

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 727**

51 Int. Cl.:

A61F 13/49 (2006.01)

A61F 13/53 (2006.01)

A61F 13/534 (2006.01)

A61F 13/537 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2010 E 10843194 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2524678**

54 Título: **Estructura laminar absorbente de agua**

30 Prioridad:

13.01.2010 JP 2010004933

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

03.07.2015

73 Titular/es:

**SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD.
(100.0%)
346-1, Miyanishi, Harima-cho, Kako-gun
Hyogo 675-0145, JP**

72 Inventor/es:

**FUKUDOME, SHINYA;
MARUO, JUNICHI;
HANDA, MASAYOSHI y
UEDA, KOJI**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 539 727 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

Estructura laminar absorbente de agua.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una estructura laminar absorbente de agua que se puede utilizar en el sector de los materiales higiénicos y similares. Más específicamente, la presente invención se refiere a una estructura laminar absorbente de agua que es delgada y se puede utilizar adecuadamente en artículos absorbentes, tales como pañales desechables. Además, la presente invención se refiere a un artículo absorbente, tal como pañales desechables, que utiliza la estructura laminar absorbente de agua.

Técnica anterior

15 Los artículos absorbentes representados por los pañales desechables o similares presentan una estructura en la que un material absorbente destinado a absorber un líquido, tal como un fluido corporal, se intercala entre una lámina de superficie flexible permeable a líquidos (lámina superior) dispuesta sobre una cara que está en contacto con el cuerpo, y una lámina de cara posterior impermeable a líquidos (lámina posterior) dispuesta sobre una cara opuesta a la que está en contacto con el cuerpo.

20 Convencionalmente, ha existido una creciente demanda de mayor delgadez y ligereza en los artículos absorbentes con vistas a las propiedades de diseño, la comodidad de transporte y la eficiencia de distribución. Además, en los últimos años ha surgido cada vez más la necesidad de satisfacer las llamadas intenciones ecológicas, según las cuales los recursos se utilizan de manera eficaz, de modo que se evita, en lo posible, el uso de materiales naturales que requieren mucho tiempo para crecer, como árboles, con el fin de proteger el medio ambiente. Convencionalmente, un procedimiento para conseguir mayor delgadez que suele llevarse a cabo en artículos absorbentes es, por ejemplo, un procedimiento que consiste en reducir las fibras hidrófilas, tales como la pasta de un material de madera triturado, que tiene la función de fijar una resina absorbente de agua en un material absorbente, a la vez que se aumenta la resina absorbente de agua.

30 Con un material absorbente en el que se utiliza en gran cantidad una resina absorbente de agua con un volumen menor y una mayor capacidad de absorción de agua, con una proporción reducida de fibra hidrófila, que resulta voluminosa y tiene una menor propiedad de absorción de agua, pretende alcanzarse una disminución del espesor reduciendo los materiales voluminosos, a la vez que se obtiene una capacidad de absorción adecuada al diseño de un artículo absorbente, de modo que se considera un procedimiento mejorado razonable. Sin embargo, si se tiene en cuenta la distribución o difusión de un líquido en el uso real en un artículo absorbente, tal como pañales desechables, se da la desventaja de que, si una gran cantidad de la resina absorbente de agua adopta un estado de tipo gel blando por absorción, tiene lugar el llamado "fenómeno de bloqueo por gel", en el que la difusibilidad del líquido se reduce notablemente y disminuye la velocidad de permeación de líquido en el material absorbente. Este "fenómeno de bloqueo por gel" es un fenómeno en el que, particularmente cuando un material absorbente con las resinas absorbentes de agua muy densificadas absorbe un líquido, las resinas absorbentes de agua presentes cerca de una capa de superficie absorben el líquido y forman geles blandos que están aún más densificados cerca de la capa de superficie, de modo que se bloquea la permeación de líquido hacia el interior del material absorbente, con lo que el interior de la resina absorbente de agua es incapaz de absorber el líquido eficazmente.

45 Convencionalmente, considerando lo expuesto anteriormente, y como modo de inhibir el fenómeno de bloqueo por gel que tiene lugar cuando se reducen las fibras hidrófilas a la vez que se utiliza una resina absorbente de agua en una cantidad elevada, se han propuesto, por ejemplo, un procedimiento que utiliza un polímero absorbente con las propiedades especificadas de conductividad de flujo salino y rendimiento a presión (véase la publicación de patente 1) y un procedimiento que utiliza una resina absorbente de agua preparada por tratamiento térmico de un precursor especificado de resina absorbente de agua con un agente de reticulación superficial especificado (véase la publicación de patente 2).

55 Sin embargo, en estos procedimientos, las propiedades de absorción de líquidos en materiales absorbentes en los que se utilizan resinas absorbentes de agua en grandes cantidades no son satisfactorias. Además, se producen algunos problemas por el hecho de que la resina absorbente de agua es susceptible de desplazarse antes de la utilización o durante la misma, ya que se han reducido las fibras hidrófilas, que tienen la función de fijar la resina absorbente de agua. Un material absorbente en el que tiene lugar una localización de la resina absorbente es más susceptible de experimentar el fenómeno de bloqueo por gel.

60 Además, un material absorbente en el que se reducen las fibras hidrófilas, que contribuyen a la retención de la forma, tiene una menor capacidad de retención de forma como material absorbente, de modo que resulta probable que tengan lugar deformaciones, tales como una flexión por torsión o desgarros, antes o después de la absorción de un líquido. Un material absorbente que presenta deformación tiene una difusibilidad de líquidos notablemente disminuida, de modo que no puede exhibir las capacidades inherentes al material absorbente. Para tratar de evitar

65

estos fenómenos se debería limitar la proporción de fibras hidrófilas con respecto a resina absorbente de agua, lo que plantearía limitaciones al adelgazamiento del artículo absorbente.

5 Considerando lo expuesto anteriormente, y a fin de obtener un material absorbente de nueva generación capaz de aumentar el contenido de resina absorbente de agua con la mínima utilización posible de fibras hidrófilas, en los últimos años se han llevado a cabo amplios estudios para obtener un laminado absorbente que no contenga sustancialmente fibras hidrófilas en una capa absorbente, una lámina absorbente de agua o similares. Dichos estudios incluyen, por ejemplo, un procedimiento para mantener una resina absorbente de agua en la reticulación de un tejido no tejido voluminoso (véase la publicación de patente 3), un procedimiento de sellado de un polímero absorbente de agua entre dos láminas de tejidos no tejidos de soplado en fusión ("meltblown") (véase la publicación de patente 4), un procedimiento de interposición de partículas poliméricas absorbentes de agua entre un tejido no tejido hidrófobo y una lámina hidrófila (véase la publicación de patente 5), y similares.

15 Sin embargo, si casi no se utilizan fibras hidrófilas, es probable que se produzca el fenómeno de bloqueo por gel descrito anteriormente. Incluso si no se produce dicho fenómeno de bloqueo por gel, falta algo que desempeñe el papel de las fibras hidrófilas convencionales, por el que un fluido corporal, tal como la orina, se ve sometido temporalmente a retención de agua y a la difusión del líquido a un material absorbente general, de modo que es probable que se produzca una fuga de líquido en el laminado absorbente, incapaz de capturar el líquido en grado suficiente.

20 Además, si se utiliza un adhesivo para retener la forma del laminado absorbente, la superficie de la resina absorbente de agua se recubre con un adhesivo, de modo que es probable que disminuyan sus propiedades absorbentes. Alternativamente, una parte superior y una parte inferior de los tejidos no tejidos se adhieren fuertemente con un adhesivo a fin de confinar la resina absorbente de agua en una forma de bolsa o similar, de modo que es menos probable que se exhiban las propiedades de absorción de agua inherentes a la resina absorbente de agua.

25 Cuando la fuerza adhesiva de un laminado absorbente se debilita con el fin de mejorar las propiedades de absorción de líquidos de dicho laminado absorbente, no solo una gran cantidad de la resina absorbente se separa durante la manipulación del laminado, lo que resulta económicamente desfavorable, sino que, además, el laminado se exfolia debido a la falta de fuerza adhesiva, por lo que existe la posibilidad de pérdida de valor comercial. Dicho de otro modo, si se fortalece la adhesión, tiene lugar el fenómeno de bloqueo por gel o de fuga de líquido, y si se debilita la adhesión, se puede producir el desprendimiento de la resina absorbente de agua y la rotura del laminado, de modo que hasta ahora todavía no se ha obtenido un laminado absorbente o una lámina absorbente de agua en los que se hayan resuelto los problemas mencionados.

30 También se han llevado a cabo estudios sobre la mejora del equilibrio entre la adherencia y las propiedades de absorción de líquidos en las láminas absorbentes de agua, tal como se han descrito anteriormente. Dichos estudios incluyen, por ejemplo, un procedimiento de utilización de un laminado absorbente que comprende dos láminas de tejidos no tejidos adheridos con capas reticulares dispuestas entre dichos tejidos no tejidos, y que comprende una capa superior y una capa inferior de adhesivo termofusible (véase la publicación de patente 6), un procedimiento de aplicación de un determinado adhesivo termofusible reactivo sobre un sustrato realizado en un tejido no tejido o una película, fijando de este modo una resina absorbente de agua (véase la publicación de patente 7), un procedimiento de recubrimiento de una celulosa fina y una resina absorbente de agua con un adhesivo termofusible de tipo reticular a fin de fijarlas (véase la publicación de patente 8), y similares. Sin embargo, aunque se definen las propiedades de un tejido no tejido, una resina absorbente de agua y un adhesivo, o las condiciones de uso de los mismos, resulta difícil obtener una lámina absorbente de agua con propiedades elevadas de absorción de líquidos y capacidad de retención de forma. Además, incluso aunque se mejoren las propiedades de absorción de líquidos, no resulta deseable aplicar un determinado adhesivo o método de adhesión desde el punto de vista de la rentabilidad y la productividad.

35 También existe un procedimiento que consiste en inmovilizar una resina absorbente de agua sobre un sustrato sin utilizar ningún adhesivo. Dicho procedimiento incluye, por ejemplo, un procedimiento de adhesión de partículas poliméricas absorbentes de agua en el proceso de polimerización a un sustrato fibroso sintético, a fin de llevar a cabo la polimerización en el sustrato fibroso (véase la publicación de patente 9), un procedimiento de polimerización de una composición acuosa de monómeros que contiene ácido acrílico y una sal de ácido acrílico como componentes principales sobre un sustrato de tejido no tejido mediante irradiación de un haz de electrones (véase la publicación de patente 10), y similares.

40 En estos procedimientos, aunque el sustrato fibroso sintético penetra en las partículas poliméricas y se adhiere firmemente, se dan algunas desventajas por el hecho de que resulta difícil completar la reacción de polimerización en el sustrato, de modo que los monómeros que no han reaccionado y similares permanecen en grandes cantidades en el sustrato.

Publicaciones según la técnica anterior

Publicaciones de patente

- 5 Publicación de patente 1: publicación de patente japonesa sin examinar Hei-9-510889
Publicación de patente 2: patente japonesa abierta a inspección pública Hei-8-057311
Publicación de patente 3: publicación de patente japonesa sin examinar Hei-9-253129
10 Publicación de patente 4: patente japonesa abierta a inspección pública Hei-7-051315
Publicación de patente 5: patente japonesa abierta a inspección pública 2002-325799
15 Publicación de patente 6: patente japonesa abierta a inspección pública 2000-238161
Publicación de patente 7: publicación de patente japonesa sin examinar 2001-158074
Publicación de patente 8: publicación de patente japonesa sin examinar 2001-096654
20 Publicación de patente 9: patente japonesa abierta a inspección pública 2003-011118
Publicación de patente 10: patente japonesa abierta a inspección pública Hei-2-048944
25 El documento 2006/184146 divulga una estructura laminar absorbente de agua según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

30 **Problemas que pretende resolver la invención**

Considerando lo expuesto anteriormente, un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una estructura laminar absorbente de agua capaz de evitar el fenómeno de bloqueo por gel incluso cuando la estructura laminar absorbente de agua contiene una cantidad muy pequeña de pastas, de modo que la estructura laminar absorbente de agua tiene excelentes propiedades fundamentales (elevada velocidad de permeación de líquidos, suficiente capacidad de retención de agua, pequeña cantidad de rehumectación de líquido, pequeña fuga de líquido y capacidad de retención de forma) y es capaz de experimentar una reducción de su espesor.

40 **Medios para resolver los problemas**

La presente invención proporciona una estructura laminar absorbente de agua, que comprende una estructura en la que una capa absorbente, que comprende una resina absorbente de agua y un adhesivo, se intercala entre tejidos no tejidos por una cara superior y una cara inferior de dicha capa absorbente, en la que la resina absorbente de agua está contenida en una cantidad comprendida entre 100 g/m² y 1.000 g/m², caracterizada por que la resina absorbente de agua está dispersada de manera uniforme en la capa absorbente, la resina absorbente de agua presenta una capacidad de retención de agua de solución salina desde 15 a 50 g/g, como se mide según el procedimiento descrito en la descripción, y la estructura laminar absorbente de agua presenta una resistencia a la peladura desde 0,05 a 3,0 N/7 cm, como se mide según el procedimiento descrito en la descripción.

50 **Efectos de la invención**

La estructura laminar absorbente de agua de la presente invención exhibe algunos efectos, como que dicha estructura laminar absorbente de agua tiene una excelente capacidad de retención de forma incluso si la estructura es delgada, de modo que la estructura laminar absorbente de agua no sufre ninguna deformación ni antes ni después de la absorción de líquido, y es capaz de exhibir suficientemente propiedades absorbentes. Por consiguiente, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención se utiliza en un material absorbente tal como pañales desechables, por lo que se pueden obtener materiales higiénicos finos y con una excelente propiedad de diseño y que, al mismo tiempo, no presentan desventajas tales como fugas de líquido. Además, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención se puede utilizar en el sector agrícola y en el de los materiales de construcción, además del sector de los materiales higiénicos.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] Vista esquemática de la estructura de un aparato que se utiliza para medir la capacidad de absorción de agua bajo carga de una resina absorbente de agua.

[Figura 2] Vista esquemática de la estructura de un aparato que se utiliza para medir la velocidad inicial de absorción de agua y la cantidad efectiva de agua absorbida de una resina absorbente de agua.

[Figura 3] Vista esquemática de la estructura de un aparato utilizado para medir la resistencia de una estructura laminar absorbente de agua.

[Figura 4] Vista esquemática de la estructura de un aparato utilizado para llevar a cabo una prueba de fugas en pendiente en una estructura laminar absorbente de agua.

[Figura 5] Vista esquemática de la sección transversal de una forma de realización de una estructura laminar absorbente de agua según la presente invención.

Modos de poner en práctica la invención

La estructura laminar absorbente de agua según la presente invención es una estructura laminar absorbente de agua que comprende una estructura, en la que una capa absorbente, que contiene una resina absorbente de agua y un adhesivo, se intercala entre tejidos no tejidos. Mediante el uso de una resina absorbente de agua con las propiedades especificadas en una determinada cantidad, a fin de formar una capa absorbente con un adhesivo entre los tejidos no tejidos, y que presenta una resistencia a la peladura de una estructura laminar absorbente de agua en un intervalo especificado, puede realizarse una estructura laminar absorbente de agua delgada que también presenta excelentes propiedades de absorción de líquidos y una capacidad de retención de la forma excelente.

Además, en la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, una resina absorbente de agua se adhiere firmemente a tejidos no tejidos con un adhesivo, pudiéndose evitar la localización o la dispersión de la resina absorbente de agua, incluso cuando la misma no contiene sustancialmente ninguna fibra hidrófila, tal como fibra de pulpa, y también se puede mantener, ventajosamente, la capacidad de retención de forma. Además, dado que la estructura laminar absorbente de agua tiene una resistencia a la peladura comprendida dentro de un intervalo especificado, la resina absorbente de agua no se encuentra en un estado en el que toda la superficie está recubierta con un adhesivo, sino en un estado en el que una parte de la misma está firmemente adherida, de modo que se considera que la resina absorbente de agua se puede hinchar suficientemente, a la vez que las propiedades de absorción de agua de la resina absorbente de agua apenas se ven inhibidas.

