

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 999**

51 Int. Cl.:

**A61F 13/534** (2006.01)

**A61L 15/46** (2006.01)

**A61F 13/84** (2006.01)

**A61L 15/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2014** **E 14200368 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 3040062**

54 Título: **Estructura absorbente y artículo absorbente que contiene esta estructura absorbente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.12.2017**

73 Titular/es:

**PAUL HARTMANN AG (100.0%)  
Paul-Hartmann-Strasse 12  
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**EBERT, ANSELM;  
EILERS, JÖRG;  
LUTTER, STEFANIE y  
RÖTTGER, HENNING**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 644 999 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 absorbente y artículo absorbente que contiene esta estructura absorbente

5 La presente invención se refiere a una estructura absorbente con una serie de capas unidas entre sí, que comprende una primera capa externa absorbente a partir de material Airlaid, una segunda capa externa absorbente de material Airlaid, y una capa de almacenaje de líquido de material Airlaid dispuesta entre la primera y la segunda capa externa absorbente.

Las estructuras absorbentes se aplican en artículos absorbentes, en especial en el sector de la higiene, como por ejemplo en pañales, productos para la higiene femenina o productos de incontinencia, así como en el sector de la protección de heridas y del tratamiento de heridas, como por ejemplo en apósitos.

10 Las estructuras absorbentes constituidas por una unión de capas sucesivas de material Airlaid son conocidas.

De este modo, el documento DE 10 2009 055 951 A1 muestra una estructura absorbente, constituida al menos por tres capas, formada por una capa de absorción de líquido, una capa de almacenaje de líquido añadida que contiene SAP, y una capa de distribución de líquido, en este caso, todas las capas están constituidas preferentemente por un material Airlaid. Otros ejemplos de tal secuencia de capas en materiales Airlaid son conocidos por los documentos 15 DE 10 2010 006 228 A1 y EP 1 191 915 B1.

Independientemente de su estructura, las estructuras absorbentes adolecen frecuentemente del problema de que el líquido acumulado en las mismas, esto es, líquido corporal con componentes orgánicos, constituye un medio de cultivo para el crecimiento de bacterias y otros microorganismos. Frecuentemente la consecuencia son problemas principales debidos a irritaciones de la piel, y también desprendimiento de olor.

20 Para hacer frente a este problema fundamental es conocido el ajuste de valores de pH ácidos en acumulaciones de fibras mediante adición de sustancias ácidas, que controlan el valor de pH, o adición de fibras ácidas:

De este modo, el documento EP 0 138 179 A2 muestra la producción de fibras ácidas y su influencia para la neutralización de un suero de ensayo básico.

25 El documento EP 0 202 127 B1 da a conocer artículos higiénicos absorbentes con una disposición de capas separadas de componentes que controlan el valor de pH y SAP.

El documento EP 0 991 436 B1 muestra artículos absorbentes con sustancias que controlan el valor de pH contenidas en el cuerpo absorbente en forma de un SAP con pH neutralizado parcialmente y pulpas de celulosa con un valor de pH inferior a 7. En el caso de humedecimiento del artículo, el valor de pH en el producto oscila entre 3,5 y 4,9, lo que conduce, entre otras cosas, a la reducción de actividades enzimáticas de microorganismos presentes.

30 Además, por el documento EP 2 086 596 B1 son conocidos artículos absorbentes de estructura típica con un cuerpo absorbente, presentando el cuerpo absorbente fibras de celulosa ácidas con un valor de pH menor/igual a 5,5 y una sal de cinc orgánica para la supresión o reducción de la producción de amoníaco. Se puede extraer algo similar del documento WO 2008/138386 A1, que muestra artículos absorbentes con cuerpo absorbente que comprenden fibras 35 de celulosa ácidas o SAP ácida con un valor de pH menor/igual a 5,5, y una adición de ácido benzoico, ácido hidroxibenzoico o un éster.

La presente invención toma como base la tarea de poner a disposición una estructura absorbente o un artículo absorbente que contiene tal estructura absorbente, que presentan tanto propiedades absorbentes, como también propiedades reductoras o inhibidoras del crecimiento de microorganismos, y en este caso garantizan al usuario de la estructura absorbente una medida elevada de confort en la aplicación. Además, la estructura absorbente se debía 40 poder disponer de manera flexible en su aplicación, y de este modo también se debía poder introducir de manera sencilla y flexible desde el punto de vista técnico del proceso, en un proceso continuo de producción de un artículo absorbente.

Según la invención, este problema se soluciona mediante una estructura absorbente con una secuencia de capas unidas entre sí, que comprende una primera capa externa absorbente de material Airlaid, una, una segunda capa externa absorbente de material Airlaid, y una capa de almacenaje de líquido de material Airlaid dispuesta entre la primera y la segunda capa externa absorbente, presentando el material Airlaid de la primera capa absorbente las primeras fibras de celulosa, el material Airlaid de la segunda capa externa absorbente las segundas fibras de 45 celulosa, y el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido las terceras fibras de celulosa y componentes

superabsorbentes, presentando las primeras y las segundas fibras de celulosa un valor de pH menor que las terceras fibras de celulosa, y siendo el valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa menor que 5,0. El valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa, y también el valor de pH de las terceras fibras de celulosa, se determinan según el método descrito en la descripción.

5 Con esta invención se identificó que un material Airlaid, en comparación con otros tipos de telas no tejidas, como tela no tejida de fusión o tela no tejida de hilatura, es un material fibroso que presenta cavidades, es decir, que forma  
10 espacios intermedios, y que su acabado con fibras de celulosa ácidas con un valor de pH menor que 5,0 constituye una combinación óptima para la recogida y el almacenaje de líquidos en un entorno reductor o inhibidor del crecimiento de microorganismos. Aunque un valor de pH ácido es deseable para la reducción o inhibición del  
15 crecimiento de microorganismos, tal liberación sin impedimento de agentes ácidos en tales zonas de aplicación próximas a la piel de productos higiénicos y de tratamiento de heridas no es necesariamente deseable. Estas fibras de celulosa ácidas en el material Airlaid, en contrapartida a un acabado ácido de acumulaciones de fibras por medio de adición de agentes de control de pH no enlazados, como ácidos o sales de ácidos, puede actuar directamente como un biopolímero ácido. Un material Airlaid con fibras de celulosa ácidas puede poner a disposición un revestimiento permanente del líquido absorbido en el material Airlaid y/o almacenado, sin gran lavado del componente ácido.

Al presentar el material Airlaid, tanto de la primera, como también de la segunda capa externa absorbente, las primeras, o bien segundas fibras de celulosa con un valor de pH menor que 5,0, estas estructuras absorbentes según la invención se pueden emplear de manera flexible. Tanto la primera, como también la segunda capa externa  
20 absorbente, se puede emplear como la capa orientada al cuerpo en la aplicación de la estructura absorbente o en la disposición de la estructura absorbente dentro de un artículo absorbente. Por consiguiente, independientemente de la orientación de la estructura absorbente, siempre se presenta una capa orientada al usuario y dotada de condiciones de valor de pH ácido. Adicionalmente, la otra de ambas capas externas absorbentes, que representa la capa opuesta al cuerpo y, por consiguiente, la capa orientada a la ropa en la realización de un artículo higiénico  
25 absorbente, puede poner a disposición otro lugar de absorción, distribución o almacenaje con condiciones inhibitoras del crecimiento de microorganismos en el caso de líquido que ha migrado posiblemente de manera defectuosa fuera de la capa absorbente en el sentido del lado de la ropa. La capacidad de hinchamiento de SAP se determina mediante la intensidad iónica y el valor de pH del entorno, de modo que un valor de pH no demasiado ácido de las terceras fibras de celulosa en el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido contribuye  
30 positivamente a la capacidad de almacenaje de SAP y, por consiguiente, también a la capacidad de absorción de la estructura absorbente.

