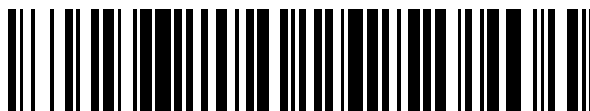


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 014**

51 Int. Cl.:

B09B 3/00 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)
A61F 13/551 (2006.01)
A61L 2/18 (2006.01)
A61L 11/00 (2006.01)
B09B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2013** **PCT/JP2013/077533**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014** **WO14057994**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013** **E 13845695 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2907593**

54 Título: **Método para tratar artículo absorbente usado**

30 Prioridad:

12.10.2012 JP 2012227517

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2018

73 Titular/es:

UNICHARM CORPORATION (100.0%)
182 Shimobun, Kinsei-cho, Shikokuchuo-shi
Ehime 799-0111, JP

72 Inventor/es:

YAMAGUCHI, MASASHI;
KONISHI, TAKAYOSHI y
OBA, TORU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 014 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

Método para tratar artículo absorbente usado

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención está relacionada con un método para tratar artículos absorbentes usados

TÉCNICA ANTERIOR

10 Se está realizando de forma activa investigación y desarrollo es tecnología de reciclaje para convertir productos terminados en materias primas y reutilizar éstas como materiales de nuevos productos. Artículos absorbentes tales como pañales desechables, compresas para incontinencia, protectores para incontinencia, compresas sanitarias o salva-slips son artículos sanitarios, y aunque típicamente se han eliminado mediante incineración y similares después de su uso, en respuesta a cambios en la concienciación medioambiental ocurridos en los últimos años, ha habido una demanda creciente de reciclar estos artículos sanitarios.

15 Por ejemplo, el Documento de Patente 1 propone un método de tratamiento para pañales desechables para tratar pañales desechables usados mediante desinfección, que comprende: colocar pañales desechables usados dentro de un tanque de tratamiento junto con cal y ácido hipocloroso, agitar durante un periodo de tiempo establecido al mismo tiempo que se suministra la mínima cantidad de agua que permita la agitación en el tanque de tratamiento, descargar y deshidratar líquido del tanque de tratamiento al exterior del tanque de tratamiento, recuperar el agua residual descargada, y desechar el agua residual descargada después de someterla a tratamiento del agua.

Documentos de la Técnica Anterior

25 Documentos de Patente

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa No Examinada Nº JP2010084031

Documento de Patente 2: Publicación de Patente Japonesa Nº JP2005342570 A. Esta describe un aparato para tratamiento de artículos sanitarios provisto de un electrolizador que produce agua alcalina y agua ácida.

30 DESCRIPCION DE LA INVENCION

Problemas que deben ser Resueltos por la Invención

Sin embargo, en el Documento de Patente 1, dado que se añade una cantidad de cal que es suficiente para descomponer el polímero de alto peso molecular del pañal desechable, el pH en el tanque de tratamiento se vuelve elevado y, como resultado de esto, a menos que el tanque de tratamiento se enjuague repetidamente utilizando una gran cantidad de agua, no se puede garantizar la seguridad, impidiendo potencialmente de este modo que el material recuperado (pulpa) se pueda reutilizar como material sanitario. Además, aunque en el Documento de Patente 1 se utiliza como desinfectante (bactericida) un compuesto basado en ozono o un compuesto basado en cloro, dado que la actividad bactericida del ozono es de corta duración a pesar de tener un alto grado de actividad bactericida capaz de desinfectar en un corto periodo de tiempo, se debe seguir regenerando ozono durante todo el tratamiento, y aunque se utiliza para desinfectar a bajas concentraciones, dado que se requiere una alta concentración para obtener efectos de lavado y de blanqueado, siguen existiendo problemas con respecto a la seguridad y similares en términos de manipulación. Aunque los compuestos basados en cloro permiten la obtención de efectos bactericidas a bajas concentraciones, dado que es necesario utilizarlos a altas concentraciones en el caso de intentar lavar y blanquear artículos manchados con sustancias basadas en proteínas, no es deseable su uso a altas concentraciones en aplicaciones de artículos absorbentes desde el punto de vista de su permanencia en el material reciclado.

50 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para tratar artículos absorbentes usados que sea higiénico y que permita la recuperación de materiales reciclados muy seguros.

Medios para Resolver los Problemas

Para resolver los problemas anteriormente mencionados, la presente invención proporciona un método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la reivindicación 1 independiente. Las reivindicaciones dependientes especifican rasgos preferidos pero opcionales.

Efectos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para tratar artículos absorbentes usados que es higiénico y que permite la recuperación de materiales reciclados muy seguros.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un dibujo que muestra una realización del método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención.

