Gramaje 98	Gramaje 100	Gramaje 90	Gramaje 89	Gramaje 98	Gramaje 98
Espesor	Densidad 0,778	Densidad 0,776	Densidad 0,780	Densidad 0,889	Densidad 0,876	Densidad 0,806	Densidad 0,796
	Caída de presión 420	Caída de presión 370	Caída de presión 460	Caída de presión 830	Caída de presión 410	Caída de presión 690	Caída de presión 370
Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,94	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,32	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,83	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,82	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,33	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,89	Resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina 0,35

(continuación)

	(Ejemplo comparativo 1)	(Ejemplo comparativo 2)	(Ejemplo comparativo 3)	(Ejemplo comparativo 4)	(Ejemplo comparativo 5)	(Ejemplo comparativo 6)	(Ejemplo comparativo 7)
Lisura Bekken en superficie recubierta	41,6	3,5	33,7	51,9	16,7	38,4	17,5
Lo mismo en superficie no recubierta	39,7	3,7	34,1	52,6	16,5	38,1	16,6
Resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable	X	O	X	X	O	X	O
Propiedades de la superficie de la membrana semipermeable	O	X	O	O	O	O	X
Permeación a través de resina	O	X	O	O	X	O	X

Los resultados se resumen en la Tabla 1 y la Tabla 2. A partir de los resultados de la Tabla 1 y de la Tabla 2, se puede observar que en el Ejemplo 1 y Ejemplo 2 en los que la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina estaba dentro del intervalo definido, la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable, las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable y la permeación a través de resina se encontraban en niveles aceptables, y se obtuvo un grado adecuado del estado semifundido de la zona de capa intermedia. Además, el Ejemplo 3 presentó una diferencia en la temperatura de la superficie del rodillo de la calandria térmica. En los Ejemplos 1 y 2, no obstante, se puede observar que cuando se selecciona debidamente la velocidad de la línea, se obtiene un grado adecuado del estado semifundido de la zona de capa intermedia y la muestra se encuentra en un nivel aceptable. En el Ejemplo 4, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina estaba próxima al límite inferior del intervalo definido y las propiedades de fusión de la capa intermedia eran bajas y a un nivel aceptable, mientras que las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable estaban en un nivel por debajo del límite inferior de usabilidad práctica.

Por otra parte, el Ejemplo comparativo 1 y el Ejemplo comparativo 3 son ejemplos en los que la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina era mayor que el límite superior y la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable se deterioró. Se entiende que se debilitó el efecto de anclaje de la membrana semipermeable con el soporte. El Ejemplo comparativo 2 es un ejemplo en el que la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina y la lisura Bekk eran inferiores al límite inferior y las propiedades de la superficie de la capa recubierta y la permeación a través de resina se deterioraron. Se entiende que el líquido de recubrimiento de membrana semipermeable ha penetrado excesivamente.

Los Ejemplos 5 y 6 son ejemplos en los que la presión lineal se incrementó reduciendo la separación entre rodillos calientes. A medida que aumentaba la densidad de la lámina, la superficie recubierta y la superficie no recubierta tenían ambas una lisura aumentada, y se había debilitado el efecto de anclaje de la membrana semipermeable al soporte; Sin embargo, puesto que la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina estaba dentro del intervalo definido, la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable era fina. Por el contrario, en el Ejemplo Comparativo 4, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina era mayor que el límite superior, y la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable se deterioró. En el Ejemplo Comparativo 5, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina era menor que el límite inferior, y la permeación a través de la permeación se deterioró.

El Ejemplo 7 es un ejemplo en el que la caída de presión se controló incorporando una fibra constitutiva principal PET que tiene un diámetro fino con la mezcla de fibras, y el Ejemplo 8 es un ejemplo en el que la caída de presión se controló mezclando e incorporando una fibra constitutiva principal PET que tiene un diámetro grande. En ambos ejemplos, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina estaba dentro del intervalo definido y, por lo tanto, la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable, las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable y la permeación a través de resina en niveles aceptables. Por el contrario, en el Ejemplo comparativo 6, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina fue mayor que el límite superior, y la resistencia al desprendimiento de la membrana semipermeable se deterioró. En el Ejemplo comparativo 7, la resistencia a la adhesión interna en la dirección transversal de la lámina fue menor que el límite inferior y la permeación a través de resina y las propiedades de la superficie de la membrana semipermeable se deterioraron.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un textil no tejido para soporte de membrana semipermeable que comprende fibras sintéticas orgánicas como un componente primario, en el que una membrana semipermeable se apoya en una superficie del textil no tejido, **caracterizado porque**
- la fibra sintética orgánica consiste en una fibra de poliéster que tiene una longitud de 1 a 8 mm,
- el textil no tejido es un textil no tejido aplicado en húmedo sometido a un proceso de prensado en caliente, con una densidad de 0,5 a 1,0 g/cm³, un gramaje de 30 a 200 g/m² y un espesor de 30 a 400 µm,
- 10 una superficie recubierta a recubrir con la membrana semipermeable y una superficie no recubierta que es opuesta a la superficie recubierta del textil no tejido tienen una lisura Bekk de 5 segundos, o más, en la que la lisura Bekk se basa en JIS P 8119: 1998, "Paper and Board Paper - Method for Testing Smoothness by Bekk Smoothness Tester", y el textil no tejido tiene una resistencia a la adhesión interna en una dirección transversal de la lámina en un intervalo de 0,4 a 0,8 N·m. en el que la resistencia a la adhesión interna se basa en el procedimiento JAPAN TAPPI para el análisis de papel y pulpa No. 18-2: 2000 "Paper and board paper - Method
- 15 for testing internal bond strength, Part 2: Internal Bond Tester Method",
- cualquier superficie del textil no tejido puede recubrirse con la membrana semipermeable, las fibras que se pueden incorporar en el textil no tejido son solo fibras sintéticas orgánicas, y
- las fibras sintéticas orgánicas contienen una fibra constitutiva principal y una fibra aglutinante, y una relación de mezcla de la fibra constitutiva principal con la suma de la fibra constitutiva principal y la fibra aglutinante {fibra constitutiva principal/(fibra constitutiva principal + fibra aglutinante)} del 50% en masa, o más, e inferior al 100% en masa.
- 20 2.- El textil no tejido para soporte de membrana semipermeable según la reivindicación 1, en el que el textil no tejido antes de someterse al proceso de prensado en caliente tiene una estructura de capa única.
- 25 3.- El textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que cuando el textil no tejido a recubrir con la membrana semipermeable se divide, en una dirección de espesor, en una zona de la capa recubierta en un lado sobre el cual la membrana semipermeable debe estar dispuesta, una zona de capa intermedia y una zona de capa no recubierta en un lado opuesto al lado en el que se va a disponer la membrana semipermeable, un grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de capa intermedia es inferior a un grado de fusión térmica de las fibras sintéticas orgánicas en la zona de la capa recubierta y la zona de la capa no recubierta.
- 30 4.- El textil no tejido para soporte de membrana semipermeable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las fibras sintéticas orgánicas incluyen una fibra constitutiva principal, y la fibra constitutiva principal es un tipo de fibra constitutiva principal de poliéster.