La estructura laminar absorbente de agua según la presente invención puede presentarse en una forma de realización en la que una fibra hidrófila, tal como fibra de pulpa, se mezcla entre los tejidos no tejidos junto con la resina absorbente de agua en una cantidad que no perjudica los efectos de la presente invención. Sin embargo, resulta preferente que la estructura se presente en una forma de realización en la que una fibra hidrófila no esté sustancialmente presente, a fin de obtener un menor espesor.

En cuanto a los tipos de resina absorbente de agua, se pueden utilizar resinas absorbentes de agua disponibles en el mercado. Por ejemplo, entre las resinas absorbentes de agua se incluyen hidrolizados de copolímeros de injerto de almidón-acrilonitrilo, productos neutralizados de polímeros de injerto de almidón-ácido acrílico, productos saponificados de copolímeros de acetato de vinilo-éster de ácido acrílico, productos parcialmente neutralizados de ácido poliacrílico y similares. Entre estas resinas absorbentes de agua, resultan preferentes los productos parcialmente neutralizados de ácidos poliacrílicos con vistas a la cantidad de producción, los costes de producción, las propiedades de absorción de agua y similares. Entre los métodos de síntesis de los productos parcialmente neutralizados de ácido poliacrílico se incluyen un método de polimerización en suspensión de fase inversa, un método de polimerización en solución acuosa y similares. Entre estos métodos de polimerización, se utilizan preferentemente las resinas absorbentes de agua obtenidas según el método de polimerización en suspensión de fase inversa, a fin de obtener una excelente fluidez de las partículas resultantes, una menor cantidad de polvo fino, buenas propiedades de absorción de agua, tales como la capacidad de absorción de líquidos (expresada por índices tales como la capacidad de retención de agua, la cantidad efectiva de agua absorbida, la capacidad de absorción de agua bajo carga) y la velocidad de absorción de agua.

El producto parcialmente neutralizado de un ácido poliacrílico tiene un grado de neutralización de preferentemente 50% en moles o mayor, y todavía más preferentemente comprendido entre el 70% y el 90% en moles, a fin de aumentar la presión osmótica de la resina absorbente de agua y aumentar con ello las propiedades de absorción de agua.

La resina absorbente de agua está contenida en la estructura laminar absorbente de agua en una cantidad comprendida entre 100 g y 1.000 g por un metro cuadrado de estructura laminar absorbente de agua, es decir, de entre 100 g/m² y 1.000 g/m², preferentemente entre 150 g/m² y 900 g/m², aún más preferentemente entre 200 g/m² y

800 g/m², y aún más preferentemente entre 220 g/m² y 700 g/m², con el fin de obtener propiedades de absorción de líquidos suficientes, incluso cuando la estructura laminar absorbente de agua mencionada anteriormente se utiliza en un artículo absorbente. Resulta necesario que la resina absorbente de agua esté contenida preferentemente en una cantidad de 100 g/m² o mayor para que exhiba unas propiedades de absorción de líquidos suficientes como estructura laminar absorbente de agua, eliminándose de este modo especialmente la rehumectación, y resulta necesario que la resina absorbente de agua esté contenida en una cantidad de 1.000 g/m² o menor a fin de eliminar el fenómeno de bloqueo por gel, exhibiendo de este modo difusibilidad de líquidos como estructura laminar absorbente de agua, y a fin de mejorar adicionalmente la velocidad de permeación de líquido.

Las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención están influidas por las propiedades de absorción de agua de la resina absorbente de agua utilizada. Por consiguiente, resulta preferente que la resina absorbente de agua que se utiliza en la presente invención se seleccione de entre las que presentan intervalos favorables de propiedades de absorción de agua, tales como la capacidad de absorción de líquido (expresada mediante índices como la capacidad de retención de agua, la cantidad efectiva de agua absorbida y la capacidad de absorción de agua bajo carga) y la velocidad de absorción de agua, y el tamaño de partícula promedio en masa de la resina absorbente de agua, teniendo en cuenta la constitución de cada componente de la estructura laminar absorbente de agua o similares.

En la presente memoria, la capacidad de retención de agua de la resina absorbente de agua se evalúa como capacidad de retención de agua de solución salina. La resina absorbente de agua tiene una capacidad de retención de agua de solución salina comprendida entre 15 y 50 g/g, preferentemente entre 20 y 45 g/g, más preferentemente entre 22 y 40 g/g, y aún más preferentemente entre 25 y 35 g/g, a fin de absorber un líquido en una cantidad mayor y evitar el fenómeno de bloqueo por gel a la vez que el gel se mantiene fuerte durante la absorción. La capacidad de retención de agua de solución salina de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

Además, teniendo en cuenta el caso en el que la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención se utiliza en artículos absorbentes, como pañales desechables, la capacidad de absorción de agua bajo carga también es importante, en el sentido de que la estructura que tiene una mayor capacidad de absorción de agua resulta preferente incluso en un estado en el que se encuentra expuesta a la carga del portador del artículo absorbente. La resina absorbente de agua tiene una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de preferentemente 15 ml/g o mayor, más preferentemente comprendida entre 20 y 40 ml/g, aún más preferentemente comprendida entre 23 y 35 ml/g, y aún más preferentemente comprendida entre 25 y 32 ml/g. La capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

En la presente memoria, la velocidad de absorción de agua de la resina absorbente de agua se evalúa como velocidad de absorción de agua de solución salina. La resina absorbente de agua tiene una velocidad de absorción de agua de solución salina de 80 segundos o menor, más preferentemente comprendida entre 1 y 70 segundos, más preferentemente entre 2 y 60 segundos, y aún más preferentemente entre 3 y 55 segundos, a fin de aumentar la velocidad de permeación de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, con lo que se evita la fuga de líquido durante su utilización en un artículo absorbente. La velocidad de absorción de agua de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

La resina absorbente de agua tiene un tamaño de partícula promedio en masa comprendido entre 50 µm y 1000 µm, más preferentemente entre 100 µm y 800 µm, y aún más preferentemente entre 200 µm y 600 µm, a fin de prevenir la dispersión de la resina absorbente de agua y el fenómeno de bloqueo por gel durante la absorción de agua de la resina absorbente de agua en la estructura laminar absorbente de agua, y al mismo tiempo reducir el tacto rugoso de la estructura laminar absorbente de agua, con lo que se mejora su textura. El tamaño de partícula promedio en masa de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición que se describe en los ejemplos expuestos a continuación.

Además, resulta preferido que la resina absorbente de agua que se utiliza en la presente invención tenga, además de una velocidad de absorción de agua de solución salina comprendida dentro del intervalo mencionado anteriormente, una determinada velocidad inicial de absorción de agua y una determinada cantidad efectiva de agua absorbida.

La velocidad inicial de absorción de agua de la resina absorbente de agua que se utiliza en la presente invención se expresa como cantidad de agua absorbida (ml) de un líquido por segundo en un período de absorción de agua de entre 0 y 30 segundos, y la velocidad inicial de absorción de agua es preferentemente de 0,35 ml/s o menor, a fin de evitar que el fenómeno de bloqueo por gel se produzca en una etapa inicial de la permeación de líquido en la estructura laminar absorbente de agua, acelerándose de este modo la difusión de líquido en una capa absorbente y absorbiendo con ello agua en un intervalo incluso más amplio de la resina absorbente de agua. La velocidad inicial de absorción de agua está comprendida más preferentemente entre 0,05 ml/s y 0,30 ml/s, y aún más preferentemente entre 0,10 ml/s y 0,25 ml/s. La velocidad inicial de absorción de agua es más preferentemente de

0,05 ml/s o mayor, a fin de obtener una sensación de sequedad al tacto en una etapa inicial de permeación de líquido, mientras se difunde el líquido. La velocidad inicial de absorción de agua de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

5 La cantidad efectiva de agua absorbida por la resina absorbente de agua que se utiliza en la presente invención, en términos de cantidad efectiva de agua absorbida de solución salina, es preferentemente de 25 ml/g o mayor, más preferentemente está comprendida entre 30 y 85 ml/g, aún más preferentemente entre 35 y 75 ml/g, y todavía más preferentemente entre 40 y 65 ml/g. Preferentemente, la resina absorbente de agua tiene una cantidad efectiva de agua absorbida de 25 ml/g o mayor, a fin de permitir que una resina absorbente de agua absorba más líquido y a fin de reducir la cantidad de rehumectación, obteniéndose de este modo una sensación seca, y la resina absorbente de agua tiene preferentemente una cantidad efectiva de agua absorbida de 85 ml/g o menor, a fin de proporcionar una reticulación adecuada de la resina absorbente de agua, con lo que el gel se mantiene fuerte durante la absorción y se previene el bloqueo por gel. La cantidad efectiva de agua absorbida por la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

15 Generalmente, es probable que la velocidad de absorción de agua de la resina absorbente de agua se reduzca si el tamaño medio de partícula de la misma se vuelve grande. Sin embargo, con respecto a la velocidad inicial de absorción de agua (ml/s), este efecto es pequeño incluso cuando el tamaño medio de partícula se vuelve grande en una resina absorbente de agua convencional. Por otra parte, no resulta deseable que la proporción de partículas con un tamaño mayor aumente, ya que es probable que empeore la sensación al tacto de la estructura laminar absorbente de agua. Un método de control de la velocidad inicial de absorción de agua hasta un determinado intervalo incluye, por ejemplo, un método para producir una resina absorbente de agua que comprende el aumento de la densidad de reticulación de la resina absorbente de agua con un agente de reticulación, o el recubrimiento homogéneo de una superficie de la resina absorbente de agua con un aditivo hidrófobo, o la realización de una polimerización en suspensión de fase inversa utilizando un determinado agente emulsionante o similares.

20 Sin embargo, si la densidad de reticulación de la resina absorbente de agua se aumenta mediante un agente de reticulación, puede que se alcance una determinada velocidad inicial de absorción de agua, pero al mismo tiempo se reduce la cantidad efectiva de agua absorbida por la resina absorbente de agua, por lo que resulta difícil obtener una resina absorbente de agua que satisfaga los requisitos de una determinada velocidad inicial de absorción de agua y una determinada cantidad efectiva de agua absorbida.

35 Por consiguiente, las resinas absorbentes de agua preferentes son aquellas en las que se recubre con un aditivo hidrófobo de forma homogénea una superficie de la resina absorbente de agua, y aquellas que se producen mediante polimerización en suspensión de fase inversa utilizando un determinado agente emulsionante, a fin de facilitar la producción de una resina absorbente de agua que presente una determinada velocidad inicial de absorción de agua y una determinada cantidad efectiva de agua absorbida, de entre las cuales el último método resulta más preferente a fin de obtener buenas propiedades de absorción de agua. Como agente emulsionante especificado, se utiliza preferentemente un tensioactivo no iónico con una hidrofobia adecuada, y una resina absorbente de agua procedente de una polimerización en suspensión de fase inversa que utiliza dichos tensioactivos se obtiene habitualmente en una forma esférica o de balón de fútbol americano, o una forma aglomerada de las mismas. Preferentemente, se utiliza una resina con la forma anteriormente mencionada a fin de que prácticamente no se necesite pulverización y de que dicha resina tenga una fluidez excelente en forma de polvo y una excelente procesabilidad durante la producción de una estructura laminar absorbente de agua.

45 Los tejidos no tejidos que se pueden utilizar en la presente invención no están particularmente limitados, siempre y cuando dichos tejidos no tejidos sean tejidos no tejidos conocidos en el campo de la técnica. Entre los tejidos no tejidos se incluyen tejidos no tejidos realizados en fibras de poliolefina, tales como polietileno (PE) y polipropileno (PP); fibras de poliéster, tales como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de politrimetileno (PTT) y naftalato de polietileno (PEN); fibras de poliamida, tales como nailon; fibras de rayón y otras fibras sintéticas; tejidos no tejidos producidos mezclando algodón, seda, cáñamo, fibras de pulpa (celulosa) o similares, a fin de obtener permeabilidad a líquidos, flexibilidad y resistencia al formarse una estructura laminar absorbente de agua. Entre dichos tejidos no tejidos, se utilizan preferentemente tejidos no tejidos constituidos por fibras sintéticas, a fin de aumentar la resistencia de la estructura laminar absorbente de agua. Son particularmente preferentes los tejidos no tejidos realizados en fibras de rayón, fibras de poliolefina y fibras de poliéster. Estos tejidos no tejidos pueden ser tejidos no tejidos constituidos por las fibras individuales mencionadas anteriormente, o tejidos no tejidos constituidos por dos o más tipos de fibras combinadas.

60 Más específicamente, resultan más preferidos los tejidos no tejidos termounidos ("spunbond") realizados en fibras seleccionadas de entre el grupo que comprende fibras de poliolefina, fibras de poliéster y mezclas de las mismas, a fin de obtener capacidad de retención de forma en la estructura laminar absorbente de agua y a fin de impedir el paso de la resina absorbente de agua a través del tejido no tejido. Además, los tejidos no hidroentrelazados ("spunlace") realizados en fibras de rayón como componente principal también son más preferentes que los tejidos no tejidos utilizados en la presente invención, a fin de aumentar adicionalmente las propiedades de absorción de líquidos y la flexibilidad tras la formación de la lámina. Entre los tejidos no tejidos termounidos mencionados anteriormente, se utilizan más preferentemente los tejidos no tejidos spunbond-meltblown-spunbond (SMS) y los