65 La Figura 2 es un dibujo que muestra otra realización del método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

Lo que sigue proporciona una explicación del método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención. El método de la presente invención está relacionado con un método para tratar artículos absorbentes usados, definiéndose el método en la reivindicación 1.

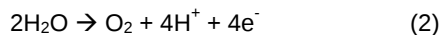
El método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención es un método que muestra una función de lavado superior y que exhibe efectos bactericidas. El método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención también es higiénico y permite la recuperación de materiales reciclados muy seguros tales como pulpa reciclada. El contenido de cloro residual de los materiales reciclados tales como pulpa reciclada no es detectado o es menor que 1 ppm y el pH de los mismos está dentro del rango de 3,1 a 9,8.

No existen limitaciones concretas sobre el tanque de tratamiento utilizado en el método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención, siempre y cuando pueda contener agua o un líquido de tratamiento tal como agua electrolizada ácida o agua electrolizada alcalina y similares. El tanque de tratamiento utilizado en el método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención puede ser un recipiente, y ejemplos del mismo incluyen un recipiente cilíndrico, un recipiente con forma de tubería o un recipiente con forma de cuba.

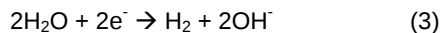
El agua electrolizada ácida y el agua electrolizada alcalina que se describirán posteriormente y que se utilizan en el método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención se generan electrolizando agua salada. El agua electrolizada ácida se genera en el lado del ánodo mientras que el agua electrolizada alcalina se genera en el lado del cátodo.

Las fórmulas de reacción de formación del agua electrolizada ácida (reacción en el ánodo) y del agua electrolizada alcalina (reacción en el cátodo) son como se indican a continuación.

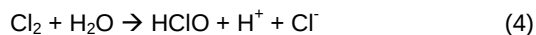
Reacción en el Ánodo:



Reacción en el Cátodo:



Reacción de Gas Cloro:



De acuerdo con las fórmulas (1), (2) y (4) anteriormente mencionadas, se disuelve gas cloro en agua electrolizada ácida y los microorganismos y similares se pueden desinfectar por la acción del ácido hipocloroso formado a partir de este gas cloro. La concentración de cloro en el agua electrolizada ácida es preferiblemente de 20 ppm a 70 ppm. La concentración de cloro se puede medir utilizando, por ejemplo, el Medidor de Iones Cloro Model CL-5F Chlorine Ion Meter (Kasahara Chemical Instruments Co., Ltd.). Por otro lado, el agua electrolizada alcalina contiene hidróxido sódico (NaOH) de acuerdo con la fórmula (3) anteriormente mencionada, se puede utilizar para extraer suciedad basada en proteínas y oleosa, y es capaz de dispersar y eliminar suciedad basada en proteínas y oleosa por acción osmótica.

El pH del agua electrolizada ácida es preferiblemente de 2,5 a 5,0, mientras que el pH del agua electrolizada alcalina es preferiblemente de 11 a 12,5. El pH del agua electrolizada ácida y el pH del agua electrolizada alcalina se pueden medir utilizando, por ejemplo, el Medidor de pH Model AS-212 pH Meter fabricado por As One Corp.

Ejemplos de artículos absorbentes usados en el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención incluyen artículos higiénicos y artículos sanitarios tales como pañales desechables, compresas para incontinencia, protectores para incontinencia, compresas sanitarias y salva-slips, y estos pueden estar pensados para ser usados por humanos o pueden estar pensados para ser usados por animales distintos a los humanos, como por ejemplo mascotas. Aunque no existen limitaciones concretas sobre los objetivos de absorción de los artículos absorbentes usados, éstos consisten principalmente en sangre menstrual, orina, heces y similares.

En muchos casos, un artículo absorbente usado en el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención está compuesto por un cuerpo absorbente, plástico o tejido o tejido y similares obtenidos mezclando pulpa y un polímero superabsorbente (que se abreviará como "SAP").

Un ejemplo de un polímero superabsorbente es un polímero reticulado hinchable obtenido por polimerización de un monómero hidrófilo. Aunque no existen limitaciones concretas sobre la estructura o composición del mismo, ejemplos específicos incluyen polímeros de ácido poliacrílico reticulados, parcialmente neutralizados, polímeros injertados de almidón-ácido acrílico reticulados, parcialmente neutralizados, copolímeros de isobutileno-ácido maleico, copolímeros de acetato de vinilo-ácido acrílico saponificados, productos de hidrólisis de acrilamida y un (co)polímero, productos de hidrólisis de polímeros de acrilonitrilo, y derivados de la (met)acrilamida. Entre estos, son preferibles los polímeros reticulados basados en poliacrilato. Preferiblemente, de un 50% molar a un 90% molar de los radicales ácidos en el polímero reticulado basado en poliacrilato están neutralizados, y ejemplos de las sales resultantes son sales de metal alcalino, sales de amonio y sales de amina.