En este caso, el material Airlaid se entiende como una acumulación de fibras de fibras cortas almacenadas en seco, es decir, de fibras con una longitud final o definida, preferentemente cortada. En este caso, las fibras cortas pueden ser fibras naturales, como por ejemplo algodón, pulpa de celulosa, cáñamo o fibras cortas sintéticas con longitud  
35 definida o cortada basadas en fibras naturales, como por ejemplo viscosa, o basadas en polímeros, como poliolefinas, poliamidas, poliésteres, o combinaciones de polímeros. Por el contrario, en el caso de un material de fusión o de un material de hilatura, las fibras fundidas recién extrusionadas, o las fibras de hilatura con longitud sin fin, se depositan directamente a continuación de su proceso de producción, y en la mayor parte de los casos aún en estado pegajoso para dar una acumulación de fibras. Por consiguiente, el material Airlaid de la primera capa externa absorbente, de la segunda capa externa absorbente y de la capa de almacenaje de líquido, no contiene fibras de fusión o fibras de hilatura. En este caso, al material Airlaid se pueden añadir otros componentes, como otras fibras cortas o componentes superabsorbentes en forma de fibras o partículas.

La puesta a disposición de capas de material Airlaid es conocida por el especialista. Las fibras cortas sintéticas producidas en un proceso separado previo, o las fibras naturales, se depositan a tal efecto en un procedimiento de depósito neumático. Si se emplean diferentes fibras cortas en el material Airlaid, de modo preferente, éstas se mezclan previamente en una corriente de aire, y después se depositan según procedimientos de formación de telas no tejidas habituales. El material Airlaid como tal se puede someter a otras medidas de elaboración subsiguiente habituales técnicamente, como cardado o solidificación, como por ejemplo calandrado o termofijación.  
45

En la estructura absorbente según la invención, en la primera y en la segunda capa externa absorbente están contenidas respectivamente más primeras fibras de celulosa, o bien segundas fibras de celulosa, que terceras fibras de celulosa, y en la capa de almacenaje de líquido están contenidas más terceras fibras de celulosa que primeras y/o segundas fibras de celulosa. Además, preferentemente al menos un 70 % en peso del material fibroso del respectivo material Airlaid de la primera, o bien de la segunda capa externa absorbente, está constituido por primeras fibras de celulosa, o bien segundas fibras de celulosa, y al menos un 70 % en peso del material fibroso del material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido está constituido por terceras fibras de celulosa.  
55

Es especialmente preferente una estructura absorbente en la que el material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente no presenta terceras fibras de celulosa. De modo especialmente preferente, en el material Airlaid

5 ambas capas externas absorbentes no están contenidas terceras fibras de celulosa. Es especialmente preferente una estructura absorbente en la que el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido no presenta primeras ni segundas fibras de celulosa. Lo dicho anteriormente se basa en el entendimiento de que al material Airlaid de la respectiva capa de primeras o segundas fibras de celulosa, o bien terceras fibras de celulosa, no se añaden o se mezclan deliberadamente otras terceras, o bien segundas o primeras fibras de celulosa. No obstante, en este caso no se excluye que, en las zonas límite entre las respectivas capas aisladas, las fibras aisladas de la respectiva capa puedan entrar en la capa adyacente. Esto puede ser ocasionado en especial en un proceso de producción inline mediante depósito apilado directamente de capas de material Airlaid.

10 En una realización ventajosa de la estructura absorbente, las primeras y/o las segundas fibras de celulosa presentan un valor de pH menor que 4,7, preferentemente menor que 4,5, preferentemente menor que 4,2, y de modo más preferente un valor de pH mayor que 3,2, de modo más preferente mayor que 3,5, de modo más preferente mayor que 3,7, de modo más preferente mayor que 3,9.

15 Para proseguir el aspecto de acciones ventajosas del pH ácido para la reducción o inhibición del crecimiento de microorganismos y/o también la reducción o inhibición de desprendimientos de olor, en especial también las terceras fibras de celulosa en la capa de almacenaje de líquido presentan un valor de pH menor que pH 7. De modo especialmente preferente, las terceras fibras de celulosa presentan un pH menor que 6,7, de modo más preferente menor que 6,5, de modo más preferente menor que 6,3, y de modo más preferente mayor que pH 5,0, de modo más preferente mayor que 5,5, de modo más preferente mayor que 5,7, de modo más preferente mayor que 5,9.

20 En una forma de realización preferente, la estructura absorbente está configurada de modo que el valor de pH de las primeras y/o de las segundas fibras de celulosa se diferencia del valor de pH de las terceras fibras de celulosa en al menos 0,5, preferentemente al menos 0,7, de modo más preferente al menos 0,9, de modo más preferente al menos 1,0, de modo más preferente a lo sumo 3,0, de modo más preferente a lo sumo 2,5, de modo más preferente a lo sumo 2,0.

25 Preferentemente, en la estructura absorbente, las primeras y las segundas fibras de celulosa de la primera y de la segunda capa externa absorbente, están contenidas en suma en una fracción de un 20-50 % en peso, preferentemente de un 25-45 % en peso, de modo más preferente de un 30-40 % en peso, referido al peso total de la secuencia de capas unidas entre sí.

30 Como primeras, segundas y terceras fibras de celulosa se pueden emplear fibras de cualquier origen, en tanto esté contenida celulosa, como en el caso de fibras naturales, por ejemplo fibras de bambú, fibras de algodón o madera, y pulpa de celulosa obtenidas a partir de las mismas, o en tanto la celulosa sirva como sustancia de partida para al elaboración subsiguiente o la preparación para dar fibras de regenerado obtenidas de este modo, como por ejemplo fibras de viscosa. De modo especialmente preferente, las primeras y/o segundas fibras de celulosa y/o las terceras fibras de celulosa contienen material fibroso celulósico a partir del grupo de fibras de almidón y/o pulpa de celulosa. Además, las primeras, segundas y/o terceras fibras de celulosa están constituidas preferentemente por material fibroso celulósico del grupo fibras de algodón y/o pulpa de celulosa. De modo especialmente preferente, para las primeras y segundas fibras de celulosa se pueden emplear fibras idénticas. De modo especialmente preferente, tanto para las primeras y segundas, como también para las terceras fibras de celulosa, se emplean fibras de pulpa de celulosa, que se diferencian en sus valores de pH según la invención. Las primeras y/o segundas fibras de celulosa con un valor de pH menor que pH 5,0 a base de pulpa de celulosa se pueden adquirir, a modo de ejemplo, de la firma Weyerhaeuser, Washington, USA.

45 Las primeras y/o segundas fibras de celulosa con un valor de pH menor que pH 5,0 son preferentemente productos de reacción de material fibroso celulósico, como en especial fibras de algodón o pulpa de celulosa, con ácidos policarboxílicos o sales de los mismos y/o ácidos poliacrílicos o sales de los mismos. Las fibras de celulosa se pueden producir, a modo de ejemplo, según el procedimiento mostrado en el documento EP 0 832 320 B1 o en el documento US 6,852,904 B2. Los ácidos policarboxílicos empleados para el proceso de reacción, o sales de los mismos, se pueden extraer en especial del grupo ácido maleico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, y sus sales.

50 El material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente no presenta preferentemente componentes superabsorbentes. La evitación de componentes superabsorbentes en las capas externas es ventajosa para prevenir el peligro de posible bloqueo directamente en las capas externas. Los componentes superabsorbentes se introducen preferentemente en la capa de almacenaje de líquido para inmovilizar esencialmente el líquido en la misma mediante los componentes superabsorbentes. Los componentes superabsorbentes de la capa de almacenaje de líquido están contenidos preferentemente en una fracción de al menos un 25 % en peso, preferentemente de al menos un 30 % en peso, preferentemente de al menos un 35 % en peso, de modo más preferente de al menos un 40 % en peso, de modo más preferente de un máximo de un 70 % en peso, de modo más preferente de un máximo

de un 60 % en peso, de modo más preferente de un máximo de un 50 % en peso, referido al peso total de la secuencia de capas unidas entre sí. Los componentes superabsorbentes (8) se presentan preferentemente en forma de partículas de SAP y/o fibras de SAP, en especial a base de poliacrilatos reticulados superficialmente, que además están parcialmente neutralizados de modo preferente.

5 En un perfeccionamiento ventajoso, la estructura absorbente está dotada de agentes aglutinantes. De este modo, en especial el material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente presenta preferentemente fibras aglutinantes, de modo más preferente fibras aglutinantes en forma de fibras de dos y/o más componentes. Las fibras aglutinantes pueden comprender en especial materiales termoplásticos, como, en especial, poliésteres y/o poliolefinas. Ventajosamente se emplean fibras de dos componentes con componentes de diferentes puntos de fusión. De modo especialmente ventajoso se pueden emplear fibras de dos componentes constituidas por tereftalato de polietileno y polietileno. Las fibras termoplásticas en las capas externas absorbentes contribuyen ventajosamente a la transmisión del líquido a la capa de almacenaje de líquido. Por consiguiente, en especial el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido no presenta fibras aglutinantes, preferentemente no presenta agentes aglutinantes.