- tejidos no tejidos spunbond-meltblown-meltblown-spunbond (SMMS), que tienen una estructura de multicapa de fibras de poliolefina, utilizándose de forma particularmente preferente los tejidos no tejidos SMS y los tejidos no tejidos SMMS, en cada caso realizados en fibras de polipropileno como componente principal. Por otro lado, como tejidos no tejidos hidroentrelazados mencionados anteriormente, se utilizan preferentemente las de mezclas adecuadas de fibras de rayón como componente principal con fibras de poliolefina y/o fibras de poliéster, y entre éstas, se utilizan preferentemente tejidos no tejidos de rayón-PET y tejidos no tejidos de rayón-PET-PE. Los tejidos no tejidos mencionados anteriormente pueden contener una pequeña cantidad de fibras de pulpa, siempre y cuando no aumente el espesor de la estructura laminar absorbente de agua.
- 5
- 10 Cuando la hidrofiliía del tejido no tejido mencionado anteriormente es demasiado baja, las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua empeoran; por otro lado, cuando la hidrofiliía está muy por encima del nivel necesario, las propiedades de absorción de líquidos no mejoran a un nivel equivalente. Por consiguiente, resulta deseable que el tejido no tejido tenga un nivel adecuado de hidrofiliía. En este sentido, se utilizan preferentemente tejidos no tejidos con un grado de hidrofiliía comprendido entre 5 y 200, más preferentemente con un grado de hidrofiliía comprendido entre 8 y 150, aún más preferentemente con un grado de hidrofiliía comprendido entre 10 y 100, y todavía más preferentemente con un grado de hidrofiliía comprendido entre 12 y 80, medido de acuerdo con el método para la medición del "Grado de hidrofiliía del tejido no tejido", que se describe a continuación. El tejido no tejido con una hidrofiliía tal como se ha mencionado no está particularmente limitado, y entre los tejidos no tejidos mencionados anteriormente se pueden utilizar aquellas cuyos materiales muestran hidrofiliía, tales como fibras de rayón, o las que se obtienen sometiendo fibras químicas hidrófobas, tales como fibras de poliolefina o fibras de poliéster, a un tratamiento hidrófilo, de acuerdo con un método conocido, a fin de proporcionarles un grado adecuado de hidrofiliía. Entre los métodos de tratamiento hidrófilo se incluyen, por ejemplo, un método que incluye someter, en un tejido no tejido de tipo termounido una mezcla de una fibra química hidrófoba con un agente de tratamiento hidrófilo a un método de unión por fibras extrusionadas a fin de obtener un tejido no tejido; un método que incluye un agente de tratamiento hidrófilo durante la preparación de un tejido no tejido de tipo termounido con una fibra química hidrófoba; o un método que incluye la obtención de un tejido no tejido de tipo termounido con una fibra química hidrófoba, para a continuación impregnar dicho tejido no tejido con un agente de tratamiento hidrófilo, y similares. Como agente de tratamiento hidrófilo se utilizan un tensioactivo aniónico, tal como una sal de ácido sulfónico alifático o un éster de ácido sulfúrico de un alcohol superior; un tensioactivo catiónico, tal como una sal de amonio cuaternario; un tensioactivo no iónico, tal como un éster de ácido graso de polietilenglicol, un éster de ácido graso de poliglicerol o un éster de ácido graso de sorbitán; un tensioactivo a base de silicona, tal como una silicona modificada con polioxialquileño; y un agente de liberación de manchas constituido por una resina a base de poliéster, a base de poliamida, acrílica o a base de uretano; o similares.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35 Resulta preferido que los tejidos no tejidos, entre las que se intercala la capa absorbente, sean hidrófilos, a fin de que aumenten aún más las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua. Especialmente con el fin de evitar la fuga de líquido de pendiente, resulta más preferente que la propiedad hidrófila de un tejido no tejido utilizado en una cara inferior de la capa absorbente sea equivalente o superior a la propiedad hidrófila de un tejido no tejido utilizado en una cara superior de la capa absorbente. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "cara superior de una capa absorbente" se refiere a una cara a la que se suministra un líquido que debe ser absorbido en el momento de preparar un artículo absorbente utilizando la estructura laminar absorbente de agua obtenida, y el término "cara inferior de una capa absorbente" se refiere a una cara opuesta a la misma.
- 40
- 45 El tejido no tejido es preferentemente un tejido no tejido con un volumen adecuado y un gramaje básico elevado, a fin de proporcionar a la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención unas excelentes permeabilidad a líquidos, flexibilidad, resistencia y capacidad de amortiguación, y a fin de aumentar la velocidad de permeación de líquido de la estructura laminar absorbente de agua. El tejido no tejido tiene un gramaje básico comprendido preferentemente entre 5 y 300 g/m², más preferentemente entre 8 y 200 g/m², aún más preferentemente entre 10 y 100 g/m², y aún más preferentemente entre 11 y 50 g/m². Además, el tejido no tejido tiene un espesor comprendido preferentemente entre 20 y 800 µm, más preferentemente entre 50 y 600 µm, y aún más preferentemente entre 80 y 450 µm.
- 50
- 55 Entre los adhesivos que se pueden utilizar en la presente invención se incluyen, por ejemplo, adhesivos a base de caucho, tales como cauchos naturales, cauchos de butilo y poliisopreno; adhesivos elastoméricos a base de estireno, tales como copolímeros de bloque de estireno-isopreno (SIS), copolímeros de bloque de estireno-butadieno (SBS), copolímeros de bloque de estireno-isobutileno (SIBS) y copolímeros de bloque de estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS); adhesivos de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA); adhesivos a base de copolímero de etileno-derivado de ácido acrílico, tales como etileno-acrilato de etilo (EEA), y copolímero de etileno-acrilato de butilo (EBA); adhesivos de copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA); adhesivos a base de poliamida, tales como nailon copolimérico y poliamidas a base de ácido dimérico; adhesivos a base de poliolefinas, tales como polietilenos, polipropilenos, polipropilenos atácticos y poliolefinas copoliméricas; adhesivos a base de poliéster, tales como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) y poliésteres copoliméricos; y adhesivos a base de acrílicos. En la presente invención, se utilizan preferentemente adhesivos de copolímero de etileno-acetato de vinilo, adhesivos elastoméricos a base de estireno, adhesivos poliolefínicos y adhesivos a base de poliéster, a fin de obtener una fuerza adhesiva elevada, de modo que sea posible evitar la peladura del tejido no tejido y la dispersión
- 60
- 65

de la resina absorbente de agua en la lámina absorbente de agua. Estos adhesivos se pueden utilizar individualmente o combinarse dos o más tipos de los mismos.

5 Si se utiliza un adhesivo de fusión térmica, el mismo tiene una temperatura de fusión (temperatura de reblandecimiento) comprendida preferentemente entre 60°C y 180°C, más preferentemente entre 70°C y 150°C, y aún más preferentemente entre 75°C y 125°C, a fin de fijar suficientemente la resina absorbente de agua al tejido no tejido y, al mismo tiempo, prevenir el deterioro térmico o la deformación del tejido no tejido.

10 El adhesivo presente en la estructura laminar absorbente de agua está contenido preferentemente en una cantidad correspondiente a entre 0,05 y 2,0 veces, más preferentemente entre 0,08 y 1,5 veces, y aún más preferentemente entre 0,1 y 1,0 veces la cantidad de resina absorbente de agua contenida (con respecto a la masa). Resulta preferente que el adhesivo esté contenido en una proporción de 0,05 veces o más, a fin de obtener una adhesión suficiente, evitando de este modo la peladura de los propios tejidos no tejidos o la dispersión de la resina absorbente de agua, y aumentando la capacidad de retención de forma de la estructura laminar absorbente de agua. Resulta preferente que el adhesivo esté contenido en una proporción de 2,0 veces o menos, a fin de evitar la inhibición del hinchamiento de la resina absorbente de agua debido a una adhesión recíproca demasiado fuerte, mejorando de este modo la velocidad de permeación de líquido o la fuga de líquido de la estructura laminar absorbente de agua.

20 En la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, la capa absorbente contiene una resina absorbente de agua y un adhesivo, y la capa absorbente se forma, por ejemplo, dispersando uniformemente un polvo mixto de una resina absorbente de agua y un adhesivo sobre un tejido no tejido, superponiendo a ello un tejido no tejido y sometiendo las capas superpuestas a calentamiento, si es necesario calentamiento bajo presión, a una temperatura cercana a la temperatura de fusión del adhesivo. Alternativamente, la capa absorbente se forma dispersando uniformemente una resina absorbente de agua sobre un tejido no tejido recubierto de adhesivo, superponiéndole un tejido no tejido recubierto de adhesivo y sometiendo las capas superpuestas a calentamiento, si es necesario bajo presión.

25 La estructura laminar absorbente de agua según la presente invención se puede producir, por ejemplo, por un método como los que se describen a continuación.

30 (a) Un polvo mixto de una resina absorbente de agua y un adhesivo se dispersan uniformemente sobre un tejido no tejido, se les superpone adicionalmente un tejido no tejido y las capas superpuestas se someten a prensado con calentamiento a una temperatura cercana a la temperatura de fusión del adhesivo.

35 (b) Un polvo mixto de una resina absorbente de agua y un adhesivo se dispersan uniformemente sobre un tejido no tejido y se hacen pasar a través de un horno de calentamiento, a fin de fijar el polvo de modo que el mismo no se disperse. A ello se superpone un tejido no tejido y las capas superpuestas se someten a prensado con calentamiento.

40 (c) Un adhesivo se dispone por fusión sobre un tejido no tejido, inmediatamente después se dispersa uniformemente una resina absorbente de agua a fin de formar una capa, y a continuación se superpone un tejido no tejido recubierto por fusión con un adhesivo en una cara superior, de tal modo que la cara recubierta de adhesivo está enfrentada a la cara correspondiente a la resina absorbente de agua dispersada, y las capas superpuestas se someten a prensado, o, si es necesario, a prensado con calentamiento, utilizando una prensa de rodillos o similar.

45 Se puede obtener una estructura laminar absorbente de agua, que presenta una estructura en la que una capa absorbente que contiene resinas absorbentes de agua se intercala entre dos láminas de tejidos no tejidos, por ejemplo, produciendo una estructura laminar absorbente de agua según el método indicado en cualquiera de los puntos (a) a (c). De estos métodos, los correspondientes a (a) y (c) son más preferentes con vistas a una mayor conveniencia del método de producción y una elevada eficiencia de producción.

50 En este caso, la estructura laminar absorbente de agua puede producirse utilizando combinadamente los métodos ejemplificados en los puntos (a) a (c). La estructura laminar absorbente de agua se puede someter a un tratamiento de estampación durante el prensado con calentamiento, durante o después de la producción de la lámina, a fin de mejorar la sensación y las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua.

55 El adhesivo que participa en la producción de la estructura laminar absorbente de agua se mezcla preferentemente en una proporción correspondiente a entre 0,05 y 2,0 veces, más preferentemente entre 0,08 y 1,5 veces, y aún más preferentemente entre 0,1 y 1,0 veces la cantidad de resina absorbente de agua contenida (con respecto a la masa). Resulta preferente que el adhesivo se mezcle en una proporción de 0,05 veces o más, a fin de obtener una adhesión suficiente, evitando de este modo la peladura de los propios tejidos no tejidos o la dispersión de la resina absorbente de agua, y aumentando la capacidad de retención de forma de la estructura laminar absorbente de agua. Resulta preferente que el adhesivo se mezcle en una proporción de 2,0 veces o menos, a fin de evitar la inhibición del hinchamiento de la resina absorbente de agua debido a una adhesión recíproca demasiado fuerte, mejorando de este modo la velocidad de permeación de líquido o la fuga de líquido de la estructura laminar absorbente de agua.

Además, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención se puede formular adecuadamente con un aditivo, tal como un desodorante, un agente antibacteriano o un estabilizador de gel.

5 Una de las características de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención es que la estructura laminar absorbente de agua tiene una resistencia a la peladura comprendida dentro de un intervalo especificado, preferentemente de entre 0,05 N/7 cm y 3,0 N/7 cm, más preferentemente entre 0,1 N/7 cm y 2,5 N/7 cm, aún más preferentemente entre 0,15 N/7 cm y 2,0 N/7 cm, y todavía más preferentemente entre 0,2 y 1,5 N/7 cm. Si la estructura laminar absorbente de agua tiene una resistencia a la peladura superior a 3,0 N/7 cm, la adherencia de la capa absorbente es demasiado fuerte, de manera que no se puede obtener un efecto por la adición de una determinada cantidad de una resina absorbente de agua con unas determinadas propiedades de absorción de agua. Si la estructura laminar absorbente de agua tiene una resistencia a la peladura menor de 0,05 N/7 cm, la adherencia de la capa absorbente es demasiado débil, de modo que la acción de la resina absorbente de agua no se inhibe; sin embargo, la estructura laminar absorbente de agua tiene una menor capacidad de retención de forma, lo que permite la migración de la resina absorbente de agua y la peladura de los tejidos no tejidos, dificultando la producción con ella de artículos absorbentes, tales como pañales desechables. En la presente memoria, la resistencia a la peladura de la estructura laminar absorbente de agua es un valor que se puede determinar por un método de medición como el que se describe en los siguientes ejemplos.

20 Teniendo en cuenta la utilización de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención en pañales desechables y similares, la estructura laminar absorbente de agua tiene una capacidad de retención de agua de solución salina comprendida preferentemente entre 1.000 g/m² y 45.000 g/m², más preferentemente entre 1.500 g/m² y 35.000 g/m², aún más preferentemente entre 2.000 g/m² y 25.000 g/m², y aún más preferentemente entre 2.500 g/m² y 20.000 g/m², dado que resulta preferente que la resina absorbente de agua contenida en la misma presente propiedades de absorción de agua suficientes, de modo que la estructura laminar absorbente de agua tenga una capacidad de absorción de líquidos aún mayor. En la presente memoria, la capacidad de retención de agua de solución salina de la estructura laminar absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

30 Además, la capacidad de retención de agua de solución salina A [g/m²] de la estructura laminar absorbente de agua satisface preferentemente la fórmula relacional: $0,5B \times C \leq A \leq 0,9B \times C$, y más preferentemente satisface la fórmula relacional: $0,55B \times C \leq A \leq 0,85B \times C$, y aún más preferentemente satisface la fórmula relacional: $0,6B \times C \leq A \leq 0,8B \times C$, sobre la base de la cantidad B [g/m²] de la resina absorbente de agua contenida, mencionada anteriormente, y la capacidad de retención de agua C [g/g] de la resina absorbente de agua mencionada anteriormente, dado que resulta preferente que la resina absorbente de agua esté inmovilizada por una adhesión adecuada, en una medida tal que las propiedades de absorción de agua de la resina absorbente de agua no se vean muy inhibidas.

40 En la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, cada uno de los componentes está diseñado preferentemente para que pueda mezclarse adecuadamente. En particular, la cantidad B [g/m²] de resina absorbente de agua mencionada anteriormente, contenida en la estructura laminar absorbente de agua, satisface preferentemente la fórmula relacional: $400 - 20/3C \leq B \leq 900 - 20/3C$, más preferentemente satisface la fórmula relacional: $450 - 20/3C \leq B \leq 850 - 20/3C$, y aún más preferentemente satisface la fórmula relacional: $450 - 20/3C \leq B \leq 800 - 20/3C$, sobre la base de la capacidad de retención de agua C [g/g] de la resina absorbente de agua mencionada anteriormente, dado que resulta preferente que se utilice la resina absorbente de agua con unas propiedades de absorción de agua especificadas en una cantidad especificada contenida. En este contexto, los parámetros B y C de las fórmulas relacionales anteriores están sujetos únicamente a los valores numéricos, sin tener en cuenta cada una de las unidades.

50 En la presente invención, la estructura laminar absorbente de agua mencionada anteriormente también puede adoptar una estructura en la que una parte de una cara o toda una cara de la capa absorbente se divide en una capa absorbente primaria de la cara superior y una capa absorbente secundaria de la cara inferior, utilizando una capa divisora transpirable apropiada en una dirección perpendicular (la dirección del espesor de la lámina). Mediante esta estructura se mejoran enormemente las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua, especialmente las fugas de líquido en pendiente.

La capa divisora transpirable tiene una transpirabilidad y una permeabilidad a líquidos adecuadas, y puede ser una capa a través de la cual no puede pasar una sustancia en forma de partículas, tal como una resina absorbente de agua. Entre los ejemplos específicos de la misma se incluyen productos tales como redes con poros finos constituidas por fibras de PE o PP; películas porosas, tales como películas perforadas; papeles para uso sanitario, tales como pañuelos de papel; y tejidos no tejidos de fibra sintética con celulosa, tales como tejidos no tejidos tendidos al aire constituidas por pulpa/PE/PP, o tejidos no tejidos de fibras sintéticas constituidos por fibras de rayón, fibras de poliolefina y fibras de poliéster. Entre estos ejemplos, se utilizan preferentemente los mismos tejidos no tejidos que en el intercalado de la capa absorbente en la presente invención, con vistas a las propiedades de la estructura laminar absorbente de agua obtenida.

