

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 149**

51 Int. Cl.:

C08L 101/14 (2006.01)

C08K 9/12 (2006.01)

A61L 15/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2005 PCT/JP2005/019465**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2006 WO06046496**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2005 E 05795594 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 1806383**

54 Título: **Composición de resina absorbente de agua**

30 Prioridad:

28.10.2004 JP 2004313649

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

11.09.2017

73 Titular/es:

**SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD.
346-1, MIYANISHI HARIMA-CHO
KAKO-GUN, HYOGO 675-0145, JP**

72 Inventor/es:

**TANIGUCHI, TAKAYASU;
OIDA, TATSUYA y
NAWATA, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 632 149 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

Composición de resina absorbente de agua

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para preparar una composición de resina absorbente de agua. La composición de resina absorbente de agua puede ser usada adecuadamente en un artículo absorbente.

Antecedentes de la técnica

10 Los artículos absorbentes han sido usados en diversos campos tales como materiales higiénicos tales como pañales desechables, toallas sanitarias y compresas de incontinencia; materiales absorbentes de orina para mascotas; materiales para ingeniería civil y construcción tales como materiales de envasado; absorbentes de goteo; materiales para mantener la frescura de alimentos tales como agentes conservadores de frío; y artículos de horticultura tales como materiales retenedores de agua para suelos.

15 Sin embargo, hay algunos problemas en los materiales higiénicos de modo tal que un artículo absorbente que ha absorbido un fluido corporal, especialmente orina, sangre, sudor o similares genera un olor desagradable. Se cree que el olor es un olor corruptivo generado por la degradación de los componentes de un fluido corporal, tales como urea o proteína con una enzima, que se producen por una bacteria que está presente en la piel y en el tracto gastrointestinal.

20 Para eliminar la generación de estos olores, se ha propuesto una resina antimicrobiana altamente absorbente de agua, obtenida por copolimerización reticulante de un componente monomérico de sal de fosfonio que tiene una propiedad antimicrobiana con un componente monomérico que se puede copolimerizar con el componente de sal de fosfonio y es capaz de formar una resina altamente absorbente de agua después de la polimerización (por ejemplo, ver el Documento de Patente 1). Sin embargo, hay algunas desventajas en esta resina antimicrobiana altamente absorbente de agua, tal como que su componente monomérico que tiene una propiedad antimicrobiana es caro y de ese modo, no lo hace rentable.

25 Como otro medio para eliminar la generación del olor, se ha propuesto un proceso que comprende mezclar un agente antimicrobiano orgánico tal como un compuesto a base de nitrógeno cuaternario con una resina absorbente de agua (por ejemplo, ver el Documento de Patente 2). Sin embargo, hay una desventaja en este proceso, tal como que el agente antimicrobiano orgánico usado es susceptible de provocar inflamación cuando el agente antimicrobiano orgánico entra en contacto con la piel o membrana mucosa.

30 Por lo tanto, en los últimos años, como una composición para eliminar la generación de olor, se ha propuesto una composición que comprende un agente antimicrobiano inorgánico, en la que un metal antimicrobiano tal como plata, cobre o zinc se transporta sobre un compuesto inorgánico, y una resina absorbente de agua (por ejemplo, ver el Documento de Patente 3). El agente antimicrobiano inorgánico usado en esta composición tiene alta seguridad, y su resistencia antimicrobiana se mantiene durante mucho tiempo, de modo tal que la composición es adecuada para el uso de un material higiénico y similares. Sin embargo, hay algunos problemas en el agente antimicrobiano inorgánico, tal como que se empeoran los ambientes operativos en la producción del artículo absorbente, debido a que el agente antimicrobiano inorgánico tiene una afinidad deficiente hacia la resina absorbente de agua, y por lo tanto, el agente antimicrobiano inorgánico genera partículas finas en la producción de un artículo absorbente tal como pañales desechables.

La Publicación de Patente 4 se refiere a un proceso para preparar granos de resina antimicrobiana.

40 La Publicación de Patente 5 describe una composición de resina que contiene un agente antibacteriano inorgánico que comprende un gel poroso, por ejemplo, zeolita o gel de sílice, como un vehículo y un ingrediente metálico antibacteriano que comprende plata soportada sobre el mismo.

La Publicación de Patente 6 describe un material absorbente de agua específico que comprende una zeolita que sostiene un metal antibacteriano.