15 En el material Airlaid de la primera capa externa y/o de la segunda capa externa absorbente están contenidas fibras aglutinantes en suma en una fracción de un 2-10 % en peso, preferentemente de un 2-7 % en peso, de modo más preferente de un 2-6 % en peso, de modo más preferente de un 3-6 % en peso, de modo más preferente de un 4-6 % en peso, referido al peso total de la secuencia de capas unidas entre sí.

20 La secuencia de capas unidas entre sí presenta un primer y un segundo lado superior externo. En un perfeccionamiento preferente de la estructura absorbente, el primer y/o segundo lado superior externo presenta un revestimiento de agente aglutinante. El revestimiento de agente aglutinante puede estar constituido en especial por un polímero dispersado, en especial un copolímero de etileno-acetato de vinilo. Un revestimiento de agente aglutinante en el lado superior de la primera y/o segunda capa externa absorbente puede favorecer de modo absolutamente ventajoso la acción capilar y la función de transferencia de las capas externas, en especial en el caso de presencia de fibras aglutinantes en la primera y/o segunda capa externa, mediante la inserción de fibras. También un revestimiento de agente aglutinante contribuye ventajosamente a una resistencia a la abrasión de los lados superiores, lo que es positivo, entre otras cosas, en la aplicación directa, así como en una confección posterior de un artículo absorbente en un proceso de producción a máquina.

30 En un acondicionamiento preferente de la idea de la invención de poner a disposición una estructura absorbente ubicable del modo más flexible posible en la aplicación o en el proceso de producción de un artículo higiénico absorbente, la primera y la segunda capa absorbente presentan propiedades idénticas. Preferentemente, la primera y la segunda capa externa absorbente son idénticas al menos respecto a una propiedad, extrayéndose la propiedad del grupo que contiene peso superficial, valor de pH de las primeras o segundas fibras de celulosa, composición química o procedencia natural u origen de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de fibras aglutinantes y mezcla de fibras empleada del material Airlaid.

35 De modo especialmente preferente, la primera y la segunda capa externa absorbente son idénticas al menos respecto al valor de pH de las primeras y segundas fibras de celulosa.

40 De modo especialmente preferente, la primera y la segunda capa externa absorbente son idénticas al menos respecto a composición química o a la procedencia natural o al origen de las primeras fibras de celulosa y las segundas fibras de celulosa.

Además, la primera y la segunda capa externa absorbente son preferentemente idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa, y respecto a la composición química o a la procedencia natural o al origen de las primeras y las segundas fibras de celulosa.

45 Además, la primera y la segunda capa externa absorbente son preferentemente idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa, y a la fracción ponderal de primeras y segundas fibras de celulosa.

De modo especialmente preferente, la primera y la segunda capa externa absorbente son idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa, en la composición química o en la procedencia natural o el origen de las primeras y las segundas fibras de celulosa, y respecto a la fracción ponderal de primeras y segundas fibras de celulosa.

50 En una forma de realización especialmente preferente, la primera y la segunda capa externa absorbente son idénticas respecto a todas sus propiedades.

5 En un perfeccionamiento más preferente para la obtención de una estructura absorbente ubicable de manera flexible, la secuencia de capas unidas entre sí presenta simetría especular, es decir, en el caso de una sección transversal imaginaria a través de la secuencia de capas unidas entre sí, las capas se pueden representar sobre sí misma mediante imagen especular en su eje de simetría. Están presentes el mismo número de capas tanto en el sentido de uno, como también de otro lado superior de la secuencia de capas unidas entre sí, estas capas coinciden especialmente en su acabado funcional, además especialmente al menos en una propiedad extraída del grupo que contiene peso superficial, valor de pH de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de primeras o segundas fibras de celulosa, composición química o procedencia natural u origen de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de fibras aglutinantes y mezcla de fibras empleada del material Airlaid.

10 La secuencia de capas unidas entre sí está constituida especialmente por la primera y la segunda capa externa absorbente y la capa de almacenaje de líquido dispuesta entre ambas.

15 La secuencia de capas unidas entre sí se puede producir mediante la unión de las primeras y segundas capas absorbentes producidas en pasos de procedimiento separados y la capa de almacenaje de líquido. A modo de ejemplo, las capas de material Airlaid dispuestas, a modo de ejemplo, sobre materiales soporte auxiliares, como por ejemplo tisúes o telas no tejidas, o fijadas sobre correspondientes materiales soporte auxiliares, se pueden unir entre sí con agente de fijación, como pegamento, ultrasonido. Alternativamente, la secuencia de capas unidas entre sí se puede obtener también por medio de un procedimiento inline a través de la superposición de las diferentes capas.

20 Una solidificación de la secuencia de capas unidas entre sí puede contribuir a la acción capilar, y con ello también a la acción de almacenaje de la estructura absorbente total. La secuencia de capas unidas entre sí se solidifica en especial por medio de presión y/o por medio de temperatura, en especial en el caso de presencia de fibras aglutinantes en las primeras y/o segundas capas externas absorbentes y/o en el caso de un revestimiento de agente aglutinante en los lados superiores externos. La solidificación se efectúa en especial sin formación de modelos de estampado, que posiblemente pueden constituir un peligro de puntos de rotura en la estructura absorbente, en especial en el caso de estructuras absorbentes de grosor reducido. A tal efecto, la solidificación se efectúa bajo  
25 empleo de rodillos lisos.

30 La estructura absorbente presenta preferentemente un grosor de 1-6 mm, preferentemente de 2-5 mm, de modo más preferente de 2-4 mm. En este caso, el grosor se mide con un aparato de medición de grosor mecánico con un área de medida de 25 cm<sup>2</sup> bajo empleo de una presión de ensayo de 5 g/cm<sup>2</sup>. En este caso, las muestras de ensayo están adaptadas al clima normalizado de 23°C en un 50 % de humedad relativa del aire. Las estructuras absorbentes con grosores tan reducidos se emplean preferentemente en compresas, absorbentes para  
incontinencia, o también en apósitos.

El peso superficial de la estructura absorbente asciende preferentemente al menos a 300 g/m<sup>2</sup>, de modo más preferente al menos a 320 g/m<sup>2</sup>, de modo más preferente como máximo a 500 g/m<sup>2</sup>, de modo más preferente como máximo 450 g/m<sup>2</sup>, de modo más preferente como máximo 400 g/m<sup>2</sup>.

35 De modo especialmente preferente, la estructura absorbente presenta una capacidad de absorción relativa de al menos 18 g/g, de modo más preferente de al menos 20 g/g, de modo más preferente de al menos 22 g/g, de modo más preferente de un máximo de 40 g/g, de modo más preferente de un máximo de 30 g/g, de modo más preferente de un máximo de 26 g/g, de modo más preferente de un máximo de 24 g/g, en este caso con la capacidad de absorción medida según el método descrito a continuación.

40 De modo especialmente preferente, la estructura absorbente presenta una capacidad de retención relativa de al menos 7 g/g, de modo más preferente de al menos 9 g/g, de modo más preferente de al menos 11 g/g, de modo más preferente de un máximo de 18 g/g, de modo más preferente de un máximo de 16 g/g, de modo más preferente de un máximo de 14 g/g, de modo más preferente de un máximo de 12 g/g, midiéndose la capacidad de retención según el método descrito a continuación.

45 La estructura absorbente puede presentar cualquier configuración en su extensión de superficie. Son posibles formas rectangulares, pero igualmente formas adaptadas al respectivo empleo.

La estructura absorbente según la invención en una de sus configuraciones citadas anteriormente puede formar ya como tal un artículo absorbente, o estar contenida en un artículo absorbente.

50 También es objeto de la invención un artículo absorbente, que contiene una estructura según la invención conforme a una de las formas de realización descritas anteriormente. En este caso, el artículo absorbente es preferentemente un absorbente para incontinencia, una compresa, un pañal para incontinencia de tipo abierto con sistemas de cierre, un pañal para incontinencia de tipo cerrado, y/o un apósito.