- 5 La resina absorbente de agua de la capa absorbente secundaria se utiliza preferentemente en una cantidad correspondiente a entre 0,01 y 1,0 veces, más preferentemente entre 0,05 y 0,8 veces, y aún más preferentemente entre 0,1 y 0,5 veces la cantidad de resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente primaria (relación de masas). La resina absorbente de agua de la capa absorbente secundaria es de preferentemente 0,01 veces o más, a fin de que la capa absorbente secundaria presente propiedades suficientemente absorbentes de líquidos y a fin de evitar las fugas de líquido, y la resina absorbente de agua es de preferentemente 1,0 veces o menos, a fin de aumentar la sensación de sequedad en la superficie tras la absorción de líquido y a fin de reducir la cantidad de rehumectación.
- 10 Las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención están influidas por las propiedades de absorción de agua de la resina absorbente de agua utilizada. Por consiguiente, resulta preferente que la resina absorbente de agua de la capa absorbente primaria utilizada en la presente invención se seleccione de entre las que presentan intervalos favorables de propiedades de absorción de agua, tales como la capacidad de absorción de líquido (expresada mediante índices como la capacidad de retención de agua, la cantidad efectiva de agua absorbida y la capacidad de absorción de agua bajo carga) y la velocidad de absorción de agua, y el tamaño de partícula promedio en masa de la resina absorbente de agua, teniendo en cuenta la constitución de cada componente de la estructura laminar absorbente de agua o similares. Además, la resina absorbente de agua de la capa absorbente secundaria puede ser idéntica a la resina absorbente de agua de la capa absorbente primaria, o puede estar dentro del intervalo descrito a continuación.
- 15 Más específicamente, resulta preferente una forma de realización en la que una resina absorbente de agua utilizada, por lo menos, en una de las capas absorbentes, es una resina absorbente de agua que se obtiene por un método de polimerización en suspensión de fase inversa, resulta más preferente una forma de realización en la que una resina absorbente de agua utilizada en una capa absorbente secundaria es una resina absorbente de agua que se obtiene por un método de polimerización en suspensión de fase inversa, y resulta aún más preferente una forma de realización en la que las dos resinas absorbentes de agua que se utilizan en la capa absorbente primaria y la capa absorbente secundaria son resinas absorbentes de agua que se obtienen por un método de polimerización en suspensión de fase inversa.
- 20 En la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, resulta preferente que exista una diferencia positiva entre los valores de velocidad de absorción de agua de solución salina de la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente primaria y la velocidad de absorción de agua de solución salina de la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria. Cuanto mayor sea la diferencia, más se notará el efecto de evitar el estancamiento de un líquido en la capa absorbente primaria mencionada anteriormente, aumentando la sensación de sequedad y mostrándose aún más intensamente los efectos de evitar la fuga de líquido. Específicamente, (velocidad de absorción de agua de solución salina de una resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente primaria) - (velocidad de absorción de agua de solución salina de una resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria) es preferentemente de 10 segundos o mayor, más preferentemente de 15 segundos o mayor, y aún más preferentemente de 20 segundos o mayor.
- 25 A fin de mejorar las propiedades de absorción de líquidos de la estructura laminar absorbente de agua, en una forma de realización preferida, en un caso en el que la resina absorbente de agua de la capa absorbente primaria y la resina absorbente de agua de la capa absorbente secundaria son diferentes, la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente primaria tiene preferentemente una velocidad de absorción de agua de solución salina comprendida entre 15 y 80 segundos, más preferentemente entre 20 y 70 segundos, y aún más preferentemente entre 35 y 60 segundos, y todavía más preferentemente entre 30 y 55 segundos, a fin de acelerar la velocidad de permeación de líquido de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, evitando de este modo el estancamiento de un líquido en la capa absorbente primaria y aumentando así la sensación de sequedad al tacto en su utilización en un artículo absorbente. Por otro lado, la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria tiene una velocidad de absorción de agua de solución salina comprendida preferentemente entre 1 y 40 segundos, más preferentemente entre 2 y 30 segundos, aún más preferentemente entre 2 y 20 segundos, y todavía más preferentemente entre 3 y 15 segundos, a fin de reducir la fuga en pendiente de la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención, con lo que se evita la sensación desagradable provocada por la fuga de líquido durante su utilización en un artículo absorbente.
- 30 En general, las resinas absorbentes de agua con un tamaño medio de partícula grande tienen más probabilidades de tener una menor velocidad de absorción de agua, y las resinas absorbentes de agua con un tamaño medio de partícula pequeño tienen más probabilidades de tener una mayor velocidad de absorción de agua. Sin embargo, si el tamaño medio de partícula de una resina absorbente de agua se hace demasiado pequeño con el fin de acelerar la velocidad de absorción de agua, la fluidez del polvo empeora considerablemente, de manera que surgen algunos problemas, tales como un empeoramiento del entorno de trabajo debido a un estado pulverulento, y la reducción de la productividad debida a la dispersión y el desprendimiento de la resina absorbente de agua del tejido no tejido. Además, cuando aumenta la cantidad de polvo fino de una resina absorbente de agua, es más probable que tenga lugar el fenómeno de bloqueo de gel como se ha mencionado anteriormente, que a su vez conduce asimismo a la disminución de las propiedades absorbentes de líquido de la estructura laminar absorbente de agua. Además, disminuye el efecto adhesivo debido probablemente a que la resina absorbente de agua que presenta un tamaño de
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

partícula medio pequeño resulta más probable que cubra sobre un adhesivo, de manera que es reducido el efecto adhesivo, haciendo que el laminado resulte más probablemente exfoliado.

A fin de evitar estas desventajas, resulta preferente utilizar una resina absorbente de agua con un tamaño medio de partícula apropiado y una velocidad de absorción de agua elevada en una capa absorbente secundaria. Con el fin de obtener una resina absorbente de agua tal como se ha descrito anteriormente, resulta preferente utilizar un método específico para producir una resina absorbente de agua, y resulta preferente utilizar, por ejemplo, un método de polimerización en solución acuosa en el que se introducen burbujas continuas por espumación durante la polimerización, o utilizar un método de polimerización en suspensión de fase inversa con un determinado agente emulsionante, siendo más preferente, de entre dichos métodos, este último, a fin de obtener buenas propiedades de absorción de agua y una velocidad de absorción de agua elevada. Como agente emulsionante especificado, se utiliza preferentemente un tensioactivo no iónico con una hidrofilia adecuada, y una resina absorbente de agua procedente de una polimerización en suspensión de fase inversa que utiliza dichos tensioactivos se obtiene habitualmente en una forma esférica o granular, y una forma aglomerada de las mismas. Preferentemente, se utiliza una resina con la forma anteriormente mencionada a fin no solo de que prácticamente no se necesite pulverización, sino también de que dicha resina absorbente de agua tenga una fluidez excelente en forma de polvo y una excelente procesabilidad durante la producción de la estructura laminar absorbente de agua o similares.

En este caso, la capacidad de retención de agua de solución salina, la capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa, el tamaño de partícula promedio en masa, la velocidad inicial de absorción de agua, la cantidad efectiva de agua absorbida, y similares, de la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria no están particularmente limitados, y se utilizan los que entran dentro de los mismos intervalos que en la capa absorbente primaria mencionada anteriormente, y se utilizan preferentemente los que entran en el intervalo ilustrado a continuación.

La resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria presenta una capacidad de retención de agua de solución salina de 15 a 50 g/g, preferentemente de 25 a 50 g/g, más preferentemente de 30 a 45 g/g, todavía más preferentemente de 35 a 45 g/g, desde el punto de vista de la absorción de un líquido en una cantidad superior, y de la prevención del fenómeno del bloqueo de gel mientras se mantiene el gel firme durante la absorción. La capacidad de retención de agua de solución salina de la resina absorbente de agua es un valor que puede obtenerse mediante el procedimiento de medición en los ejemplos expuestos a continuación.

La resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria tiene preferentemente una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de preferentemente 15 ml/g o mayor, más preferentemente comprendida entre 15 ml/g y 40 ml/g, y aún más preferentemente comprendida entre 15 ml/g y 35 ml/g. La capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

La resina absorbente de agua presenta un tamaño de partículas promedio en masa de preferentemente 50 a 1.000 μm , más preferentemente de 100 a 800 μm , y todavía más preferentemente de 200 a 600 μm , desde el punto de vista de la prevención de la dispersión de la resina absorbente de agua, el fenómeno del bloqueo de gel durante la absorción de agua y la absorción de agua de la resina absorbente de agua en la estructura laminar absorbente de agua, y al mismo tiempo reducir la sensación irregular de la estructura laminar absorbente de agua, mejorando así la textura. El tamaño de partículas promedio en masa de la resina absorbente de agua es un valor que puede obtenerse mediante un procedimiento de medición descrito en los ejemplos que se exponen a continuación.

Además, resulta preferente que la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria tenga, además de una velocidad de absorción de agua de solución salina comprendida dentro del intervalo mencionado anteriormente, una velocidad inicial de absorción de agua dada y una cantidad efectiva dada de agua absorbida. La velocidad inicial de absorción de agua se expresa como cantidad de agua absorbida (ml) de un líquido por segundo en un período de absorción de agua de entre 0 y 30 segundos, y la velocidad inicial de absorción de agua es preferentemente de 0,35 ml/s o menor, y más preferentemente de entre 0,05 ml/s y 0,35 ml/s, a fin de evitar que el fenómeno de bloqueo por gel se produzca en una etapa inicial de la permeación de líquido en la estructura laminar absorbente de agua, acelerándose de este modo la difusión de líquido en una capa absorbente y obteniéndose posteriormente sensación de sequedad al tacto en una etapa inicial de permeación de líquido, a la vez que se absorbe agua eficientemente en un intervalo incluso más amplio de la resina absorbente de agua. La velocidad inicial de absorción de agua de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

La cantidad efectiva de agua absorbida de la resina absorbente de agua utilizada en la capa absorbente secundaria, en cuanto a una cantidad efectiva de agua absorbida para la solución salina, es de preferentemente 25 mL/g o superior, más preferentemente de 30 a 85 mL/g, incluso más preferentemente de 35 a 74 mL/g, y todavía más preferentemente de 40 a 65 mL/g. La resina absorbente de agua presenta una cantidad efectiva de agua absorbida de preferentemente 25 mL/g o superior, desde el punto de vista de permitir que la resina absorbente de agua absorba más líquido, y reducir la cantidad de rehumectado, obteniendo así una sensación seca, y la resina

absorbente de agua presenta una cantidad efectiva de agua absorbida de preferentemente 85 mL/g o inferior, desde el punto de vista de proporcionar una reticulación adecuada de la resina absorbente de agua, manteniendo así el gel firme bajo la absorción y previniendo el bloqueo de gel. La cantidad efectiva de agua absorbida de la resina absorbente de agua es un valor que se puede obtener mediante el procedimiento de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

La estructura laminar absorbente de agua según la presente invención tiene como característica que permite el adelgazamiento de la lámina. Cuando se tiene en cuenta la utilización en artículos absorbentes, la estructura laminar absorbente de agua tiene preferentemente un espesor, en estado seco, de 5 mm o menor, más preferentemente de 4 mm o menor, aún más preferentemente comprendido entre 0,5 mm y 3 mm y aún más preferentemente comprendido entre 0,8 mm y 2 mm. El estado seco se refiere a un estado anterior a la absorción de líquido por parte de la estructura laminar absorbente de agua. En la presente memoria, el espesor de la estructura laminar absorbente de agua en estado seco es un valor que se puede determinar por un método de medición como el que se describe en los siguientes ejemplos.

Además, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención tiene como característica que un líquido tiene una elevada velocidad de permeación y la estructura laminar absorbente de agua tiene una velocidad de permeación total de preferentemente 120 segundos o menor, más preferentemente de 100 segundos o menor, y aún más preferentemente de 80 segundos o menor, cuando se tiene en cuenta su utilización como artículo absorbente. En la presente memoria, la velocidad de permeación total de la estructura laminar absorbente de agua es un valor que se puede determinar por un método de medición descrito en los siguientes ejemplos.

Además, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención presenta la característica que consiste en que un líquido presenta una fuga de líquido en pendiente inferior, y la estructura laminar absorbente de agua presenta un índice de fuga de preferentemente 150 o inferior, más preferentemente 100 o inferior, y todavía más preferentemente 50 o inferior, cuando es considerada su utilización en un artículo absorbente. En la presente memoria, el índice de fuga de la estructura laminar absorbente de agua es un valor que puede obtenerse mediante un procedimiento de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

Además, la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención tiene como característica que la cantidad de rehumectación tras la permeación de líquido es pequeña. La cantidad de rehumectación del líquido en la estructura laminar absorbente de agua es preferentemente de 20 g o menor, más preferentemente de 17 g o menor y aún más preferentemente de 14 g o menor, cuando se tiene en cuenta su utilización en un artículo absorbente. En la presente memoria, la cantidad de rehumectación de líquido en la estructura laminar absorbente de agua es un valor que se puede determinar por un método de medición descrito en los ejemplos expuestos a continuación.

Además, dado que la estructura laminar absorbente de agua según la presente invención tiene una cantidad muy pequeña de material derivado de la naturaleza, se ha tenido en cuenta el medio ambiente a la vez que se obtiene un elevado rendimiento en cuanto a espesor, velocidad de permeación e índice de fugas, tal como se ha mencionado anteriormente. La proporción de material natural utilizado es preferentemente del 30% en masa o menor, más preferentemente del 20% en masa o menor, aún más preferentemente del 15% en masa o menor y aún más preferentemente del 10% en masa o menor. La proporción de material natural utilizado se calcula dividiendo el contenido total de pasta de papel, algodón, cáñamo, seda y similares contenidos en cantidades muy pequeñas como constituyentes de la estructura laminar absorbente de agua por la masa de la estructura laminar absorbente de agua.

Ejemplos

A continuación, la presente invención se describe específicamente a través de los ejemplos, sin con ello pretender limitar su alcance a los mismos.

Se midieron y evaluaron las propiedades de la resina absorbente de agua y la estructura laminar absorbente de agua de acuerdo con los métodos siguientes.

< Capacidad de retención de agua de solución salina de la resina absorbente de agua >

Se pesó la cantidad de 2,0 g de resina absorbente de agua en una bolsa de algodón (Cottonbroad n.º 60, anchura 100 mm x longitud 200 mm) y se introdujo en un vaso de precipitados de 500 ml. Se vertió solución salina (solución acuosa al 0,9% en masa de cloruro de sodio, en lo sucesivo denominada del mismo modo) en la bolsa de algodón en una cantidad de 500 g de una sola vez y la solución salina se dispersó a fin de no provocar un grumo no hinchado de la resina absorbente de agua. La parte superior de la bolsa de algodón se ató con una cinta de goma y la bolsa se dejó en reposo durante 1 hora a fin de que la resina absorbente de agua se hinchara suficientemente. La bolsa de algodón se deshidrató durante 1 minuto con un deshidratador (fabricado por Kokusan Enshinki Co., Ltd., número de producto: H-122) ajustado a una fuerza centrífuga de 167 G. Se midió la masa W_a (g) de la bolsa de algodón que contenía geles hinchados tras la deshidratación. Se llevaron a cabo los mismos procedimientos sin la adición de resina absorbente de agua y se midió la masa vacía W_b (g) de la bolsa de algodón tras la humidificación.

La capacidad de retención de agua de solución salina de la resina absorbente de agua se calculó a partir de la siguiente fórmula:

5 Capacidad de retención de agua de solución salina (g/g) de la resina absorbente de agua = $[W_a - W_b] \text{ (g) / Masa (g)}$ de resina absorbente de agua

< Capacidades de absorción de agua de solución salina de la resina absorbente de agua bajo una carga de 4,14 kPa >

10 Las capacidades de absorción de agua de solución salina de la resina absorbente de agua bajo una carga de 4,14 kPa se midieron con un aparato de medición X, cuya estructura esquemática se muestra en la figura 1.

15 El aparato de medición X que se muestra en la figura 1 comprendía una sección de bureta 1, un tubo de plomo 2, una plataforma de medición 3 y una sección de medición 4 colocados en la plataforma de medición 3. La sección de bureta 1 estaba conectada a un tapón de goma 14 en la parte superior de la bureta 10, y a un tubo de entrada de aire 11 y una llave 12 en la parte inferior de la misma, y la sección de bureta comprendía además una llave 13 en la parte superior del tubo de entrada de aire 11. El tubo de plomo 2 se fijó entre la sección de bureta 1 y la plataforma de medición 3. El tubo de plomo 2 tenía un diámetro de 6 mm. Se realizó un orificio con un diámetro de 2 mm en la sección central de la plataforma de medición 3 y se conectó el tubo de plomo 2 al mismo. La sección de medición 4 tenía un cilindro 40, una malla de nailon 41 adherida al fondo del cilindro 40 y un peso 42. El cilindro 40 tenía un diámetro interior de 2,0 cm. La malla de nailon 41 tenía una abertura de 200 mallas (abertura del tamiz: 75 μm) y, por otra parte, se extendió uniformemente una determinada cantidad de la resina absorbente de agua 5 sobre la malla de nailon 41. El peso 42 tenía un diámetro de 1,9 cm y una masa de 119,6 g. Dicho peso 42 se colocó sobre la resina absorbente de agua 5, de tal modo que la carga de 4,14 kPa se pudo aplicar de manera uniforme a la resina absorbente de agua 5.

20 Las mediciones de capacidad de absorción de agua de solución salina bajo carga utilizando el aparato de medición X se llevaron a cabo de acuerdo con los siguientes procedimientos. Las mediciones se tomaron en espacios interiores a una temperatura de 25°C y una humedad comprendida entre el 45 y el 75%. En primer lugar se cerraron la llave 12 y la llave 13 de la sección de bureta 1 y se vertió una solución salina ajustada a 25°C desde la parte superior de la bureta 10, y la parte superior de la bureta se taponó fuertemente con el tapón de goma 14. A continuación, se abrieron la llave 12 y la llave 13 de la sección de bureta 1. A continuación, la altura de la plataforma de medición 3 se ajustó de manera que el extremo del tubo de plomo 2 de la sección central de la plataforma de medición 3 y un orificio de introducción de aire del tubo de entrada de aire 11 se encontraran a la misma altura.