45 Publicación de Patente 1: Patente Japonesa. abierta a inspección pública nº Hei 8-92020.

Publicación de Patente 2: Patente Japonesa abierta a inspección pública nº Hei 2-1265

Publicación de Patente 3: Publicación de Patente Japonesa sin examinar nº 2001-505237.

Publicación de Patente 4: Publicación de Patente Japonesa sin examinar nº Hei 7-165981 A.

Publicación de Patente 5: Publicación de Patente Japonesa sin examinar nº Hei 6-271775 A.

50 Publicación de Patente 6: Publicación de Patente Japonesa sin examinar nº Hei 2-84957 A

Descripción de la invención**Problemas a resolver por la invención**

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de resina absorbente de agua que tiene una propiedad antibacteriana, que elimina la generación de partículas finas del agente antibacteriano.

5 Medios para resolver los problemas

10 Específicamente, la presente invención se refiere a un método para preparar una composición de resina absorbente de agua que comprende una resina absorbente de agua y un agente antimicrobiano que comprende un compuesto inorgánico que transporta un metal antimicrobiano, en donde el método comprende mezclar la resina absorbente de agua y el agente antimicrobiano, en donde el grado de polvo generado de la composición de resina absorbente de agua es como máximo de 100 cuentas por minuto (CPM), en donde la cantidad del agente antimicrobiano es de 0,001 a 1 parte en peso, basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua y en donde el agente antimicrobiano tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio como máximo de 4 μm , o en donde el agente antimicrobiano tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio como máximo de 2,5 μm , en donde el metal antimicrobiano se selecciona entre plata, cobre y zinc.

15 La expresión “el grado de partículas finas generado”, como se usa en la presente memoria, significa un grado de partículas finas generado que se determina por el siguiente método (el mismo de aquí en adelante en la memoria descriptiva):

[Método para determinar el grado de partículas finas generado]

20 (1) Como se muestra en la Figura 1, un puerto de succión 2 (diámetro exterior: 9 mm y diámetro interior: 5 mm) proporcionado sobre la superficie lateral de una botella de filtración por succión 1 de 500 ml hecha de vidrio se conecta a un puerto de aspiración 4 de un medidor digital de partículas finas 3 (fabricado por SHIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD., número de producto: Modelo P-5L) a través de un tubo de vidrio 5 que tiene un diámetro interno de 8 mm y una longitud de 300 mm.

25 (2) Se dejan caer veinte gramos de una muestra de ensayo en la botella de filtración por succión 1 hecha de vidrio desde un puerto introductor de muestra 6 proporcionado con la porción superior de la botella de filtración por succión 1 usando un embudo de polvo 7 (diámetro: 120 mm, diámetro interno del vástago: 16 mm y longitud del vástago: 70 mm)

30 (3) El número de partículas finas de polvo que son generadas durante un periodo de un minuto después de que se completa la caída de la muestra de ensayo se determina con el medidor digital de partículas finas 3. El valor encontrado se refiere como el grado de partículas finas generado (unidad: CPM).

Efectos de la invención

35 La composición de resina absorbente de agua preparada de acuerdo con la presente invención es excelente en resistencia adhesiva entre la resina absorbente de agua y el agente antimicrobiano, de modo tal que la generación de partículas finas del agente antimicrobiano puede eliminarse. Por lo tanto, la composición de resina absorbente de agua presenta un efecto de mejora del ambiente operativo en la producción de un artículo absorbente de agua, tal como pañales desechables.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] Una vista esquemática explicativa de un método para determinar un grado de partículas finas generadas de la composición de resina absorbente de agua preparada de acuerdo con la presente invención.

40 Explicación de símbolos numéricos

1 una botella de filtración por succión hecha de vidrio

2 puerto de succión

3 medidor digital de partículas finas

4 puerto de aspiración

45 5 tubo de vidrio

6 puerto introductor de muestra

7 embudo de polvo

Mejor modo para realizar la invención

La resina absorbente de agua usada en la presente invención incluye, por ejemplo, polímeros reticulados de sal de ácido acrílico, hidrolizados reticulados de copolímeros de injerto de sal de almidón y ácido acrílico, copolímeros reticulados de alcohol vinílico con sal de ácido acrílico, alcohol polivinílico injertado con anhídrido maleico reticulado, 5 copolímeros de anhídrido maleico con isobutileno reticulado, ácido poliacrílico reticulado parcialmente neutralizado y copolímeros de éster acrílico con acetato vinílico saponificado. Entre ellos, el polímero reticulado de sal de ácido acrílico es preferible debido a que el polímero es capaz de absorber agua en grandes cantidades y retener el agua absorbida en su molécula incluso cuando se aplica una cierta carga al polímero. El producto reticulado del polímero de sal de ácido acrílico es un compuesto fácilmente disponible comercialmente, y ejemplos representativos 10 preferidos del mismo incluyen uno fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP y similares.