5 Para el acondicionamiento del artículo absorbente como artículo higiénico, como una compresa, un absorbente para incontinencia o un pañal para incontinencia, en una de ambas capas externas absorbentes está dispuesta una capa permeable a líquido y en la otra de ambas capas absorbentes está dispuesta una capa impermeable a líquido. En este caso está previsto en especial que la capa permeable a líquido esté orientada al cuerpo del usuario en la aplicación, mientras que la capa impermeable a líquido es opuesta al cuerpo del usuario en la aplicación, y en el caso de productos higiénicos absorbentes está orientada hacia la ropa.

10 Las capas permeables a líquido y/o en especial orientadas al cuerpo, comprenden una tela no tejida o están constituidas preferentemente por una tela no tejida. En especial es ventajoso que la tela no tejida comprenda un material de hilatura, un laminado de capas de hilatura (S) y capas de fusión (M), o un material de tela no tejida de fibras cortas, o combinaciones de los mismos. Estas telas no tejidas presentan en especial un peso superficial de al menos  $6 \text{ g/m}^2$ , en especial de al menos  $10 \text{ g/m}^2$ , en especial de un máximo de  $30 \text{ g/m}^2$ , en especial de un máximo de  $20 \text{ g/m}^2$ .

15 Las capas impermeables a líquido y/o en especial opuestas al cuerpo, comprenden ventajosamente láminas o películas termoplásticas, en especial una lámina microporosa o un laminado tela no tejida-lámina con una de las capas laminares o peliculadas citadas anteriormente, o están constituidas por los materiales citados anteriormente.

En la confección de artículos higiénicos, entre la estructura absorbente y la capa permeable a líquido, en especial orientada al cuerpo, se introduce preferentemente otra capa distribuidora de líquido. La capa distribuidora de líquido puede ser un material de tela no tejida constituido por PP, PE o fibras de poliéster.

20 Para el acondicionamiento del artículo absorbente como un apósito con posibilidad de fijación sobre la piel del usuario, preferentemente en una de ambas capas externas absorbentes está dispuesto y fijado un material soporte que se extiende más allá del contorno de la estructura absorbente. En el caso de un apósito adhesivo, el material soporte presenta un revestimiento continuo, o también discontinuo, con un pegamento compatible con la piel. Los materiales soporte presentan preferentemente propiedades, como actividad respiratoria, permeabilidad a vapor de agua o buena capacidad de desprendimiento del pegamento. Como materiales soporte se pueden emplear preferentemente láminas impermeables a líquido y permeables a vapor de agua constituidas por poliéster, poliuretano, polipropileno, polietileno o poliamida, o mezclas de las mismas. Del mismo modo se pueden emplear materiales soporte porosos constituidos por material de tela no tejida o material textil, como por ejemplo tejidos o géneros de punto.

A continuación se describen en detalle los métodos de medida empleados.

30 Determinación del valor de pH de las primeras, segundas y terceras fibras de celulosa

La determinación del valor de pH de las primeras y segundas fibras de celulosa se ajusta a la norma DIN 53214 – Agosto 1998.

En aparatos de medida se requieren: matraz Erlenmeyer de vidrio con tapón, balanza de precisión con una exactitud de lectura de  $0,01 \text{ g}$ , termómetro, electrodo de vidrio de pH con una exactitud de medición de  $\text{pH} = 0,05$ .

35 En reactivos se requieren: agua desmineralizada con una conductividad de menos de  $0,1 \text{ mS/m}$ , disoluciones tampón estándar ( $\text{pH} 7$  y  $\text{pH} 4$ ) para el calibrado del electrodo de pH.

La determinación del valor de pH de las respectivas fibras de celulosa se efectúa en la disolución obtenida tras la extracción en frío:

40 Para la producción del extracto acuoso se extrae una cantidad de muestra de material fibroso de celulosa de  $2 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  con  $100 \text{ ml}$  de agua desmineralizada con una temperatura ambiente de  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  en un 50% de humedad relativa del aire durante una hora en un matraz Erlenmeyer de vidrio cerrado. A tal efecto, el material de muestra se agita al comienzo y después cada  $15 \text{ min}$ .

45 En la preparación de muestras se debe considerar lo siguiente: el agua desmineralizada empleada para la extracción debe presentar una conductividad de menos de  $0,1 \text{ mS/m}$ . En el caso de una pesada que difiere en  $2,0 \text{ g}$  de material fibroso de celulosa, el volumen de agua desmineralizada de  $100 \text{ ml}$  puesto a disposición se debe adaptar con la correspondiente diferencia. Además, en la pesada de material fibroso de celulosa se debe considerar el contenido anhidro de las fibras de celulosa. En el conocimiento del contenido anhidro del material fibroso de celulosa, el contenido anhidro en la pesada del material fibroso de celulosa se considera de modo que se efectúe una pesada correspondientemente de  $2,0 \text{ g}$  de masa seca del material fibroso de celulosa. En el extracto obtenido en la extracción en frío, el valor de pH se mide en clima normalizado de  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  y en un 50% de humedad

relativa del aire. Antes de la determinación del valor de pH se debe efectuar un calibrado del electrodo de pH con disoluciones tampón estándar: como electrodo de pH se emplea un cadena de medida de una vara de pH de vidrio con un sistema de referencia Ag/AgCl, y como electrólito de referencia KCl 3 mol/l, con una membrana de vidrio cónica con un intervalo de empleo de pH de 0-14, y con el punto cero a pH = 7,0. A tal efecto se puede emplear, a modo de ejemplo, el electrodo de pH BlueLine 14 pH de la firma SI Analytics de 55122 Mainz, Alemania. Como disoluciones tampón estándar se pueden emplear disoluciones tampón estándar producidas según la norma DIN 53124:1998-08, anexo A, o productos comerciales. Como productos comerciales se pueden emplear, a modo de ejemplo, AVS TITRINORM® pH4 y AVS TITRINORM® pH7 de la firma VWR International 64295 Darmstadt, Alemania. Tras calibrado y lavado múltiple del electrodo de pH con agua desmineralizada se lleva a cabo la medida de pH en el extracto.

El número de ensayos asciende a  $n = 3$ . La indicación se efectúa como valor medio de estas tres medidas, y en este caso redondeado a unos decimales.

Determinación del contenido anhidro de las primeras, segundas y terceras fibras de celulosa

La determinación del contenido anhidro (y con éste de la masa seca) de las primeras, segundas y terceras fibras de celulosa, o bien de la correspondiente placa de fibras de celulosa, se lleva a cabo por separado de la medida de valor de pH.

Para la preparación de muestras, en el caso de fibras de celulosa prensadas en el molde para placas, esta placa de fibras de celulosa se rasga o se corta en piezas. En este caso, la preparación de muestras se debe efectuar de una vez, para reducir pérdidas de contenido en humedad a un mínimo. La preparación de muestras se efectúa en clima normalizado  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 50\%$  de humedad relativa del aire. En aparatos de ensayo se requieren: un vidrio de pesada hermético a vapor de agua con tapa hermetizante, un armario estufa de secado ( $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), una balanza de precisión con una exactitud de lectura de 0,0001 g y un desecador.

Para el procedimiento de ensayo, el vidrio de pesada se seca previamente y se pesa con la tapa ( $w_1$ ). Después se pesan 5 g de material fibroso de celulosa ( $m_1$ ) exactamente en el vidrio de pesada. Tras la pesada, el vidrio de pesada con el material fibroso de celulosa y la tapa retirada se coloca en un armario estufa de secado a una temperatura constante de  $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$  hasta que se ha alcanzado una masa constante. En este caso el periodo de secado no debe durar menos de 3 h ni tampoco más de 16 h. La masa de muestra de ensayo se considera constante si dos pesadas sucesivas no se diferencian en más de un 0,1 % de la masa inicial de la muestra de ensayo. Al alcanzar la constancia de masa, el vidrio de pesada se retira del armario estufa de secado, se coloca la tapa y se introduce en el desecador 45 minutos para la refrigeración. Tras la refrigeración, el vidrio de pesada se retira del desecado, y mediante rápida semiapertura y nuevo cierre de la tapa se equilibra la presión del aire interna y externa del vidrio de pesada. El vidrio de pesada con su contenido anhidro y la tapa se pesan exactamente en 0,0001 g ( $m_2$ ). El contenido anhidro se determina a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Contenido anhidro en \%} = [(m_2 - w_1) / m_1] \times 100$$

El número de ensayos asciende al menos a  $n = 3$ .