35 Por otra parte, se extendieron uniformemente 0,10 g de la resina absorbente de agua 5 sobre la malla de nailon 41 del cilindro 40, y el peso 42 se colocó sobre dicha resina absorbente de agua 5. La sección de medición 4 se colocó de forma que su centro estuviera alineado con un orificio de entrada del tubo de plomo en la sección central de la plataforma de medición 3.

40 La reducción de volumen de la solución salina en la bureta 10, es decir, el volumen de solución salina absorbida por la resina absorbente de agua 5, W_c (ml), se leyó de forma continua a partir del momento en el que la resina absorbente de agua 5 empezó a absorber agua.

45 En la medición realizada con el aparato de medición X, la capacidad de absorción de agua de solución salina bajo carga de la resina absorbente de agua 5 tras 60 minutos desde el momento en el que empieza la absorción de agua se calculó mediante la siguiente fórmula.

50 Capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 2,07 kPa (ml/g) de la resina absorbente de agua = $W_c \text{ (ml)} \div 0,10 \text{ (g)}$

< Velocidad inicial de absorción de agua y cantidad efectiva de agua absorbida de la resina absorbente de agua >

55 La velocidad inicial de absorción de agua y la cantidad efectiva de agua absorbida de la resina absorbente de agua se midieron con un aparato de medición tal como el que se muestra en la figura 2.

60 El aparato de medición comprendía una sección de bureta 1, un tubo de plomo 2, una plataforma de medición 3, un tejido no tejido 45, un soporte 65 y una pinza 75. La sección de bureta 1 estaba conectada a un tapón de goma 14 en la parte superior de la bureta 10, graduada en unidades de 0,1 ml, y a un tubo de entrada de aire 11 y una llave 12 en la parte inferior de la misma, y la bureta 10 comprendía además una llave 13 en un extremo de punta de la parte inferior de la misma. La sección de bureta 1 estaba fijada con una pinza 75. El tubo de plomo 2 estaba fijado entre la sección de bureta 1 y la plataforma de medición 3, y tenía un diámetro interior de 6 mm. Se realizó un agujero con un diámetro de 2 mm en la sección central de la plataforma de medición 3 y se conectó el tubo de plomo 2 al mismo. La plataforma de medición 3 se sostenía a una altura adecuada mediante un soporte 65.

65

Las mediciones de la velocidad inicial de absorción de agua y la cantidad efectiva de agua absorbida con el aparato de medición descrito anteriormente se llevaron a cabo según los siguientes procedimientos. Las mediciones se tomaron en espacios interiores a una temperatura de 25°C y una humedad comprendida entre el 45 y el 75%. En primer lugar se cerraron la llave 12 y la llave 13 de la sección de bureta 1 y se vertió solución salina ajustada a 25°C desde la parte superior de la bureta 10, y la parte superior de la bureta se taponó fuertemente con el tapón de goma 14. A continuación, se abrieron la llave 12 y la llave 13 de la sección de bureta 1. A continuación, el interior del tubo de plomo 2 se llenó con solución salina eliminando las burbujas, y la altura de la plataforma de medición 3 se ajustó de tal modo que el nivel de agua de solución salina que salía de una entrada del tubo de plomo en la parte central de la plataforma de medición 3 y una parte superior de la plataforma de medición 3 estuvieran a la misma altura.

A continuación, un tejido no tejido 45 cortado a un tamaño de 30 mm x 30 mm (rayón hidroentrelazado hidrófilo con un gramaje básico de 25 g/m²) se extendió sobre una entrada del tubo de plomo en la parte central de la plataforma de medición 3; y se dejó que el tejido no tejido absorbiera agua hasta alcanzar un equilibrio. En el estado en el que el tejido no tejido absorbía agua, se observó la generación de burbujas desde el tubo de plomo de aire 11 a la bureta 10, y, tras confirmar que dicha generación de burbujas se detenía al cabo de varios minutos, se estimó que se había alcanzado un equilibrio. Tras el equilibrio, se leyeron las gradaciones de la bureta 10 para confirmar un punto cero.

Por otro lado, se midieron con precisión 0,10 g de una resina absorbente de agua 5 y se suministraron a la vez a la parte central de un tejido no tejido 45. La cantidad de solución salina que se redujo dentro de la bureta 10 (dicho de otro modo, la cantidad de solución salina que fue absorbida por las partículas de la resina absorbente de agua 5) se leyó adecuadamente y la proporción de reducción de solución salina Wd (ml) tras 30 segundos, contados a partir del suministro de una resina absorbente de agua 5, se registró como cantidad de agua absorbida por 0,10 g de resina absorbente de agua. En este caso, las mediciones de la parte reducida se prosiguieron incluso después de transcurrir 30 segundos, y se completaron tras 30 minutos. Las mediciones se tomaron 5 veces por tipo de resina absorbente de agua, y se utilizó un promedio de 3 puntos, excluyendo un valor mínimo y un valor máximo de los valores una vez transcurridos 30 segundos.

La cantidad de solución salina que se redujo dentro de la bureta 10 (la cantidad de solución salina absorbida por la resina absorbente de agua 5) Wd (ml) tras 30 segundos desde el suministro de la resina absorbente de agua 5 se convirtió en una cantidad de agua absorbida por 1 g de resina absorbente de agua, y el cociente obtenido dividiendo el valor convertido resultante por 30 (segundos) se definió como la velocidad inicial de absorción de agua (ml/s) de la resina absorbente de agua. Dicho de otro modo, la velocidad inicial de absorción de agua (ml/s) = $Wd \div (0,10 \times 30)$.

Además, la cantidad de solución salina que se redujo dentro de la bureta 10 (cantidad de solución salina absorbida por la resina absorbente de agua 5) We (ml) tras el paso de 30 minutos desde el suministro de una resina absorbente de agua 5 se convirtió en una cantidad de agua absorbida por 1 g de resina absorbente de agua, y se definió como cantidad efectiva de agua absorbida (ml/g) de solución salina de la resina absorbente de agua. Dicho de otro modo, la cantidad efectiva de agua absorbida (ml/g) = $We \div 0,10$.

< Velocidad de absorción de agua de solución salina de la resina absorbente de agua >

Este ensayo se llevó a cabo en un espacio interior con temperatura controlada a 25° ± 1°C. Se pesó la cantidad 50 ± 0,1 g de solución salina en un vaso de precipitados de 100 ml y se introdujo una barra magnética de agitación (8 mmφ x 30 mm, sin anillo). El vaso de precipitados se sumergió en un termostato con una temperatura del líquido controlada a 25° ± 0,2°C. A continuación, el vaso de precipitados se colocó sobre el agitador magnético, de modo que se generó un vórtice en la solución salina a una velocidad de rotación de 600 r/min, luego se añadió rápidamente la resina absorbente de agua en una cantidad de 2,0 ± 0,002 g a dicho vaso de precipitados y se midió con un cronómetro el tiempo (segundos) transcurrido desde el momento de adición de la resina absorbente de agua hasta el momento de convergencia del vórtice de la superficie del líquido, lo que se definió como la velocidad de absorción de agua de la resina absorbente de agua.

< Tamaño de partícula promedio en masa de la resina absorbente de agua >

Se mezcló una sílice amorfa (Sipemat 200, Degussa, Japón) en una cantidad de 0,5 g como lubricante con 100 g de una resina absorbente de agua a fin de preparar una resina absorbente de agua para la medición.

La resina absorbente de agua mencionada anteriormente se hizo pasar a través de un tamiz estándar según las normas JIS con una abertura de tamiz de 250 μm, y el tamaño de partícula promedio en masa se midió utilizando una combinación de tamices (A) en un caso en el que se permitió pasar la resina en una cantidad del 50% en masa o más, o una combinación de tamices (B) en un caso en el que el 50% en masa o más de la resina permaneció en el tamiz.

(A) tamices estándar según las normas JIS, un tamiz con una abertura de 425 μm, un tamiz con una abertura de 250 μm, un tamiz con una abertura de 180 μm, un tamiz con una abertura de 150 μm, un tamiz con una abertura de 106 μm, un tamiz con una abertura de 75 μm, un tamiz con una abertura de 45 μm y una bandeja de recepción se combinaron en orden desde la parte superior.

(B) tamices estándar según las normas JIS, un tamiz con una abertura de 850 µm, un tamiz con una abertura de 600 µm, un tamiz con una abertura de 500 µm, un tamiz con una abertura de 425 µm, un tamiz con una abertura de 300 µm, un tamiz con una abertura de 250 µm, un tamiz con una abertura de 150 µm y una bandeja de recepción se combinaron en orden desde la parte superior.

5 La resina absorbente de agua mencionada anteriormente se colocó en el tamiz más elevado de los tamices combinados y se agitó durante 20 minutos con un agitador rotatorio y de golpeo a fin de clasificar la resina.

10 Tras la clasificación, las relaciones entre la abertura del tamiz y una integral del porcentaje en masa de la resina absorbente de agua que permaneció en el tamiz se representaron en un papel de probabilidad logarítmica, calculando la masa de resina absorbente de agua que permaneció en cada tamiz como porcentaje en masa con respecto a una cantidad entera, y acumulando los porcentajes en masa en orden, empezando por los que tenían mayores diámetros de partícula. El diámetro de partícula correspondiente al 50% en masa de porcentaje en masa
15 acumulado se define como el tamaño de partícula promedio en masa uniendo los diagramas del papel de probabilidad en una línea recta.

< Grado de hidrofiliya de los tejidos no tejidos >

20 En la presente memoria, el grado de hidrofiliya de los tejidos no tejidos se midió con un aparato descrito en "Determinación de la repelencia al agua", descrito en JAPAN TAPPI Test Method No. 68 (2000).

25 Específicamente, una pieza de ensayo de tejido no tejido, cortado en forma de tira rectangular con unas dimensiones de longitud x anchura de 10 cm x 30 cm, de modo que la dirección longitudinal era una dirección de la longitud (dirección de alimentación de la máquina) del tejido no tejido, se fijó a un aparato de fijación de piezas de ensayo con una pendiente de 45°. Una bureta con una llave cuya abertura se controló de tal modo que se
30 suministraran 10 g de agua destilada en 30 segundos, se secó y se fijó de manera que se dispuso una pieza 5 mm por encima en dirección vertical desde la parte superior de una pieza de ensayo fijada al aparato inclinado en la punta de la bureta. Se suministraron aproximadamente 60 g de agua destilada por la parte superior de la bureta y se midió el tiempo transcurrido (segundos) desde el inicio del goteo de un líquido sobre una pieza de ensayo de tejido no tejido desde la punta de la bureta hasta el punto en el que el líquido goteó por la parte inferior porque la pieza de ensayo ya no podía retenerlo, y se definió como el grado de hidrofiliya del tejido no tejido. Se considera que, cuanto mayor son los valores numéricos, mayor es el grado de hidrofiliya.

35 Habitualmente, el propio material del tejido no tejido que presenta hidrofiliya o un tejido no tejido sometido a un tratamiento hidrófilo tienen un valor numérico correspondiente al grado de hidrofiliya de 5 o mayor, mientras que, en un tejido no tejido con una hidrofiliya baja, es más probable que los líquidos rebosen cerca de la superficie y experimenten fugas más rápidamente por una parte inferior.

< Capacidad de retención de agua de solución salina de una estructura laminar absorbente de agua >

40 La estructura laminar absorbente de agua cortada en forma de cuadrado de 7 cm de lado se preparó como muestra y se midió su masa Wf (g). La muestra se colocó en una bolsa de algodón (Cottonbroad No. 60, anchura 100 mm x longitud 200 mm), y a continuación dicha bolsa se introdujo en un vaso de precipitados de 500 ml. Se vertió solución salina en la bolsa de algodón en una cantidad de 500 g de una sola vez, luego la bolsa de algodón se ató por la
45 parte superior con una cinta de goma y se dejó reposar durante 1 hora a fin de dejar que la muestra se hinchara suficientemente. La bolsa de algodón se deshidrató durante 1 minuto con un deshidratador (fabricado por Kokusan Enshinki Co., Ltd., número de producto: H-122) ajustado a una fuerza centrífuga de 167 g. Se midió la masa Wg (g) de la bolsa de algodón que contenía la muestra tras la deshidratación. Se llevaron a cabo los mismos procedimientos sin añadir la muestra y se midió la masa vacía Wh (g) de la bolsa de algodón tras la humidificación.
50 La capacidad de retención de agua de solución salina de la estructura laminar absorbente de agua se calculó a partir de la siguiente fórmula:

55 Capacidad de retención de agua de solución salina (g/m²) de la estructura laminar absorbente de agua = [Wg - Wh - Wf] (g)/0,0049 (m²)

< Resistencia de la estructura laminar absorbente de agua >

La resistencia de la estructura laminar absorbente de agua se evaluó según el método siguiente.

60 La estructura laminar absorbente de agua resultante se cortó hasta un tamaño de 10 cm x 10 cm. A continuación, toda una cara de dos piezas, respectivamente, de placas acrílicas de 10 cm x 10 cm (masa: aproximadamente 60 g) se adhirió con una cinta adhesiva de doble cara. Como se muestra en la figura 3, la estructura laminar mencionada anteriormente se adhirió de manera que quedara superpuesta sobre una placa acrílica 22, de tal modo que las líneas diagonales de las placas acrílicas 21, 22 formaban un ángulo de 45 grados, y se adhirió una placa acrílica 21
65 a la estructura laminar absorbente de agua 23 a fin de fijarla a presión, de modo que la cinta adhesiva de doble cara estaba encarada a la cara de la estructura laminar absorbente de agua 23.

5 Las piezas de ensayo de resistencia de la estructura laminar absorbente de agua, preparadas del modo descrito anteriormente, se colocaron en una bandeja metálica de tamices, utilizada en la sección anterior < Tamaño de partícula promedio en masa de la resina absorbente de agua >, y se colocó una tapa. A continuación, la bandeja metálica tapada se hizo rotar con golpes y rotaciones con un agitador rotatorio y de golpeo durante 3 minutos. La resistencia de la estructura laminar absorbente de agua se evaluó a partir de la apariencia externa de las piezas de ensayo de resistencia tras el golpeo según los siguientes criterios.

10 O: La estructura laminar absorbente de agua no mostraba cambios en su aspecto externo y no se movía fácilmente, ni siquiera cuando se trataban de desplazar las placas acrílicas.

Δ: La estructura laminar absorbente de agua no mostraba cambios en su aspecto externo, pero se dividió cuando se desplazaron las placas acrílicas.

15 X: La estructura laminar absorbente de agua se dividió y el contenido se esparció.

< Sensación al tacto de la estructura laminar absorbente de agua >

20 Se evaluó la sensación al tacto de una estructura laminar absorbente de agua mediante el siguiente método. Se utilizó como muestra una estructura laminar absorbente de agua cortada a un tamaño de 10 cm x 30 cm. Se pidió a diez panelistas que llevaran a cabo una evaluación en tres categorías sobre si una muestra satisfacía o no la suavidad y la capacidad de retención de forma de la estructura laminar absorbente de agua de acuerdo con los siguientes criterios, y las puntuaciones asignadas por dichos panelistas se promediaron a fin de evaluar la sensación al tacto de una estructura laminar absorbente de agua.

25 Categoría A: La sensación durante la flexión es suave y no se observa ninguna dispersión del contenido (puntuación: 5).

30 Categoría B: Se experimenta sensación de resistencia durante la flexión; se observa a menudo una dispersión del contenido, mientras que el tacto es suave (puntuación: 3).

35 Categoría C: La estructura laminar es menos fácil de doblar y tiene una capacidad de recuperación más pobre tras la flexión, o la estructura laminar es demasiado suave, por lo que es frecuente la dispersión del contenido, y el tejido no tejido se da la vuelta fácilmente (puntuación: 1).

< resistencia a la peladura (N/7 cm) de la estructura laminar absorbente de agua >

40 La resistencia a la peladura de la estructura laminar absorbente de agua se midió según el método siguiente. Una estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó en forma de cuadrado con unas dimensiones de 7 cm x 7 cm. A continuación, una cara de una pieza de ensayo se despegó de manera uniforme en una porción con una anchura de 2 cm, de modo que la dirección longitudinal (dirección de alimentación de la máquina) del tejido no tejido que formaba la estructura laminar absorbente de agua era la dirección de estiramiento.