Preferiblemente, el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención comprende además (b) un paso de tratamiento con agua electrolizada alcalina para tratar el artículo absorbente usado en un tanque de tratamiento que contiene agua electrolizada alcalina para el líquido de tratamiento (Aspecto 1). De acuerdo con el Aspecto 1, se mejora aún más la función de lavado, se mejora aún más la acción bactericida, el nivel residual de cloro en el material reciclado tal como pulpa reciclada no se detecta (menos de 1 ppm), y el pH está dentro del rango de 3,1 a 9,8.

En el Aspecto 1, el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina es preferiblemente un paso llevado a cabo antes del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida (Aspecto 2). De acuerdo con el Aspecto 2, se mejora aún más la función de lavado, se mejora aún más la acción bactericida, el nivel residual de cloro en el material reciclado tal como pulpa reciclada no se detecta (menos de 1 ppm), y el pH está dentro del rango de 3,1 a 9,8. De acuerdo con el Aspecto 2, dado que la suciedad basada en proteínas u oleosa se extrae y se elimina del artículo absorbente usado en el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina, y dado que la suciedad basada en proteínas u oleosa se puede descargar fuera del paso de tratamiento después de pasar por el paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida posterior y/o por el paso de enjuague que se describirá posteriormente, se puede mejorar la eficiencia de extracción de suciedad basada en proteínas u oleosa.

En el Aspecto 1, el paso (b) con agua electrolizada alcalina se lleva a cabo preferiblemente después del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida (Aspecto 3). De acuerdo con el Aspecto 3, se mejora aún más la función de lavado, el nivel residual de cloro en el material reciclado tal como pulpa reciclada no se detecta (menos de 1 ppm), y el pH está dentro del rango de 3,1 a 9,8.

El método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención comprende además un paso (c1) para introducir iones metálicos en el interior del tanque de tratamiento que utiliza agua electrolizada ácida para el líquido de tratamiento (Aspecto 4). De acuerdo con el Aspecto 4, además de los efectos anteriormente mencionados, la humedad contenida en un polímero superabsorbente que compone el artículo absorbente usado se puede deshidratar y extraer aún más. Dado que la deshidratación y extracción de humedad contenida en el polímero superabsorbente facilita la sedimentación del polímero superabsorbente, se puede mejorar aún más la eficiencia del tratamiento (tal como la eficiencia de lavado, la eficiencia de desinfección o la eficiencia de enjuague) del paso de tratamiento con agua electrolizada ácida, del paso de tratamiento con agua electrolizada alcalina y del paso de enjuague y similares.

Aunque no existen limitaciones concretas sobre los iones metálicos siempre y cuando sean iones metálicos, ejemplos de los mismos incluyen iones de metales alcalinos, sales de metales alcalinos, iones de metales alcalinotérreos, sales de metales alcalinotérreos, iones de metales de transición y sales de metales de transición.

Ejemplos de iones de metales alcalinos incluyen iones de litio, iones de sodio, iones de potasio, iones de rubidio e iones de cesio. Ejemplos de sales de metales alcalinos incluyen sales solubles en agua de litio, de sodio, de potasio, de rubidio y de cesio y, más en concreto, incluyen cloruro de sodio, cloruro de potasio, nitrato de sodio, nitrato de potasio, sulfato de sodio y sulfato de potasio.

Ejemplos de iones de metales alcalinotérreos incluyen iones de berilio, iones de magnesio, iones de calcio, iones de estroncio e iones de bario. Ejemplos de sales de metales alcalinotérreos incluyen sales solubles en agua de berilio, de magnesio, de calcio, de estroncio y de bario y, más en concreto, incluyen óxido de calcio (cal), cloruro de calcio, nitrato de calcio, cloruro de magnesio y nitrato de magnesio.

Ejemplos de iones de metales de transición incluyen iones de hierro, iones de cobalto, iones de níquel e iones de cobre. Ejemplos de sales de metales de transición incluyen sales solubles en agua de hierro, de cobalto, de níquel y de cobre, y también se pueden utilizar sales de ácidos inorgánicos, sales de ácidos orgánicos o complejos y similares siempre y cuando se puedan incorporar en un polímero absorbente de agua. Ejemplos de sales de ácidos inorgánicos incluyen sales de hierro tales como cloruro de hierro, sulfato de hierro, fosfato de hierro o nitrato de hierro, sales de cobalto tales como cloruro de cobalto, sulfato de cobalto, fosfato de cobalto o nitrato de cobalto, sales de níquel tales como cloruro de níquel o sulfato de níquel, y sales de cobre tales como cloruro de cobre o

sulfato de cobre. Ejemplos de sales de ácidos orgánicos incluyen lactato de hierro, acetato de cobalto, estearato de cobalto, acetato de níquel y acetato de cobre.