Determinación de la capacidad de absorción relativa y de la capacidad de retención de la estructura absorbente en ajuste al ensayo de bolsa de té.

En aparatos de ensayo y reactivos se requiere: tela no tejida de bolsa de té Degussa Evonik, aparato de soldadura de tela no tejida, balanza de análisis con exactitud de lectura 0,0001 g, balanza de precisión con exactitud de medida 0,01 g, cápsula, rejilla de goteo con pinzas, cronómetro, centrifuga de laboratorio (1111 rpm, diámetro 40 cm, correspondiente a una aceleración de 276 g con  $g = 9,81\text{m/s}^2$ ) y un 0,9% de disolución de cloruro sódico.

La preparación de muestras y el control se efectúan en clima normalizado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 50\%$  de humedad relativa del aire.

Para la preparación de muestras se producen bolsas de filtro de té a partir de la tela no tejida mediante pliegue de la tela no tejida en un semieje, soldadura a lo largo de los bordes laterales y mantenimiento de un lado abierto. Se extraen piezas troqueladas de muestra de la estructura absorbente, se pesan ( $=M_1$ ) y se introducen en una bolsa de té preparada. Después se suelda el lado abierto del filtro de té. Del mismo modo se sueldan bolsas de té vacías como ensayo en blanco.

Como muestras de ensayo se emplean piezas troqueladas de 145 x 45 mm de tamaño.

Para el ensayo se colocan las bolsas de té cargadas con muestra de ensayo en la disolución de NaCl para la primera humectación, y después se sumergen las mismas durante 30 minutos. A continuación se retiran las bolsas de té de la disolución de NaCl para dejarlas gotear a continuación 10 min colgadas libremente con las pinzas en posición transversal en la soldadura, y para pesarlas a continuación (=M2).

- 5 A continuación, las bolsas de té se centrifugan en la centrifugadora de laboratorio 4 min, y después se pesan de nuevo (=M3).

Como ensayos en blanco se analizan bolsas de té vacías bajo las mismas condiciones (= M4).

La absorción A tras goteo se calcula como sigue:

10 
$$A = (M2 - M4 - M1) / M1 \text{ [g/g]}$$

La retención R tras centrifugado se calcula como sigue:

$$R = (M3 - M4 - M1) / M1 \text{ [g/g]}$$

El análisis se efectúa por medio de 5 medidas aisladas en muestras y 3 medidas aisladas en ensayos en blanco, y la indicación se efectúa como valor medio de estas medidas, y en este caso redondeado a unos decimales.

- 15 Otras características, ventajas y particularidades de la invención resultan de las reivindicaciones adjuntas y de la representación gráfica y subsiguiente descripción de formas preferentes de realización de la invención.

Para las características dadas a conocer a continuación y las características expresadas a continuación en las reivindicaciones, se reivindica independientemente una eventual relación y la protección de patentes de patentes en cualquier combinación.

- 20 La invención se debe explicar a continuación más detalladamente por medio de figuras, en este caso muestran

La figura 1 esquemáticamente una sección transversal a través de una estructura absorbente según la invención,

La figura 2 esquemáticamente una sección transversal a través de otra forma de realización de una estructura absorbente según la invención, y

- 25 La figura 3 esquemáticamente una sección transversal a través de un artículo absorbente con una estructura absorbente según la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente en sección transversal una estructura absorbente 1 preferente con una secuencia 2 de capas unidas entre sí. Esta secuencia comprende una primera capa externa absorbente 3 constituida por material Airlaid, una segunda capa externa absorbente 4 de material Airlaid, y una capa de almacenaje de líquido 5 de material Airlaid dispuesta entre ambas capas. En este caso, la primera capa externa 3 presenta las primeras fibras de celulosa 6, la segunda capa externa 4 presenta las segundas fibras de celulosa 16, y la capa de almacenaje de líquido 5 presenta las terceras fibras de celulosa 7 y componentes superabsorbentes 8. En este caso es esencial que las primeras y las segundas fibras de celulosa 6, 16 se diferencien en su valor de pH del valor de pH de las terceras fibras de celulosa 7. El valor de pH de las primeras y segundas fibras de celulosa 6, 16 es menor que el valor de pH de las segundas fibras de celulosa 7. El valor de pH de las primeras y segundas fibras de celulosa es menor que pH 5,0 en este caso. De modo más preferente, el valor de pH de las primeras y/o segundas fibras de celulosa es menor que 4,7, preferentemente menor que 4,5, preferentemente menor que 4,2, y de modo más preferente mayor que 3,2, de modo más preferente mayor que 3,5, de modo más preferente mayor que 3,7, de modo más preferente mayor que 3,9. El valor de pH de las fibras de celulosa se determinó según el método descrito. Mediante el equipamiento de ambas capas externas absorbentes con las primeras, o bien segundas fibras de celulosa ácidas 6, 16, la estructura absorbente 1 debe estar dispuesta de manera flexible en la aplicación directa, así como dentro de un artículo absorbente, como por ejemplo un absorbente para incontinencia. Independientemente de la orientación de la estructura absorbente, una capa externa absorbente que presenta fibras de celulosa ácidas está orientada siempre hacia la piel del usuario, y puede hacer actuar las propiedades positivas inhibidoras de crecimiento frente a microorganismos asignadas a las capas. El valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa se diferencia del valor de pH de las terceras fibras de celulosa preferentemente en al

menos 0,5, y a lo sumo en 3,0. El valor de pH de las primeras y/o segundas fibras de celulosa se diferencia preferentemente del valor de pH de las terceras fibras de celulosa en un máximo de 2,0.

5 En el caso de las primeras, segundas y terceras fibras de celulosa se emplea preferentemente pulpa de celulosa como material celulósico. Como primeras y/o segundas fibras de celulosa se pueden emplear preferentemente productos de reacción del material celulósico pulpa de celulosa con ácidos policarboxílicos, como por ejemplo ácido cítrico.

10 A los materiales Airlaid de las capas 3, 4, 5 se pueden añadir fibras cortas absolutamente diferentes, pero, según la invención, en los materiales Airlaid no está presente una mezcla de fibras con fibras de fusión o fibras de hilatura, sino solo fibras de longitud sin fin. De este modo, en una forma preferente de realización de la estructura absorbente, como se representa esquemáticamente en la figura 2, en el material Airlaid de la primera y la segunda  
15 capa absorbente 3,4, pueden estar contenidas fibras aglutinantes 9, 9', en especial en forma de fibras de dos componentes constituidas por tereftalato de polietileno y polietileno. Las fibras aglutinantes contribuyen ventajosamente a la resistencia de las capas externas absorbentes. No obstante, también para la diferenciación de la funcionalidad de las capas externas absorbentes frente a las capas dispuestas en el centro, así como la capa de almacenaje de líquido, las fibras aglutinantes contribuyen ventajosamente a una transmisión del líquido en dirección al centro hacia la capa de almacenaje de líquido 5. En el primer y segundo lado superior 10, 11 de la secuencia 2 en las capas unidas entre sí se puede aplicar adicionalmente un revestimiento de agente aglutinante 12, 13 de materiales polímeros, que contribuye ventajosamente a la resistencia a la abrasión de la estructura absorbente, así como a la función de transferencia de líquido en el interior de la estructura absorbente. El revestimiento de agente  
20 aglutinante puede ser, a modo de ejemplo, a base de un copolímero de etileno-acetato de vinilo.

En una forma preferente de realización de la estructura absorbente 1, las capas en la secuencia 2 presentan simetría especular. La secuencia 2 está constituida en especial por una primera y una segunda capa externa absorbente 3, 4, y la capa de almacenaje de líquido 5 dispuesta entre las mismas, como se representa esquemáticamente en la figura 1 o 2.