El proceso para preparar una resina absorbente de agua no se limita al especificado. Ejemplos del proceso incluyen un método de polimerización en suspensión de fase inversa, un método de polimerización en solución acuosa y similares.

15 El agente antimicrobiano usado en la presente invención comprende un compuesto inorgánico que lleva un metal antimicrobiano.

El metal antimicrobiano incluye plata, cobre y zinc. Entre ellos, la plata es preferible, debido a que la plata es excelente en seguridad y propiedades antimicrobianas.

20 El compuesto inorgánico incluye, por ejemplo, zeolita, gel de sílice, aluminato metasilicato de magnesio, fosfato de zirconio, y fosfato de calcio. Entre esos, la zeolita y el gel de sílice son preferibles desde el punto de vista de la elución relativamente fácil del metal antimicrobiano.

25 El método para preparar agentes antimicrobianos incluye, por ejemplo, un método que comprende suspender un compuesto inorgánico en agua y añadir una solución acuosa de un metal antimicrobiano al mismo, y transportar el metal antimicrobiano sobre el compuesto inorgánico por medios tales como intercambio iónico. La cantidad del metal antimicrobiano que se transporta en el compuesto inorgánico no puede ser determinada absolutamente debido a que la cantidad del metal antimicrobiano depende de los tipos de metales antimicrobianos y las aplicaciones de la composición de resina absorbente de agua de la presente invención. Por lo tanto, es preferible que la cantidad del metal antimicrobiano se determine adecuadamente dependiendo de las aplicaciones de la composición de resina absorbente de agua de la presente invención.

30 El agente antimicrobiano incluye un agente antimicrobiano que tiene una forma cúbica y un agente antimicrobiano que tiene una forma indefinida. Agentes antimicrobianos no cúbicos que tienen una forma específica tales como una forma esférica, tipo varilla, o rectangular se describen en la presente memoria. Además, la expresión "forma indefinida" como se refiere en la presente memoria significa una que no tiene una forma definida tal como una forma triturada, en escamas o rugosa. De entre ellas, la forma indefinida, más preferiblemente una forma rugosa, es 35 preferible desde el punto de vista del aumento del área de contacto entre la resina absorbente de agua y el agente antimicrobiano y el aumento de la resistencia de adherencia.

El agente antimicrobiano que tiene una forma cúbica es ventajoso desde el punto de vista de aumentar el área de contacto y aumentar la resistencia de adherencia. La forma cúbica mencionada anteriormente significa una forma en la que cada lado tiene aproximadamente la misma longitud respectivamente, como un dado.

40 El agente antimicrobiano que tiene una forma cúbica tiene un diámetro de partícula medio como máximo de 2,5 μm , preferiblemente de 1 a 2,5 μm , más preferiblemente de 1 a 2 μm , desde el punto de vista de la eliminación de la generación de partículas finas.

45 El agente antimicrobiano que tiene una forma indefinida tiene un diámetro de partícula medio como máximo de 4 μm , preferiblemente de 1 a 4 μm , más preferiblemente 1 a 3,5 μm , desde el punto de vista de la eliminación de la generación de partículas finas.

El diámetro de partícula medio, como se refiere en la presente memoria, es un valor determinado por el siguiente método:

[Método para determinar el tamaño de partícula medio]

50 (1) En un vaso de precipitados de 100 ml se colocan 0,3 g de un agente antimicrobiano, y se introducen 10 g de agua destilada en el mismo, con mezcla. Después, la mezcla además se dispersa suficientemente adicionalmente durante 5 minutos con una máquina de limpieza por ultrasonidos para preparar una muestra para determinar un tamaño de partícula medio.

(2) La muestra para determinar un tamaño de partícula medio obtenida se introduce en un analizador de distribución de tamaño de partícula por láser de difracción/dispersión (fabricado por Shimadzu Corporation; Modelo: SALD-

2000J; índice de refracción: 1,60-0,10i) para determinar el tamaño de partícula medio del agente antimicrobiano.