45 La porción con una anchura de 2 cm que se desprendió se fijó respectivamente al mandril superior y al mandril inferior de un medidor de ensayo de tracción provisto con mandriles de sujeción con una anchura de 8,5 cm (fabricado por Shimadzu Corporation, Autograph AGS-J), y la distancia entre los mandriles se tomó como cero.

50 La pieza de ensayo se estiró en una dirección de 180° a una velocidad de 0,5 cm/minuto, y los valores de ensayo (cargas) se registraron de forma continua con un ordenador hasta una distancia entre mandriles de 4 cm. Se definió el promedio de los valores de ensayo (cargas) para una distancia de estiramiento de entre 0 cm y 4 cm como la resistencia a la peladura (N/7 cm) de la estructura laminar absorbente de agua. Las mediciones se realizaron 5 veces y se utilizó un promedio de 3 puntos excluyendo un valor mínimo y un valor máximo.

< Medición del espesor de la estructura laminar absorbente de agua >

55 Se utilizó como muestra una estructura laminar absorbente de agua, que se cortó en tiras rectangulares con un tamaño de 10 cm x 30 cm, de modo que una dirección longitudinal de las mismas se encontrara en una dirección de la longitud (dirección de alimentación de la máquina) del tejido no tejido. El espesor de la estructura laminar absorbente de agua resultante se midió mediante un instrumento de medición del espesor (fabricado por Kabushiki Kaisha Ozaki Seisakusho, número de modelo: J-B) en tres puntos de medición tomados en una dirección longitudinal, en el extremo izquierdo, el centro y el extremo derecho; por ejemplo, el extremo izquierdo se fijó en un punto situado a 3 cm de distancia del lado izquierdo, el centro se fijó en un punto situado a 15 cm de distancia del mismo y el extremo derecho se fijó en un punto situado a 27 cm de distancia del mismo. Como dirección de la anchura, se midió una parte central. El valor de medición para el espesor se obtuvo mediante la medición por triplicado en cada punto y obteniendo el promedio para cada uno de ellos. Además, se promediaron los valores

correspondientes al extremo izquierdo, el centro y el extremo derecho, y el valor obtenido se definió como el espesor de la estructura laminar absorbente de agua general.

< Evaluaciones de la velocidad total de permeación y la cantidad de rehumectación de la estructura laminar absorbente de agua >

Se utilizó como muestra una estructura laminar absorbente de agua, que se cortó en tiras rectangulares con un tamaño de 10 cm x 30 cm, de modo que una dirección longitudinal de las mismas se encontrara en una dirección de la longitud (dirección de alimentación de la máquina) del tejido no tejido.

En un recipiente de 10 l se introdujeron 60 g de cloruro de sodio, 1,8 g de cloruro de calcio dihidratado, 3,6 g de cloruro de magnesio hexahidratado y una cantidad adecuada de agua destilada a fin de alcanzar la disolución completa. A continuación se añadieron 15 g de una solución acuosa de poli(oxietileno) isooctilfenil éter al 1% en masa y se añadió adicionalmente agua destilada para ajustar la masa de la solución acuosa total a 6.000 g. A continuación, la solución se tiñó con una pequeña cantidad de Blue No. 1 a fin de obtener una solución de ensayo.

Se colocó una lámina de polietileno de tipo permeable al aire, porosa y permeable a líquidos con el mismo tamaño que la muestra (10 cm x 30 cm) y un gramaje básico de 22 g/m² sobre una cara superior de una muestra (estructura laminar absorbente de agua). Además, debajo de la muestra se colocó una lámina de polietileno impermeable a líquidos con el mismo tamaño y gramaje básico que la lámina, a fin de obtener un artículo absorbente sencillo. Se colocó un cilindro cilíndrico con un diámetro interior de 3 cm cerca de la sección central de dicho artículo absorbente y se le suministraron de una vez 50 ml de una solución de ensayo. Al mismo tiempo, se midió con un cronómetro el período transcurrido hasta que la solución de ensayo permeó por completo en el artículo absorbente, período que se denomina primera velocidad de permeación (segundos). A continuación se llevaron a cabo los mismos procedimientos colocando el cilindro cilíndrico en la misma posición que en la primera velocidad de permeación 30 minutos después y 60 minutos después, a fin de medir la segunda y la tercera velocidades de permeación (segundos). El número total de segundos de la primera a la tercera velocidades de permeación se denomina velocidad total de permeación.

Tras 120 minutos del inicio del suministro del primer líquido de ensayo, se retiró el cilindro, se apilaron papeles de filtro (alrededor de 80 láminas) de 10 cm de lado, cuya masa (W_i (g), aproximadamente 70 g) se midió previamente, cerca del punto de suministro de líquido del artículo absorbente, y se colocó encima un peso de 5 kg, cuya cara inferior tenía un tamaño de 10 cm x 10 cm. Tras 5 minutos de aplicación de la carga, se midió la masa (W_j (g)) de los papeles de filtro y se definió el aumento de la masa como la cantidad de rehumectación (g), tal como se indica a continuación.

Cantidad de rehumectación (g) = $W_j - W_i$

< Ensayo de fugas en pendiente >

Se llevó a cabo un ensayo de fugas en pendiente utilizando un dispositivo como el que se muestra en la figura 4.

Esquemáticamente, el mecanismo es el siguiente. Se utilizó un soporte 31 comercialmente disponible para equipos experimentales a fin de mantener inclinada una placa acrílica 32 y fijarla; a continuación se suministró la solución de ensayo mencionada anteriormente a un artículo absorbente 33 colocado sobre la placa, a través de un embudo de adición 34 colocado verticalmente sobre el artículo absorbente, y se midió la cantidad de fuga con una balanza 35. Las especificaciones detalladas se indican a continuación.

La placa acrílica 32 tenía una longitud en la dirección del plano de pendiente de 45 cm, y se fijó de manera que el ángulo que formaba con el soporte 31 contra la horizontal era de $45^\circ \pm 2^\circ$. La placa acrílica 32 tenía una anchura de aproximadamente 100 cm y un espesor de aproximadamente 1 cm, y se podían medir simultáneamente varios artículos absorbentes 33. La placa acrílica 32 tenía una superficie lisa, de modo que ningún líquido se veía detenido o absorbido por la placa.

Se fijó un embudo de adición 34 en una posición verticalmente por encima de la placa acrílica inclinada 32 mediante el soporte 31. El embudo de adición 34 tenía un volumen de 100 ml y el diámetro interior del extremo de la punta era de 4 mm, y la abertura de la llave se ajustó de manera que el líquido se suministrara a una velocidad de 8 ml/s.

La balanza 35, sobre la que se colocó una bandeja metálica 36, se dispuso en la parte inferior de la placa acrílica 32, y todas las soluciones de ensayo que fluyeron placa abajo se recibieron como fuga y su masa se registró con una precisión de 0,1 g.

Se llevó a cabo un ensayo de fugas en pendiente utilizando un dispositivo tal como el descrito anteriormente, de acuerdo con los siguientes procedimientos. Se midió la masa de la estructura laminar absorbente de agua, que se cortó en una tira rectangular con un tamaño de 10 cm x 30 cm, de modo que una dirección longitudinal de la misma se encontrara en una dirección de la longitud (dirección de alimentación de la máquina) del tejido no tejido, y un

tejido no tejido permeable a líquidos de polietileno de tipo permeable al aire (gramaje básico: 22 g/m²) del mismo tamaño se fijó en una cara superior de la misma, y adicionalmente se fijó **un tejido no tejido** de polietileno impermeable a líquidos con el mismo gramaje básico y el mismo tamaño a una cara inferior de la misma a fin de preparar un artículo absorbente 33 sencillo. Dicho artículo absorbente 33 sencillo se adhirió a la placa acrílica 32 (a fin de no detener la fuga intencionadamente, el extremo inferior del artículo absorbente 33 no se adhirió a la placa acrílica 32).

Se puso una marca en el artículo absorbente 33, en un punto situado a 2 cm de distancia en dirección descendente desde un extremo superior del mismo, y se fijó una entrada de suministro para el embudo de adición 34, de modo que dicha entrada quedó colocada a una distancia de 8 mm ± 2 mm verticalmente por encima de la marca.

Se encendió una balanza 35 y se taró de tal modo que indicara cero, y a continuación se suministraron de una vez 80 ml de la solución de ensayo mencionada anteriormente al embudo de adición 34. Se midió la cantidad de líquido vertido en una bandeja 36 después de dejar que la solución de ensayo fluyera por encima de una placa acrílica inclinada 32 sin ser absorbida en un artículo absorbente 33, y dicha cantidad de líquido se definió como una primera cantidad de fuga (g). El valor numérico de esta primera cantidad de fuga (g) se denominó LW1.

Se suministraron una segunda y una tercera soluciones de ensayo a intervalos de 10 minutos desde el comienzo del primer suministro, se midieron la segunda y la tercera cantidades de fuga (g) y los valores numéricos correspondientes se denominaron respectivamente LW2 y LW3.

A continuación, se calculó un índice de fuga de acuerdo con la siguiente ecuación. Cuanto menor es el índice, menor es la cantidad de fuga en pendiente de una estructura laminar absorbente de agua, especialmente la cantidad inicial de fuga, con lo que se considera que se trata de una excelente estructura laminar absorbente de agua.

Índice de fuga: $L = LW1 \times 10 + LW2 \times 5 + LW3$

(Ejemplo de producción 1: resina absorbente de agua A)

Se dispuso un matraz cilíndrico separable de fondo redondo con un diámetro interno de 100 mm, equipado con un condensador de reflujo, un embudo de adición, un tubo de entrada de nitrógeno gaseoso y un agitador con dos etapas de pala de agitación con 4 hojas de pala inclinadas y con un diámetro de hoja de 50 mm. Dicho matraz se cargó con 500 ml de n-heptano y se añadieron como tensioactivos 0,92 g de un estearato de sacarosa con un HLB de 3 (fabricado por Mitsubishi-Kagaku Foods Corporation, éster de azúcar Ryoto, S-370) y 0,92 g de un copolímero de etileno-propileno modificado con anhídrido maleico (fabricado por Mitsui Chemicals, Inc., Hi-wax 1105A). La temperatura se elevó a 80°C para disolver los tensioactivos y a continuación la solución se enfrió a 50°C.

Por otro lado, se cargó un matraz Erlenmeyer de 500 ml con 92 g de una solución acuosa de ácido acrílico al 80,5% en masa y se añadieron gota a gota 154,1 g de una solución acuosa de hidróxido de sodio al 20,0% en masa con refrigeración externa a fin de neutralizar el 75% en moles. A continuación se añadieron 0,11 g de persulfato potásico y 9,2 mg de N,N'-metilénbisacrilamida a fin de disolverlos y preparar una solución acuosa de monómero para la primera etapa.

Se añadió una cantidad entera de la solución acuosa de monómero mencionada anteriormente al matraz separable mencionado anteriormente, ajustando la velocidad de rotación del agitador a 450 r/min y manteniendo la temperatura a 35°C durante 30 minutos, a la vez que se sustituía el interior del sistema con nitrógeno. A continuación, el matraz se sumergió en un baño de agua a 70°C y se llevó a cabo una polimerización, obteniéndose una suspensión tras la polimerización de primera etapa.

Por otro lado, se cargó otro matraz Erlenmeyer de 500 ml con 128,8 g de una solución acuosa de ácido acrílico al 80,5% en masa y se añadieron gota a gota 174,9 g de una solución acuosa de hidróxido de sodio al 24,7% en masa con refrigeración externa a fin de neutralizar el 75% en moles. A continuación se añadieron 0,16 g de persulfato potásico y 12,9 mg de N,N'-metilénbisacrilamida a fin de disolverlos y preparar una solución acuosa de monómero para la segunda etapa. La temperatura se mantuvo aproximadamente a 25°C.

La velocidad de rotación del agitador que contenía la suspensión tras la polimerización mencionada anteriormente se cambió a 1.000 r/min y a continuación se bajó la temperatura a 25°C. Se añadió una cantidad entera de la solución acuosa de monómero para la segunda etapa mencionada anteriormente al interior del sistema, y la temperatura se mantuvo durante 30 minutos mientras se sustituía el interior del sistema con nitrógeno. El matraz se volvió a sumergir en un baño de agua a 70°C y la temperatura se elevó a fin de llevar a cabo la polimerización, obteniéndose una suspensión tras la polimerización de segunda etapa.

A continuación, la temperatura se elevó con un baño de aceite a 120°C y se llevó a cabo una destilación azeotrópica de agua y n-heptano, eliminándose 265,5 g de agua al exterior del sistema mientras el n-heptano se mantenía a reflujo. A continuación se añadieron 8,83 g de una solución acuosa de etilenglicol diglicidil éter al 2% y la mezcla se mantuvo a 80°C durante 2 horas. A continuación, el n-heptano se evaporó a sequedad, obteniéndose 231,2 g de una

resina absorbente de agua A en forma de partículas esféricas aglomeradas. La resina absorbente de agua A resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 360 μm , una velocidad de absorción de agua de solución salina de 44 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 30 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 26 ml/g, una velocidad de absorción de agua inicial de 0,17 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 52 ml/g.

(Ejemplo de producción 2: resina absorbente de agua B)

Se llevan a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo de producción 1 de una resina absorbente de agua A, excepto porque la cantidad de una solución acuosa al 2% de etilenglicol diglicidil éter añadida se modifica a 16,56 g, en el ejemplo de producción 1 mencionado anteriormente, para proporcionar 232,3 g de una resina absorbente de agua B en una forma en la que las partículas esféricas son aglomeradas. La resina absorbente de agua B resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 350 μm , una velocidad de absorción de agua de solución salina de 46 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 22 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 23 ml/g, una velocidad inicial de absorción de agua de 0,14 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 40 ml/g.

(Ejemplo de producción 3: resina absorbente de agua C)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo de producción 1 de una resina absorbente de agua A, excepto porque la cantidad de una solución acuosa al 2% de etilenglicol diglicidil éter añadida se modifica a 6,62 g, en el ejemplo de producción 1 mencionado anteriormente, para proporcionar 232,1 g de una resina absorbente de agua C en una forma en la que las partículas esféricas son aglomeradas. La resina absorbente de agua C resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 370 μm , una velocidad de absorción de agua de solución salina de 43 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 35 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 25 ml/g, una velocidad inicial de absorción de agua de 0,18 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 57 ml/g.

(Ejemplo de producción 4: resina absorbente de agua D)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo de producción de una resina absorbente de agua A, excepto porque la cantidad de una solución acuosa al 2% de etilenglicol diglicidil éter añadida se modifica a 2,21 g, en el ejemplo de producción 1 mencionado anteriormente, para proporcionar 230,8 g de una resina absorbente de agua D en una forma en la que las partículas esféricas son aglomeradas. La resina absorbente de agua D resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 350 μm , una velocidad de absorción de agua de solución salina de 46 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 52 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 0,20 ml/g, una velocidad inicial de absorción de agua de 0,18 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 73 ml/g.

(Ejemplo de producción 5: resina absorbente de agua E)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo de producción de una resina absorbente de agua A, excepto porque la cantidad de una solución acuosa al 2% de etilenglicol diglicidil éter añadida se modifica a 88,32 g, en el ejemplo de producción 1 mencionado anteriormente, para proporcionar 232,6 g de una resina absorbente de agua E en una forma en la que las partículas esféricas son aglomeradas. La resina absorbente de agua E resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 360 μm , una velocidad de absorción de agua de solución salina de 72 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 14 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 19 ml/g, una velocidad inicial de absorción de agua de 0,08 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 32 ml/g.

(Ejemplo de producción 6: producción de una resina absorbente de agua F)

Se dispuso un matraz cilíndrico separable de fondo redondo con un diámetro interno de 100 mm, equipado con un condensador de reflujo, un embudo de adición, un tubo de entrada de nitrógeno gaseoso y un agitador con dos etapas de pala de agitación con 4 hojas de pala inclinadas y con un diámetro de hoja de 50 mm. Dicho matraz se cargó con 550 ml de n-heptano y se añadieron 0,84 g de un monolaurato de sorbitán con un HLB de 8,6 (fabricado por NOF Corporation, Nonion LP-20R) como tensioactivo. La temperatura se elevó a 50°C para disolver el tensioactivo y a continuación la solución se enfrió a 40°C.