25 En una forma especialmente preferente de realización de la estructura absorbente 1, la secuencia 2 de capas unidas entre sí está constituida por la primera y la segunda capa externa absorbente 3, 4 y la capa de almacenaje de líquido 5 situada entre ambas. Las primeras fibras de celulosa 6 en el material Airlaid de la primera capa externa absorbente 3 y las segundas fibras de celulosa 16 en el material Airlaid de la segunda capa externa absorbente 4, están constituidas por pulpa de celulosa, y presentan un valor de pH de 3,9-4,2. Las terceras fibras de celulosa 7 están  
30 igualmente constituidas por pulpa de celulosa, pero con un valor de pH de 5,9-6,2. La fracción de primeras y segundas fibras de celulosa 6, 16 de la primera y la segunda capa externa absorbente 3, 4 en suma asciende a un 30-40 % en peso respecto al peso total de la secuencia 2 de estructuras unidas entre sí. Los componentes superabsorbentes 8 están introducidos exclusivamente en el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido 5, y en una fracción de un 40-50 % en peso, referido al peso total de la secuencia 2. Una adición de fibras aglutinantes 9, 9' en forma de fibras de dos componentes está prevista en ambas capas externas absorbentes 3, 4, y en este caso  
35 en suma en una fracción de un 4-6 % en peso, referido al peso total de la secuencia 2. En ambos lados superiores 10, 11 de la secuencia 2 está aplicado un revestimiento de agente aglutinante 12, 13 en una fracción de un máximo de un 5 % en peso. La estructura absorbente 1 presenta preferentemente un peso superficial de al menos 320 g/m<sup>2</sup> y un máximo de 400 g/m<sup>2</sup> en el caso de un grosor de 2- 4 mm. La capacidad de absorción relativa de la estructura absorbente 1 se mide preferentemente en 22-24 g/g, y la capacidad de retención relativa se mide preferentemente en 9-12 g/g.

45 En una forma de realización especialmente preferente, ambas capas externas absorbentes son idénticas al menos respecto a valor de pH de las primeras y segundas fibras de celulosa, además, las primeras y segundas fibras de celulosa son idénticas preferentemente en su composición química o su origen o procedencia, de modo especialmente preferente, ambas capas externas absorbentes 3, 4 son idénticas respecto a todas su propiedades.

Con esta forma de realización de la estructura absorbente, la estructura absorbente dentro de un artículo absorbente, como un absorbente para incontinencia, puede estar dispuesta orientada al cuerpo con la primera capa absorbente 3, o también orientada al cuerpo con la segunda capa absorbente 4, y se puede emplear, por consiguiente, de manera flexible también en un procedimiento de producción continuo.

50 La estructura absorbente 1 según la invención se puede emplear ya como tal a modo de artículo absorbente. La estructura absorbente según la invención se puede emplear preferentemente para la confección de un determinado artículo absorbente, como especialmente una compresa, un absorbente para incontinencia, un pañal para incontinencia de tipo abierto o cerrado, o un apósito.

Para un artículo higiénico absorbente, como una compresa, un absorbente para incontinencia, un pañal para incontinencia de tipo abierto o cerrado, en las capas externas absorbentes 3, 4 pueden estar dispuestas otras capas de manera complementaria, como se muestra esquemáticamente en la figura 3. De este modo, en el lado superior de una capa externa absorbente está dispuesta una capa permeable a líquido 22, en especial a base de una tela no tejida, como la capa posterior orientada al cuerpo, y en el lado superior de la otra capa externa absorbente está dispuesta una capa impermeable a líquido 24, en especial a base de láminas, como la capa posterior opuesta al cuerpo. La capa permeable a líquido y la capa impermeable a líquido 22, 24 se extienden preferentemente sobre los cantos de la estructura absorbente 1, y están unidos entre sí por medio de agentes de fijación 26, como por ejemplo pegamento o unión por soldadura.

- 5
- 10 Control de la actividad antimicrobiana de las primeras o las segundas fibras de celulosa, ajustada al método de medida según AATCC 174-2007

El procedimiento de ensayo sirve para la determinación cuantitativa de la acción antimicrobiana de las primeras o segundas fibras de celulosa. A tal efecto, el material fibroso de celulosa absorbido en la disolución de Ringer se inocula con la respectiva cepa bacteriana. Tras tiempos definidos se llevan a cabo determinaciones de número de gérmenes.

- 15

Para el ensayo se requieren:

- Tijeras estériles, pinzas estériles,
  - Botellas estériles, placas de Petri, tubos de ensayo,
  - Incubadora ( $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ )
- 20
- Disolución de Ringer: la disolución de Ringer se produce mediante disolución de 1 comprimido de Ringer (adquirible en la firma Merck bajo el número de material 1.15525.0001) en 500 ml de agua destilada. Un comprimido de Ringer contiene 0,00525 g de cloruro amónico, 0,005 g de hidrogenocarbonato sódico, 0,04 g de cloruro de calcio -2 hidrato, 0,00525 g de cloruro potásico y 1,125 g de cloruro sódico,
- 25
- Disolución de Ringer con desinhibidor (0,3 % de lecitina, 0,1 % de histidina, 1 % de Tween),
  - CASO-agar = peptona de caseína, peptona de harina de soja- agar (adquirible en la firma Merck bajo el número de material 1.05458.0500),
  - CASO-Bouillon (adquirible en la firma Merck bajo el número de material 1.05459.0500).
  - Cepas bacterianas: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 (DSM 346), *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352 (DSM 789).

### 30 Preparación

El cultivo bacteriano para la inoculación de las muestras se obtiene a partir de un cultivo de inoculación extraído del cultivo madre y su concentración en un CASO-Bouillon durante 18 – 24 horas. Para el ensayo se emplea la respectiva cepa bacteriana con colonias de  $1-5 \times 10^6$  KBE/ml (KBE = unidades que forman colonias).

- 35 Antes de la puesta en práctica del ensayo y antes de la inoculación con los gérmenes, cada muestra se esteriliza por medio de óxido de etileno en un procedimiento validado (780 mg/l; 240min, 43-45 °C).

En este caso, se entiende por muestras las cargas que contienen fibras de celulosa, así como las cargas de control sin fibras de celulosa.

- 40 De las fibras de celulosa se elabora respectivamente elabora respectivamente una carga de muestra con material fibroso definido en volumen definido en la disolución de Ringer. En el procedimiento de ensayo se verifica adicionalmente el número de gérmenes empleado, es decir, todos los pasos de procedimiento de ensayo se llevan a cabo sin introducción de fibras de celulosa (los denominados controles de número de gérmenes). Por lo demás se aplica concomitantemente un tampón de pH 3,7 (disolución de NaCl al 0,9 % ajustada a pH 3,7 con disolución de HCl) sin empleo de fibras de celulosa.

- 45 Por muestra está prevista una determinación triple en los momentos de ensayo tiempo 1 = 0 h (es decir, de manera inmediata directamente tras inoculación de la carga de muestra con cepas bacterianas), tiempo 2 = 4 h y tiempo 3 : 24 h.

Puesta en práctica de ensayo

- 50 Para la determinación del número de gérmenes se introduce cada carga de muestra en una botella de cierre roscado estéril de 250 ml, y se inocula con 1 ml de cultivo bacteriano ( $1-5 \times 10^6$  KBE/ml). Después se añaden 100 ml de disolución de Ringer estéril.

Para la determinación del valor inmediato, es decir, tiempo 1 = 0 h, directamente tras adición de la disolución de Ringer se añade 1 ml de carga de muestra y se cultiva con CASO-agar en una placa de Petri estéril. Las cargas de muestra como tales se incuban entonces en la botellas en la incubadora a  $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , y se elaboran ulteriormente de modo correspondiente para los momentos ulteriores definidos:

- 5 Tras los respectivos momentos de crecimiento (0h, 4h, 24h) se tratan los recipientes de cierre roscado durante 1 min en baño ultrasónico, y a continuación se agitan los mismos mecánicamente durante 1 min. A continuación se elabora a partir de esto una serie de dilución, introduciéndose respectivamente 1 ml de la disolución previa en un tubo estéril con 9 ml de disolución de Ringer con desinhibidor dispuestos. Las series de dilución se desarrollan de modo que sea posible una enumeración posterior de las colonias en crecimiento. Por consiguiente, en el caso de cargas con crecimiento bacteriano más elevado a esperar, como los controles de número de gérmenes, se deben elaborar diluciones superiores.
- 10

A continuación se extrae con una pipeta estéril 1 ml de cada etapa de dilución, y se pipetea en una placa de Petri estéril, y se reviste con 15-20 ml de medio de agar (CASO-agar). Para la distribución uniforme del medio, las placas de Petri cargadas se movieron en círculos sobre el área de trabajo. Tras solidificación del agar, las placas de Petri se colocan con la tapa hacia abajo en la incubadora y se incuban 18-24 horas a  $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$  en la incubadora.