En la presente invención, como el agente antimicrobiano, puede utilizarse, por ejemplo, un agente antimicrobiano que usualmente está disponible comercialmente, tal como uno fabricado por SINANEN ZEOMIC CO., LTD. bajo el nombre comercial de Zeomic.

- 5 La cantidad del agente antimicrobiano depende de la cantidad del metal antimicrobiano que se transporta. La cantidad del agente antimicrobiano es por lo menos 0,001 partes en peso, preferiblemente por lo menos 0,01, partes en peso basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua, desde el punto de vista de mostrar de forma satisfactoria propiedades antimicrobianas, y la cantidad del agente antimicrobiano es como máximo de 1 parte en peso, preferiblemente como máximo 0,2 partes en peso basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua desde el punto de vista de ventajas económicas. Más específicamente, la cantidad del agente antimicrobiano es de 0,001 a 1 parte en peso, preferiblemente de 0,01 a 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua.

La composición de resina absorbente de agua puede ser obtenida fácilmente mezclando la resina absorbente de agua y el agente antimicrobiano.

- 15 El método para mezclar una resina absorbente de agua con un agente antimicrobiano incluye, por ejemplo, (i) un método que comprende simplemente mezclar en polvo una resina absorbente de agua con un agente antimicrobiano; (ii) un método que comprende añadir una dispersión de un agente antimicrobiano a una resina absorbente de agua, y después secar la mezcla resultante; (iii) un método que comprende añadir un agente antimicrobiano a un gel que contiene agua de una resina absorbente de agua y mezclarlos; (iv) un método que comprende añadir un agente antimicrobiano a una resina absorbente de agua durante o después de que se seca la resina absorbente de agua, y mezclarlos. Sin embargo, la presente invención no se limita solamente a aquellos ejemplificados.

- 25 La composición de resina absorbente de agua preparada de acuerdo con la presente invención tiene un grado de partículas finas generadas como máximo de 100 CPM, preferiblemente como máximo de 90 CPM, más preferiblemente como máximo de 80 CPM, desde el punto de vista de la eliminación de la generación de partículas finas del agente antimicrobiano y proporciona un excelente ambiente de trabajo durante la producción de un artículo absorbente, tal como pañales desechables.

- 30 El grado de partículas finas generado de la composición de resina absorbente de agua puede controlarse a un valor dado al mezclar un agente antimicrobiano que tiene una forma especificada y un diámetro de partícula especificado con una resina absorbente de agua en una proporción dada, en conformidad con el método anteriormente citado.

- 35 La composición de resina absorbente de agua preparada de acuerdo con la presente invención, obtenida de ese modo, puede ser usada adecuadamente, por ejemplo, como materiales higiénicos tales como pañales desechables, toallas sanitarias y compresas de incontinencia; materiales absorbentes de orina para mascotas; materiales para ingeniería civil y construcción tales como materiales de envasado; absorbentes de goteo; materiales para mantener la frescura de alimentos tales como agentes conservadores de frío y artículos de horticultura tales como materiales retenedores de agua para suelos.

Ejemplos

La presente invención será más descrita específicamente en la presente memoria a continuación, por medio de ejemplos y ejemplos comparativos, sin el propósito de limitar el alcance de la presente invención a los mismos.

40 Ejemplo 1

- Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de zeolita-plata que tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio de 3,4 μm (fabricado por SINANEN ZEOMIC CO., LTD. bajo el nombre comercial de Zeomic HD10N) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Ejemplo 2

- 50 Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de metasilicato de magnesio-plata que tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio de 2,3 μm (fabricado por Catalysts & Chemicals Industries Co., Ltd. bajo el nombre comercial de AIS-NAZ320) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Ejemplo 3

Se mezcló suficientemente la cantidad de 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente

antimicrobiano a base de zeolita-plata que tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio de 1,9 µm (fabricado por SINANEN ZEOMIC CO., LTD. bajo el nombre comercial de Zeomic SJ10N) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Ejemplo 4

5 Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de zeolita de plata que tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio de 1,4 µm (fabricado por SINANEN ZEOMIC CO., LTD. bajo el nombre comercial de Zeomic SJ80N) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