Por otro lado, se cargó un matraz Erlenmeyer de 500 ml con 70 g de una solución acuosa de ácido acrílico al 80,5% en masa y se añadieron gota a gota 112,3 g de una solución acuosa de hidróxido de sodio al 20,9% en masa con refrigeración externa a fin de neutralizar el 75% en moles. A continuación se añadieron 0,084 g de persulfato potásico a fin de disolverlos y preparar una solución acuosa de monómero.

Se añadió una cantidad entera de la solución acuosa de monómero mencionada anteriormente al matraz separable mencionado anteriormente, ajustando la velocidad de rotación del agitador a 800 r/min y el interior del sistema se

sustituyó con nitrógeno durante 30 minutos. A continuación, el matraz se sumergió en un baño de agua a 70°C para elevar la temperatura y se llevó a cabo una polimerización durante dos horas.

A continuación, la temperatura se elevó con un baño de aceite a 120°C y se llevó a cabo una destilación azeotrópica de agua y n-heptano, eliminándose 85,5 g de agua al exterior del sistema mientras el n-heptano se mantenía a reflujo. A continuación se añadieron 3,50 g de una solución acuosa de etilenglicol diglicidil éter al 2% y la mezcla se mantuvo a 80°C durante 2 horas. A continuación, el n-heptano se evaporó a sequedad, obteniéndose 72,3 g de una resina absorbente de agua D en forma de gránulos. La resina absorbente de agua D resultante tenía propiedades como un tamaño de partícula promedio en masa de 240 µm, una velocidad de absorción de agua de solución salina de 3 segundos, una capacidad de retención de agua de solución salina de 38 g/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 2,07 kPa de 31 ml/g, una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 15 ml/g, una velocidad inicial de absorción de agua de 0,34 ml/s y una cantidad eficaz de agua absorbida de 63 ml/g.

5 (Ejemplo 1)

Se cargó un distribuidor de rodillo (fabricado por HASHIMA CO, LTD, SINTERACE M/C) por su entrada de suministro con una mezcla preparada mezclando homogéneamente 100 partes en masa de un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA; punto de fusión: 95°C) como adhesivo y 550 partes en masa de una resina absorbente de agua A según el ejemplo de producción 1 como resina absorbente de agua. Por otro lado, un tejido no tejido "spunbond-meltblown-spunbond" (SMS) de polipropileno con una anchura de 30 cm tratado hidrofílicamente con un agente de tratamiento hidrófilo (gramaje básico: 13 g/m², espesor: 150 µm, contenido de polipropileno: 100%, grado de hidrofilia: 16, denominada "tejido no tejido B") se extendió sobre un transportador en la parte inferior del distribuidor. A continuación se pusieron en marcha el rodillo distribuidor y la parte inferior del transportador, permitiendo que la mezcla mencionada anteriormente recubriera uniformemente el tejido no tejido mencionado anteriormente con un gramaje básico de 650 g/m².

El producto recubierto obtenido se intercaló con otro tejido no tejido A, y a continuación se fundió con calor con una máquina de laminación térmica (fabricada por HASHIMA CO., LTD., prensa de fusión lineal HP-600LF) cuya temperatura de calentamiento se fijó en 130°C para su integración, obteniéndose una estructura laminar absorbente de agua. La sección transversal de la estructura laminar absorbente de agua resultante tenía una estructura tal como la que se muestra esquemáticamente en la figura 5. En la figura 5, una estructura laminar absorbente de agua 51 tenía una estructura en la que una capa absorbente 53 estaba intercalada entre los tejidos no tejidos 56 y 57 por las caras superior e inferior de la capa absorbente 53. La capa absorbente 53 tenía una estructura que comprendía una resina absorbente de agua 52 y un adhesivo 50. La estructura laminar absorbente de agua resultante se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

40 (Ejemplo 2)

Un tejido no tejido SMMS de polipropileno con una anchura de 30 cm tratado hidrofílicamente con un agente de tratamiento hidrófilo (gramaje básico: 15 g/m², espesor: 170 µm, contenido de polipropileno: 100%, grado de hidrofilia: 20, denominada "tejido no tejido B") se extendió sobre un aplicador de fusión en caliente (fabricado por HALLYS Corporation, Marshall 150), cuya temperatura de calentamiento se fijó en 150°C, y a continuación se aplicó un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS, punto de reblandecimiento: 85°C) se extendió como adhesivo sobre el tejido no tejido con un gramaje básico de 25 g/m².

A continuación, se cargó un distribuidor de rodillo (fabricado por HASHIMA CO., LTD., SINTERACE M/C) por su entrada de suministro con la resina absorbente de agua A como resina absorbente de agua. Por otro lado, el tejido no tejido mencionado anteriormente recubierto con adhesivo se extendió sobre un transportador en la parte inferior del distribuidor. A continuación, se pusieron en marcha el rodillo distribuidor y el transportador de la parte inferior, permitiendo que la resina absorbente de agua A recubriera uniformemente el tejido no tejido con un gramaje básico de 300 g/m².

El producto recubierto obtenido se intercaló por una cara superior con otro tejido no tejido B, al que se aplicó el SBS mencionado anteriormente como adhesivo del mismo modo que anteriormente con un gramaje básico de 25 g/m², y a continuación se fundió con calor con una máquina de laminación térmica (fabricada por HASHIMA CO., LTD., prensa de fusión lineal HP-600LF) cuya temperatura de calentamiento se fijó en 100°C para su integración, obteniéndose una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

65 (Ejemplo 3)

Se cargó un distribuidor de rodillo (fabricado por HASHIMA CO, LTD, SINTERACE M/C) por su entrada de alimentación con una mezcla preparada mezclando homogéneamente 160 partes en masa de polietileno de baja

densidad (punto de fusión: 107°C) como adhesivo y 700 partes en masa de una resina absorbente de agua B según el ejemplo de producción 2 como resina absorbente de agua. Por otro lado, un tejido no tejido hidroentrelazado de rayón/tereftalato de polietileno con una anchura de 30 cm (gramaje básico: 40 g/m², espesor: 400 µm, contenido de rayón: 70%, grado de hidrofilia: 55, denominado "tejido no tejido C") se extendió sobre un transportador en la parte inferior del distribuidor. A continuación, se pusieron en marcha el rodillo distribuidor y el transportador de la parte inferior, permitiendo que la mezcla mencionada anteriormente recubriera uniformemente el tejido no tejido con un gramaje básico de 860 g/m².

El producto recubierto obtenido se intercaló con otro tejido no tejido C, y a continuación se fundió con calor con una máquina de laminación térmica (fabricada por HASHIMA CO., LTD., prensa de fusión lineal HP-600LF) cuya temperatura de calentamiento se fijó en 140°C para su integración, obteniéndose una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

(Ejemplo 4)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo 2, excepto porque se cambió el tejido no tejido utilizado en el ejemplo 2 por el tejido no tejido D indicado en la tabla 3, porque la resina absorbente de agua se cambió por una resina absorbente de agua C según el ejemplo de producción 3, y porque el contenido de la resina absorbente de agua y del adhesivo y similares se cambiaron a los indicados en la tabla 1, obteniéndose una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

(Ejemplo 5)

Un tejido no tejido SMS de polipropileno con una anchura de 30 cm tratado hidrofílicamente con un agente de tratamiento hidrófilo (gramaje básico: 11 g/m², espesor: 120 µm, contenido de polipropileno: 100%, grado de hidrofilia: 12, denominado "tejido no tejido E") se extendió sobre un aplicador de fusión en caliente (fabricado por HALLYS Corporation, Marshall 150), cuya temperatura de calentamiento se fijó en 150°C, y a continuación se aplicó un copolímero SBS (punto de reblandecimiento: 85°C) como adhesivo sobre el tejido no tejido con un gramaje básico de 20 g/m².

A continuación se cargó un distribuidor de rodillo (fabricado por HASHIMA CO., LTD., SINTERACE M/C) por su entrada de suministro con la resina absorbente de agua C como resina absorbente de agua. Por otro lado, el tejido no tejido recubierto con adhesivo mencionado anteriormente se extendió sobre un transportador en la parte inferior del distribuidor. A continuación, se pusieron en marcha el rodillo distribuidor y el transportador de la parte inferior, permitiendo que la resina absorbente de agua C recubriera uniformemente el tejido no tejido con un gramaje básico de 200 g/m².

El producto recubierto obtenido se intercaló por una cara superior con otro tejido no tejido E, como capa de fraccionamiento transpirable, al que se aplicó el SBS mencionado anteriormente como adhesivo del mismo modo que anteriormente con un gramaje básico de 20 g/m², y a continuación se fundió con calor con una máquina de laminación térmica (fabricada por HASHIMA CO., LTD., prensa de fusión lineal HP-600LF) cuya temperatura de calentamiento se fijó en 100°C para su integración, obteniéndose un producto intermedio de una estructura laminar absorbente de agua.

El producto intermedio de una estructura laminar absorbente de agua se extendió sobre el aplicador de fusión en caliente, cuya temperatura de calentamiento se fijó en 150°C del mismo modo descrito anteriormente, y a continuación el SBS mencionado anteriormente se extendió como adhesivo sobre el producto intermedio de una estructura laminar absorbente de agua con un gramaje básico de 10 g/m².

A continuación, el rodillo distribuidor se cargó en su entrada de suministro con una resina absorbente de agua F del ejemplo de producción 6 como resina absorbente de agua. Por otro lado, el producto intermedio de una estructura laminar absorbente de agua se extendió sobre un transportador en el lado inferior del distribuidor, con el lado recubierto con un adhesivo en la parte superior. A continuación, se pusieron en marcha el rodillo distribuidor y el transportador de la parte inferior, permitiendo que la resina absorbente de agua F recubriera uniformemente el tejido no tejido mencionado anteriormente con un gramaje básico de 50 g/m².

El producto recubierto obtenido se intercaló por una cara superior con otro tejido no tejido E, al que se aplicó el SBS mencionado anteriormente como adhesivo del mismo modo que anteriormente con un gramaje básico de 10 g/m², y a continuación se fundió con calor con una máquina de laminación térmica (fabricada por HASHIMA CO., LTD., prensa de fusión lineal HP-600LF), cuya temperatura de calentamiento se fijó en 100°C para su integración, obteniéndose una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un tamaño determinado, con una capa absorbente que utilizaba una resina absorbente de agua C en una cara superior (capa absorbente primaria) a fin de llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas

anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2. Cabe señalar que la medición de la resistencia a la peladura de la estructura laminar absorbente de agua de este ejemplo se llevó a cabo del siguiente modo, tal como se indica en el método para la medición de la resistencia a la peladura de la estructura laminar absorbente de agua mencionado anteriormente. Se suministraron diez piezas de ensayo, cinco de las cuales se prepararon como muestras en las que únicamente un tejido no tejido de una cara superior se desprendió en 2 cm a fin de medir la resistencia a la peladura de la capa absorbente primaria. A continuación, las otras cinco piezas de ensayo se prepararon como muestras en las que únicamente un tejido no tejido de una cara inferior se desprendió en 2 cm a fin de medir la resistencia a la peladura de la capa absorbente secundaria.

5

10 (Ejemplo comparativo 1)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo 2, excepto porque en el ejemplo 2 se cambió la resina absorbente de agua por una resina absorbente de agua D obtenida en el ejemplo de producción 4 mencionado anteriormente, y porque el contenido de la resina absorbente de agua y el adhesivo y similares son cambiados como se representa en la tabla 1 para proporcionar una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 3.

15

20

(Ejemplo comparativo 2)

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo 3, excepto porque en el ejemplo 3 se cambió la resina absorbente de agua por una resina absorbente de agua E obtenida en el ejemplo de producción 5, mencionado anteriormente, y porque el contenido de la resina absorbente de agua y el adhesivo y similares se cambiaron tal como se indica en la tabla 1, para proporcionar una estructura laminar absorbente de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

25

(Ejemplos comparativos 3 a 5)

30

Se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el ejemplo 1, excepto porque en el ejemplo 1 el contenido de resina absorbente de agua y el adhesivo y similares son modificados tal como se indica en la tabla 1, para proporcionar cada una de las estructuras laminares absorbentes de agua. La estructura laminar absorbente de agua obtenida se cortó a un determinado tamaño para llevar a cabo las diversas mediciones y evaluaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se muestran en la tabla 2.

35

[Tabla 1]

Tabla 1

Ej. núm.	Tejidos no tejidos		Resina absorbente de agua (g/m ²)	Adhesivo		
	Cara superior	Cara inferior		Tipo	g/m ²	Proporción contenida
Ej. 1	Tejido no tejido A	Tejido no tejido A	Resina A	EVA	100	0,18
Ej. 2	Tejido no tejido B	Tejido no tejido B	Resina A	SBS	50	0,17
Ej. 3	Tejido no tejido C	Tejido no tejido C	Resina B	Polietileno	160	0,23
Ej. 4	Tejido no tejido D	Tejido no tejido D	Resina C	SBS	40	0,17
Ej. 5*	Tejido no tejido E	Tejido no tejido E	Resina A/Resina F	SBS	40/20	0,24
Ej. comp. 1	Tejido no tejido B	Tejido no tejido B	Resina D	SBS	20	0,20
Ej. comp. 2	Tejido no tejido C	Tejido no tejido C	Resina E	Polietileno	160	0,23
Ej. comp. 3	Tejido no tejido A	Tejido no tejido A	Resina A	EVA	630	2,10
Ej. comp. 4	Tejido no tejido A	Tejido no tejido A	Resina A	EVA	10	0,03
Ej. comp. 5	Tejido no tejido A	Tejido no tejido A	Resina A	EVA	10	0,20

* La capa absorbente primaria y la capa absorbente secundaria se separaron con un tejido no tejido SMS de polipropileno de 11 g/m².

La proporción contenida de adhesivo es el contenido (proporción en masa) del adhesivo con respecto a la resina absorbente de agua.

[Tabla 2]

Tabla 2

Ej. n.º	Espesor (mm)	Velocidad de permeación (s)			Cantidad de rehumectación (g)	Ensayo de fugas en pendiente			Resistencia a la peladura N/7 cm	Capacidad de retención de agua g/m ²	Porcentaje efectivo de retención de agua	Resistencia	Sensación		
		1	2	3		1	2	3						Indice	
Ej. 1	1,1	28	10	11	49	12,0	1	0	0	10	1,21	11.550	70%	O	4,7
Ej. 2	0,9	30	11	12	53	14,0	2	0	0	20	0,98	6.750	75%	O	4,8
Ej. 3	1,2	27	9	11	47	9,0	1	0	0	10	1,32	10.010	65%	O	4,9
Ej. 4	0,9	33	17	16	66	13,0	5	0	0	50	1,07	6.280	78%	O	4,8
Ej. 5	1,1	32	14	14	60	13,0	0	0	0	0	1,11/0,58	5.690	72%	O	4,7
Ej. comp. 1	1,1	43	33	43	119	18,0	34	18	5	435	1,31	4.000	77%	O	4,8
Ej. comp. 2	1,1	31	12	48	91	22,0	4	13	15	120	1,38	6.170	63%	O	4,7
Ej. comp. 3	1,0	46	31	28	105	15,0	27	8	0	310	3,69	3.060	34%	O	2,5
Ej. comp. 4	1,0	28	10	10	48	15,0	1	0	0	10	0,03	8.550	95% *desintegrado	X	2,3
Ej. comp. 5	0,8	49	36	40	125	32,0	29	20	25	415	0,91	1.230	82%	O	4,3

* La forma de la lámina no se mantuvo tras la absorción de agua.