15

La valoración de los números de gérmenes se efectúa entonces por medio de recuento de las colonias de gérmenes desarrolladas. En el caso de crecimiento de colonias más intenso, para la valoración se debe recurrir a las placas con colonias entre 30 y 300, y en lo posible se deben considerar los valores numéricos de dos etapas de dilución.

El número de colonias medio estimado se determina como sigue:

20

$$X_m = \frac{\text{Suma de valores numéricos de colonias}}{\text{Suma de etapas de dilución}}$$

A modo de ejemplo

$$x_m = \frac{303 + 290 + 32 + 28}{10^{-4} + 10^{-4} + 10^{-5} + 10^{-5}} = \frac{653}{2,2 \times 10^{-4}} = 2,97 \times 10^6$$

Los valores determinados se indican entonces en la unidad KBE/ml.

- 25 Ejemplo: control de la actividad antimicrobiana de las primeras o las segundas fibras de celulosa en comparación con las terceras fibras de celulosa

Las fibras de celulosa y los reactivos se esterilizan antes de la inoculación como se describe anteriormente.

Se seleccionan como cargas de muestra:

- 30
- 4 g de las primeras o segundas fibras de celulosa con un valor de pH de 3,9-4,1 hasta 100 ml de disolución de Ringer sin desinhibidor,
  - 4 g de las terceras fibras de celulosa con un valor de pH de 5,9-6,2 hasta 100 ml de disolución de Ringer sin desinhibidor,
  - Control de número de gérmenes: 100 ml de disolución de Ringer sin desinhibidor,
  - Control de valor de pH: 100 ml de tampón pH 3,7 (disolución de NaCl al 0,9 % ajustada a pH 3,7 con disolución de HCl).
- 35

La puesta en práctica del ensayo se efectúa como se describe anteriormente. Cada carga de muestra se inocula con 1 ml de cultivo bacteriano ( $1-5 \times 10^6$  KBE/ml). Las determinaciones del número de gérmenes se efectúan tras los tiempos de incubación tiempo 1 = 0 h, tiempo 2 = 4 h, y tiempo 3 = 24 h.

- 40 Los resultados en la tabla 1, o bien diagrama 1 y tabla 2, o bien diagrama 2, muestran la acción antimicrobiana de las primeras o segundas fibras de celulosa en comparación con el comportamiento de las terceras fibras de celulosa.

Tabla 1: eficacia antimicrobiana en el germen de ensayo *Staphylococcus aureus* DSM 346

ES 2 644 999 T3

		<u>Tras 0 h</u> <u>(inmediatamente)[KBE/ml]</u>	<u>Tras 4</u> <u>h[KBE/ml]</u>	<u>Tras 24</u> <u>h[KBE/ml]</u>
Control de número de gérmenes	P1	1,20E+07	2,10E+07	5,30E+07
Terceras fibras de celulosa	P2	1,60E+07	9,50E+06	1,00E+07
Primeras o segundas fibras de celulosa	P3	6,10E+06	1,50E+06	6,70E+02
Tampón pH 3,7	P4	9,40E+06	2,60E+06	1,00E+02

Tabla 2: eficacia antimicrobiana en el germen de ensayo *Klebsiella pneumoniae* DSM 789

		<u>Tras 0 h</u> <u>(inmediatamente)[KBE/ml]</u>	<u>Tras 4</u> <u>h[KBE/ml]</u>	<u>Tras 24</u> <u>h[KBE/ml]</u>
Control de número de gérmenes	P1	1,10E+07	1,70E+07	1,30E+08
Terceras fibras de celulosa	P2	1,50E+07	1,00E+08	9,90E+08
Primeras o segundas fibras de celulosa	P3	1,60E+07	1,30E+07	8,90E+05
Tampón pH 3,7	P4	1,50E+07	1,30E+07	2,80E+06

Diagrama 1:

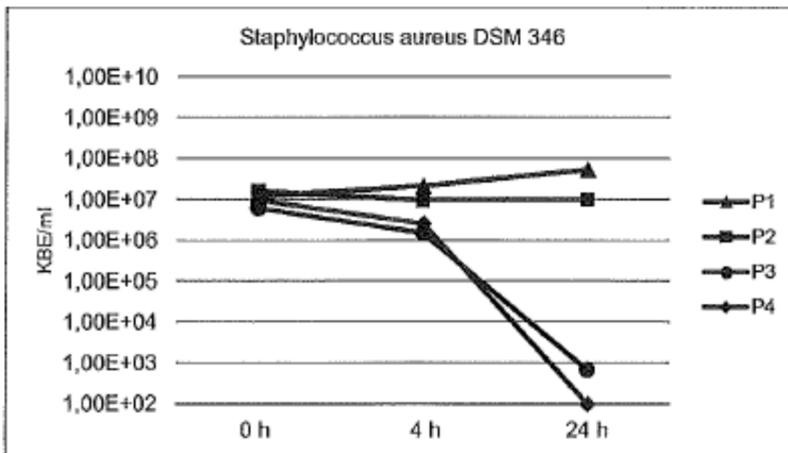
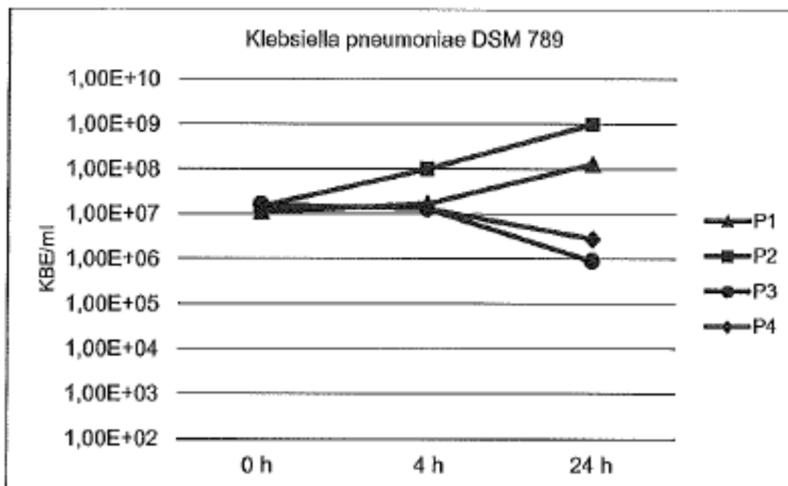


Diagrama 2:



## REIVINDICACIONES

- 1.- Estructura absorbente (1) con una secuencia (2) de capas unidas entre sí que comprende una primera capa externa absorbente (3) de material Airlaid, una segunda capa externa absorbente (4) de material Airlaid, y una capa de almacenaje de líquido (5) de material Airlaid dispuesta entre la primera y la segunda capa externa absorbente, caracterizada por que el material Airlaid de la primera capa externa absorbente (3) presenta las primeras fibras de celulosa (6), el material Airlaid de la segunda capa externa absorbente (4) presenta las segundas fibras de celulosa (16), y el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido (5) presenta las terceras fibras de celulosa (7) y componentes superabsorbentes (8), presentando las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16) un valor de pH más reducido que las terceras fibras de celulosa (7), y siendo el valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16) menor que 5,0.
- 2.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que las primeras y/o las segundas fibras de celulosa (6, 16) presentan un valor de pH menor que 4,7, preferentemente menor que 4,5, preferentemente menor que 4,2, y de modo más preferente un valor de pH mayor que 3,2, de modo más preferente mayor que 3,5, de modo más preferente mayor que 3,7, de modo más preferente mayor que 3,9.
- 3.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las terceras fibras de celulosa (7) presentan un valor de pH menor que pH 7,0, preferentemente menor que 6,7, de modo más preferente menor que 6,5, de modo más preferente menor que 6,3, y de modo más preferente mayor que pH 5,0, de modo más preferente mayor que 5,5, de modo más preferente mayor que 5,7, de modo más preferente mayor que 5,9.
- 4.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el valor de pH de las primeras y/o de las segundas fibras de celulosa (6) se diferencia del valor de pH de las terceras fibras de celulosa (7) en al menos 0,5, preferentemente al menos 0,7, de modo más preferente al menos 0,9, de modo más preferente al menos 1,0, de modo más preferente como máximo 3,0, de modo más preferente como máximo 2,7, de modo más preferente como máximo 2,5, de modo más preferente como máximo 2,0.
- 5.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido (5) no presenta primeras ni segundas fibras de celulosa (6).
- 6.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente (3,4) no presenta terceras fibras de celulosa (7).
- 7.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16) de la primera y segunda capa externa absorbente están contenidas en suma en una fracción de un 20-50 % en peso, preferentemente de un 25-45 % en peso, de modo más preferente de un 30-40 % en peso, referido al peso total de la secuencia (2) de capas unidas entre sí.
- 8.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las primeras y/o las segundas fibras de celulosa (6, 16) y/o las terceras fibras de celulosa (7) están constituidas por material fibroso celulósico del grupo fibras de algodón y/o pulpa de celulosa, o contienen éste.
- 9.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las primeras y/o las segundas fibras de celulosa (6, 16) son productos de reacción de material fibroso celulósico con ácidos policarboxílicos o sales de los mismos, y/o ácidos poliacrílicos o sales de los mismos.
- 10.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente (3, 4) no presenta componentes superabsorbentes (8).
- 11.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los componentes superabsorbentes (8) de la capa de almacenaje de líquido (5) están contenidos en una fracción de al menos un 25 % en peso, preferentemente de al menos un 30 % en peso, preferentemente de al menos un 35 % en peso, de modo más preferente de al menos un 40 % en peso, de modo más preferente de un máximo de un 70 % en peso, de modo más preferente de un máximo de un 60 % en peso, de modo más preferente de un máximo de un 50 % en peso, referido al peso total de la secuencia (2) de capas unidas entre sí.
- 12.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material Airlaid de la primera y/o segunda capa externa absorbente (3, 4) presenta agente aglutinante, preferentemente fibras aglutinantes (9, 9'), de modo más preferente fibras aglutinantes en forma de fibras de dos y/o varios componentes.

- 13.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material Airlaid de la capa de almacenaje de líquido (5) no presenta fibras aglutinantes (9, 9'), preferentemente no presenta agentes aglutinantes.
- 5 14.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en el material Airlaid de la primera y/o de la segunda capa externa absorbente (3, 4) están contenidas fibras aglutinantes (9, 9') en suma con una fracción de un 2-10 % en peso, preferentemente de un 2-7 % en peso, de modo más preferente de un 2-6 % en peso, de modo más preferente de un 3-6 % en peso, de modo más preferente de un 4-6 % en peso, referido al peso total de la secuencia (2) de capas unidas entre sí.
- 10 15.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la secuencia (2) de capas unidas entre sí presenta un primer y un segundo lado superior externo (10, 11), y el primer y/o segundo lado superior externo (10, 11) presenta un revestimiento de agente aglutinante (12, 13).
- 15 16.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas al menos respecto a una propiedad, en este caso con la propiedad extraída del grupo que contiene peso superficial, valor de pH de las primeras o segundas fibras de celulosa, composición química o procedencia natural u origen de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de las primeras o segundas fibras de celulosa, fracción ponderal de fibras aglutinantes y mezcla de fibras empleada del material Airlaid.
- 20 17.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 16, caracterizado por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas al menos respecto a valor de pH de las primeras fibras de celulosa (6) y del valor de pH de las segundas fibras de celulosa (16).
- 25 18.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 16, caracterizada por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16), y respecto a la fracción ponderal de primeras y segundas fibras de celulosa (6, 16).
- 30 19.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 16, caracterizado por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16), y respecto a la composición química o a la procedencia natural o al origen de las primeras y las segundas fibras de celulosa.
- 35 20.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 16, caracterizada por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas respecto a valor de pH de las primeras y las segundas fibras de celulosa (6, 16), respecto a la composición química o a la procedencia natural o al origen de las primeras y las segundas fibras de celulosa, y respecto a la fracción ponderal de primeras y segundas fibras de celulosa (6, 16).
- 40 21.- Estructura absorbente (1) según la reivindicación 16, caracterizada por que la primera y la segunda capa externa absorbente (3, 4) son idénticas respecto a todas las propiedades.
- 22.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la secuencia (2) de capas unidas entre sí presenta simetría especular.
- 23.- Estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la estructura absorbente (1) forma un artículo absorbente (20), o está contenida en un artículo absorbente (20).
- 24.- Artículo absorbente (20) que comprende una estructura absorbente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 22.
- 25.- Artículo absorbente (20) según 24, caracterizado por que el artículo absorbente es un absorbente para incontinencia, una compresa, un pañal para incontinencia de tipo abierto con sistemas de cierre, un pañal para incontinencia de tipo cerrado, y/o un apósito.

Fig. 1

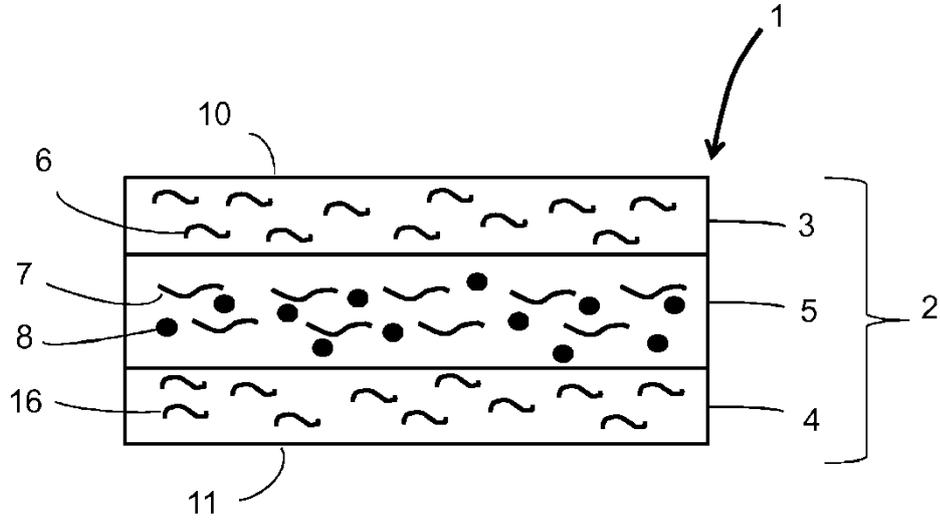


Fig. 2

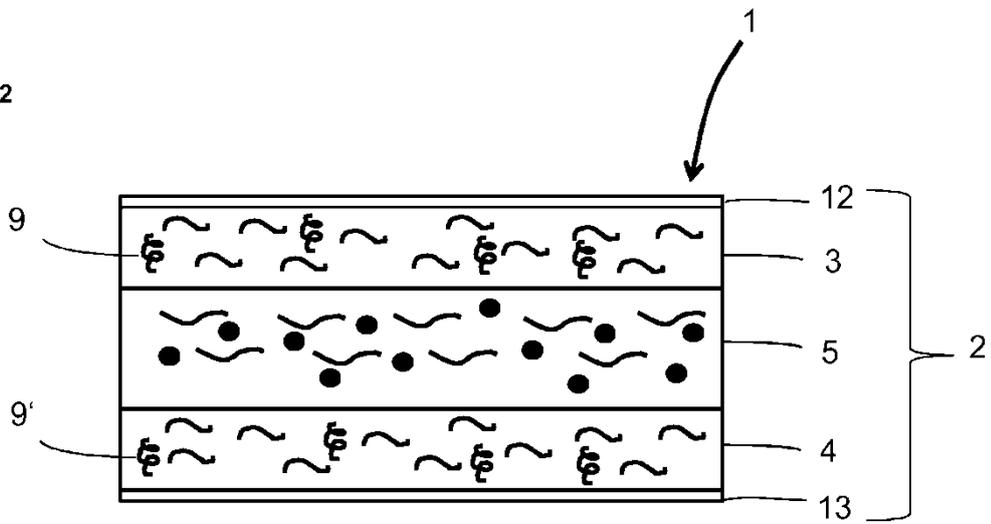


Fig. 3