10 **Ejemplo 5**

Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de fosfato de zirconio-plata que tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio de 1,2 µm (fabricado por TOAGOSEI CO., LTD. bajo el nombre comercial de NOVARON AG1100) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Ejemplo Comparativo 1

Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de gel de sílice-complejo de tiosulfato de plata que tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio de 4,2 µm (fabricado por Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. bajo el nombre comercial de Amenitop) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Ejemplo Comparativo 2

Se mezcló suficientemente la cantidad 100 g de una resina absorbente de agua (fabricada por SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. bajo el nombre comercial de AQUA KEEP SA60S) y 0,1 g de un agente antimicrobiano a base de zeolita-plata que tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio de 3,1 µm (fabricado por SINANEN ZEOMIC CO., LTD. bajo el nombre comercial de Zeomic AJ10D) con una mezcladora giratoria transversal para dar 100,1 g de una composición de resina absorbente de agua.

Después, se obtuvo el grado de partículas finas generadas de las composiciones de resina absorbentes de agua obtenido en cada ejemplo y en cada ejemplo comparativo. También, la propiedad generadora de partículas finas cuando se produce un artículo absorbente, tal como pañales desechables (en adelante referida simplemente como propiedad generadora de partículas finas) se analiza en conformidad con el siguiente método. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

[Propiedad generadora de partículas finas]

35 Cuando se produjo un absorbente usado para un artículo absorbente, tal como pañales desechables, utilizando una composición de resina absorbente de agua obtenida en cada ejemplo o en cada ejemplo comparativo, el estado de la generación partículas finas en el transcurso de la introducción de la composición de resina absorbente de agua en una tolva se observó a simple vista, y se evaluó con base en los siguientes criterios de evaluación:

[Criterios de evaluación]

- O: Se observa generación de partículas finas apenas.
- 40 Δ: Se observa algo de generación de partículas finas.
- X: Se observa claramente generación de partículas finas.

[Tabla 1]

Ej. nº	Agente antimicrobiano			
	Diámetro de artículo Medio (µm)	Forma de la partícula	Grado de partículas finas generadas (CPM)	Propiedad de generación de partículas finas
1	3,4	Indefinida	56	O
2	2,3	Indefinida	50	O
3	1,9	Cúbica	75	O
4	1,4	Cúbica	73	O
5	1,2	Cúbica	50	O
Comp.				
Ej. nº				
1	4,2	Indefinido	130	X
2	3,1	Cúbica	209	X

5 Puede verse de forma obvia, a partir de los resultados mostrados en la Tabla 1 que la composición de resina absorbente de agua obtenida en cada ejemplo tiene un menor grado de partículas finas generadas y es menos probable que se produzca la generación de partículas finas, en comparación con uno obtenido en cada ejemplo comparativo.

Aplicabilidad industrial

10 La composición de resina absorbente de agua preparada de acuerdo con la presente invención puede ser usada adecuadamente en materiales higiénicos tal como pañales desechables, toallas sanitarias y compresas de incontinencia; materiales absorbentes de orina para mascotas; materiales para ingeniería civil y construcción tales como materiales de envasado; absorbentes de goteo; materiales para mantener la frescura de alimentos tales como agentes conservadores de frío y artículos de horticultura tales como materiales retenedores de agua para suelos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar una composición de resina absorbente de agua que comprende una resina absorbente de agua y un agente antimicrobiano que comprende un compuesto inorgánico que transporta un metal antimicrobiano, en donde el método comprende mezclar la resina absorbente de agua y el agente antimicrobiano, en
5 donde el grado de partículas finas generadas de la composición de resina absorbente de agua es como máximo de 100 cuentas por minuto (CPM), en donde la cantidad del agente antimicrobiano es de 0,001 a 1 parte en peso, basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua y en donde el agente antimicrobiano tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio como máximo de 4µm, o en donde el agente antimicrobiano tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio como máximo de 2,5 µm,
- 10 en donde el metal antimicrobiano se selecciona entre plata, cobre y zinc.
2. El método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde la cantidad del agente antimicrobiano es de 0,01 a 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de la resina absorbente de agua.
3. El método de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, en donde el agente antimicrobiano tiene una forma indefinida y un diámetro de partícula medio de 1 a 4 µm.
- 15 4. El método de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, en donde el agente antimicrobiano tiene una forma cúbica y un diámetro de partícula medio de 1 a 2,5 µm.

FIG. 1