[Tabla 3]

Tabla 3

Abreviación	Estructura	Material	Gramaje básico g/m ²	Espesor µm	Grado de hidrofilia
Tejido no tejido A	SMS	Polipropileno	13	150	16
Tejido no tejido B	SMMS	Polipropileno	15	170	20
Tejido no tejido C	Spunlace	Rayón, PET	40	400	55
Tejido no tejido D	SMS	Polipropileno	18	200	24
Tejido no tejido E	SMS	Polipropileno	11	120	12

5 A partir de los resultados anteriores, se pudo observar que las estructuras laminares absorbentes de agua de los ejemplos tenían mayores velocidades de permeación de líquido, menores cantidades de rehumectación, menores fugas de líquido en pendiente y propiedades de absorción de líquidos más favorables que las de los ejemplos comparativos. Además, a partir de los resultados del ejemplo 1 y de los ejemplos comparativos 3 y 4, se pudo observar que, cuando la estructura laminar absorbente de agua tenía una resistencia a la peladura inferior a 0,05 N/7 cm o superior a 3,0 N/7 cm, las propiedades fundamentales de las estructuras laminares absorbentes de agua tales como la capacidad de retención de agua y la propiedad de retención de la forma no se podrían satisfacer. Los resultados pusieron de manifiesto que, de entre diversos elementos relativos a las propiedades de absorción de líquidos, tales como el tipo de materiales que se utilizan en la estructura laminar absorbente de agua y sus propiedades físicas, o las condiciones de producción de la lámina, la resistencia a la peladura de la estructura laminar absorbente de agua constituye un elemento decisivo prometedor para las propiedades fundamentales de la estructura laminar absorbente de agua, tales como una velocidad de penetración de líquido elevada, una capacidad de retención de agua suficiente, una pequeña cantidad de rehumectación de líquido, una pequeña fuga de líquido y una buena propiedad de retención de forma.

Aplicabilidad industrial

20 La estructura laminar absorbente de agua según la presente invención puede utilizarse en artículos absorbentes dentro del sector de los materiales higiénicos, el sector agrícola, el sector de los materiales de construcción y similares, de entre los cuales la estructura laminar absorbente de agua puede utilizarse adecuadamente en pañales desechables.

25 Leyenda de símbolos numéricos

X aparato de medición:

- 30 1 sección de bureta
- 2 tubo de plomo
- 3 plataforma de medición
- 35 4 sección de medición
- 5 resina absorbente de agua
- 40 10 bureta
- 11 tubo de entrada de aire
- 12 llave
- 45 13 llave
- 14 tapón de goma
- 21 placa acrílica
- 50 22 placa acrílica

- 23 estructura laminar absorbente de agua
- 31 soporte
- 5 32 placa acrílica
- 33 artículo absorbente
- 34 embudo de adición
- 10 35 balanza
- 36 bandeja
- 15 40 cilindro
- 41 malla de nailon
- 42 peso
- 20 45 tejido no tejido
- 50 adhesivo
- 25 51 estructura laminar absorbente de agua
- 52 resina absorbente de agua
- 53 capa absorbente
- 30 56 tejido no tejido
- 57 tejido no tejido
- 35 65 soporte
- 75 pinza

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura laminar absorbente de agua que comprende una estructura en la que una capa absorbente que comprende una resina absorbente de agua y un adhesivo se interpone entre tejidos no tejidos desde una cara superior y una cara inferior de la capa absorbente, en la que la resina absorbente de agua está contenida en una cantidad desde 100 a 1.000 g/m², caracterizada por que la resina absorbente de agua se dispersa de manera uniforme en la capa absorbente, la resina absorbente de agua presenta una capacidad de retención de agua de solución salina de 15 a 50 g/g, como se mide según el procedimiento descrito en la descripción, y la estructura laminar absorbente de agua presenta una resistencia a la peladura de 0,05 a 3,0 N/7 cm, como se mide de acuerdo con el procedimiento descrito en la descripción.
- 10
- 15 2. Estructura laminar absorbente de agua según la reivindicación 1, en la que la estructura laminar absorbente de agua presenta una capacidad de retención de agua de solución salina desde 1.000 a 45.000 g/m², como se mide según el procedimiento descrito en la descripción.
- 20 3. Estructura laminar absorbente de agua según la reivindicación 1 o 2, en la que la resina absorbente de agua presenta una capacidad de absorción de agua de solución salina bajo una carga de 4,14 kPa de 15 ml/g o superior, como se mide según el procedimiento descrito en la descripción.
- 25 4. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la resina absorbente de agua presenta una velocidad de absorción de agua inicial de 0,35 ml/s o inferior, como se mide según el procedimiento descrito en la descripción.
- 30 5. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el tejido no tejido es un tejido no tejido realizado en por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en fibras de rayón, fibras de poliolefina y fibras de poliéster.
- 35 6. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el adhesivo es por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en adhesivos de copolímero de etileno-acetato de vinilo, adhesivos elastómeros a base de estireno, adhesivos a base de poliolefina y adhesivos a base de poliéster.
- 40 7. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que se contiene el adhesivo en una proporción de 0,05 a 2,0 veces la cantidad de la resina absorbente de agua contenida (base másica).
- 45 8. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que una cantidad B [g/m²] de la resina absorbente de agua contenida en la estructura laminar absorbente de agua satisface una fórmula relacional, sobre la base de una capacidad de retención de agua de solución salina C [g/g] de la resina absorbente de agua, de $400 - 20/3C \leq B \leq 900 - 20/3C$, como se ha medido según el procedimiento descrito en la descripción.
- 50 9. Estructura laminar absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la estructura laminar absorbente de agua satisface todas las propiedades de los (A) a (C) siguientes:
- 55 (A) la estructura laminar absorbente de agua presenta un espesor de 5 mm o inferior, en estado seco, como se mide de acuerdo con el procedimiento descrito en la descripción,
- (B) una velocidad de permeación total de 120 segundos o inferior, como se mide de acuerdo con el procedimiento descrito en la descripción, y
- (C) un índice de fuga de 100 o inferior, como se mide de acuerdo con el procedimiento descrito en la descripción.
10. Artículo absorbente que comprende la estructura laminar absorbente de agua, como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, intercalada entre una lámina permeable a líquidos y una lámina impermeable a líquidos.

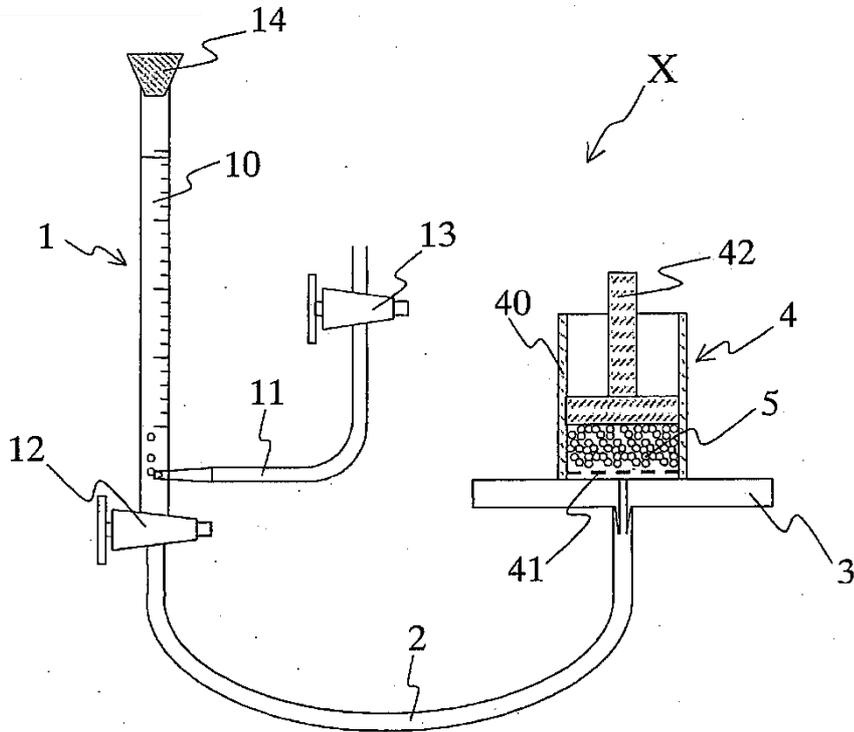


FIG. 1

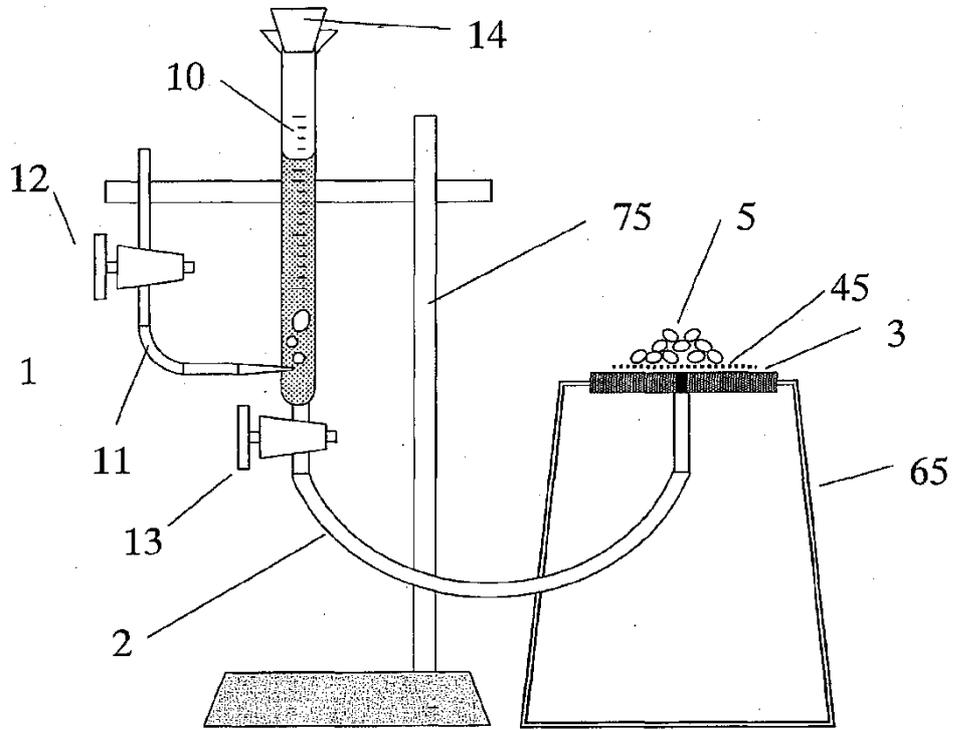


FIG. 2

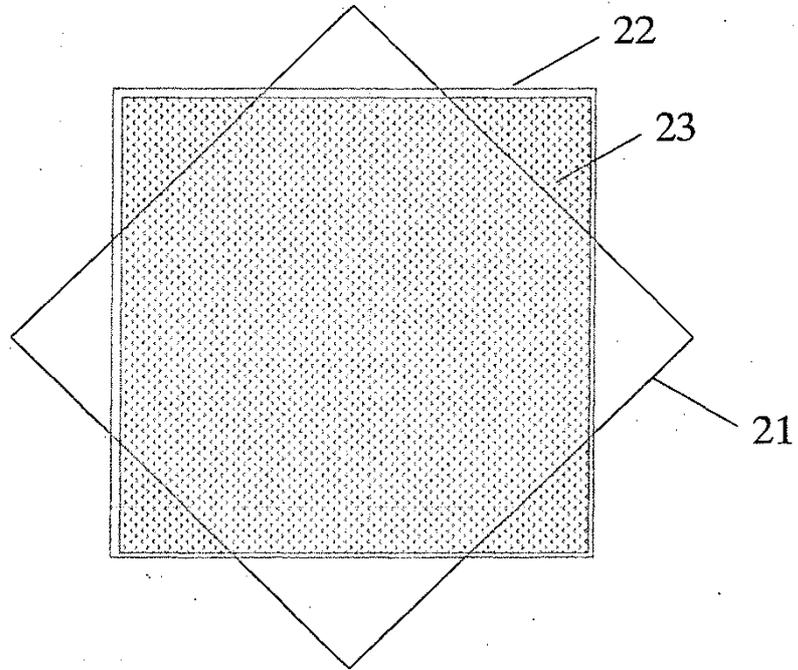


FIG. 3

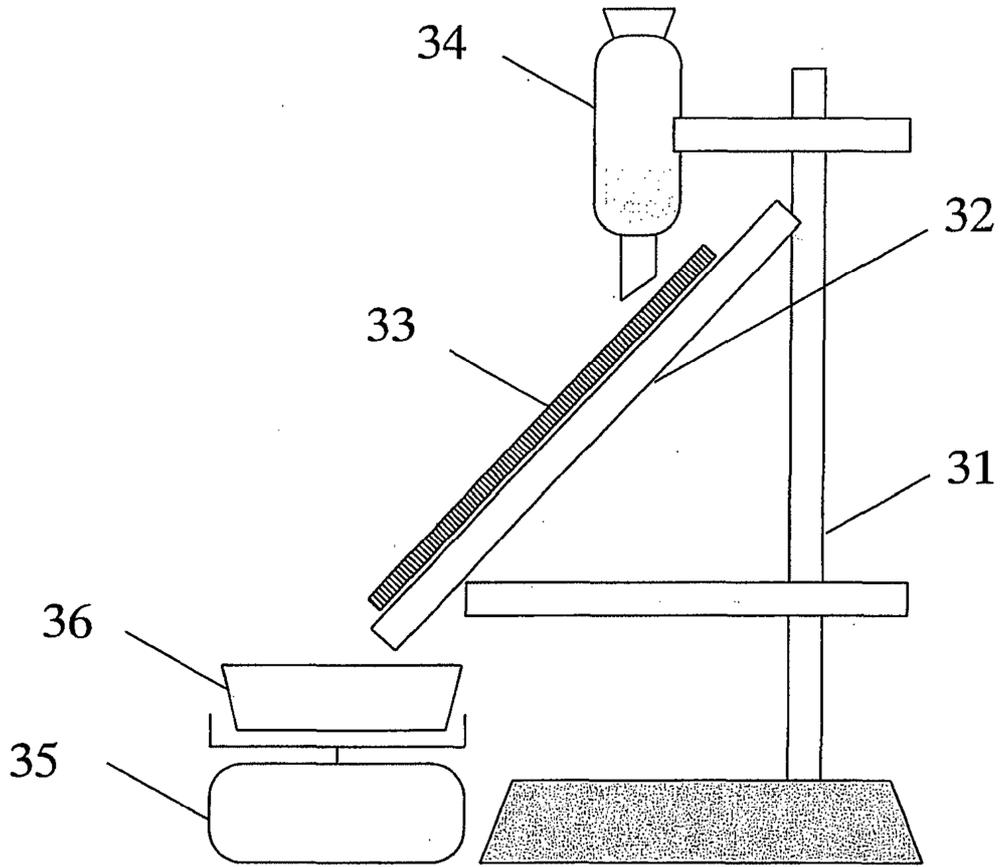


FIG. 4

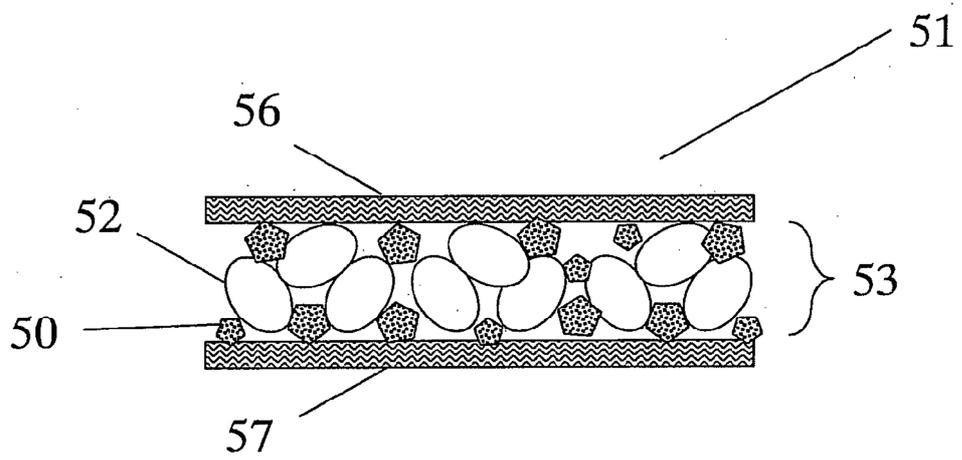


FIG. 5