La cantidad de ion de metal alcalino o de sal de metal alcalina es preferiblemente 8 milimoles o más, más preferiblemente de 9 milimoles a 20 milimoles e incluso más preferiblemente de 10 milimoles a 16 milimoles por gramo (peso seco) de polímero superabsorbente que compone el artículo absorbente usado. La cantidad de ion de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, ion de metal de transición o sal de metal de transición es preferiblemente 4 milimoles o más, más preferiblemente de 4,5 milimoles a 10 milimoles e incluso más preferiblemente de 5 milimoles a 8 milimoles por gramo (peso seco) de polímero superabsorbente que compone el artículo absorbente usado. Si la cantidad de ion de metal alcalino, sal de metal alcalina, ion de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, ion de metal de transición o sal de metal de transición es preferiblemente 4 milimoles o más, más preferiblemente de 4,5 milimoles a 10 milimoles e incluso más preferiblemente de 5 milimoles a 8 milimoles por gramo (peso seco) de polímero superabsorbente que compone el artículo absorbente usado. Si la cantidad de ion de metal alcalino, sal de metal alcalino, ion de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, ion de metal de transición o sal de metal de transición es excesivamente baja, la deshidratación del polímero superabsorbente se vuelve inadecuada. Si la cantidad de ion de metal alcalino, sal de metal alcalino, ion de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, ion de metal de transición o sal de metal de transición es excesivamente alta, dado que el sobrante de iones de metal alcalino, de iones de metal alcalinotérreo o de iones de metal de transición permanece en el líquido de tratamiento sin ser incorporado en el polímero superabsorbente, esto conduce a un uso ineficiente de ion de metal alcalino, sal de metal alcalino, ion de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, sal de metal alcalinotérreo, ion de metal de transición o sal de metal de transición, produciendo como resultado un incremento en el coste del tratamiento.

En el caso en que el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención no incluye el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina o en el caso en que el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina se lleva a cabo después del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida, se introducen preferiblemente iones metálicos en el interior del tanque de tratamiento que utiliza agua electrolizada ácida para el líquido de tratamiento antes de la introducción en su interior del agua electrolizada ácida.

El método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención comprende preferiblemente un paso (c2) para introducir iones metálicos en el interior de un tanque de tratamiento que utiliza agua electrolizada alcalina para el líquido de tratamiento (Aspecto 5). De acuerdo con el Aspecto 5, además de los efectos anteriormente mencionados, la humedad contenida en el polímero superabsorbente que compone el artículo absorbente usado se puede deshidratar y extraer aún más. Dado que la deshidratación y extracción de humedad en el polímero superabsorbente facilita la sedimentación del polímero superabsorbente, se puede mejorar aún más la eficiencia del tratamiento (tal como la eficiencia de lavado, la eficiencia de desinfección o la eficiencia de enjuague) del paso de tratamiento con agua electrolizada ácida, del paso de tratamiento con agua electrolizada alcalina y del paso de enjuague y similares.

Ejemplos específicos de iones metálicos utilizados en el Aspecto 5 son los que se han descrito anteriormente.

En el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención, en el caso en que el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina se lleva a cabo antes del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida, se introducen preferiblemente iones metálicos en el interior del tanque de tratamiento que utiliza agua electrolizada alcalina para el líquido de tratamiento antes de introducir en su interior agua electrolizada alcalina.

Preferiblemente, el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención comprende además un paso (d) de enjuague para enjuagar el artículo absorbente usado con agua (Aspecto 6). De acuerdo con el Aspecto 6, además de los efectos anteriormente mencionados, en el caso de comprender un paso de enjuague final, se pueden eliminar por enjuague suciedad y bacterias, haciendo que sea posible permitir que el material reciclado tal como pulpa reciclada después del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida o del paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina se aproxime más a la neutralidad, mientras que en el caso de enjuague intermedio llevado a cabo después del paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina, se puede eliminar por enjuague materia orgánica residual, haciendo de ese modo que sea posible mejorar la acción bactericida en el paso posterior de tratamiento con agua electrolizada ácida. El ácido hipocloroso muestra mayor acción bactericida dado que actúa en el rango ácido. En el caso de enjuague intermedio después del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida, se demuestra que el efecto es capaz de eliminar por enjuague organismos erradicados, suciedad soluble en agua y residuos de iones metálicos, el material reciclado está en un estado que se aproxima más a la neutralidad, y se mejoran los efectos del lavado alcalino posterior.

Preferiblemente, el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención comprende además un paso (e) de deshidratación para deshidratar artículos absorbentes usados (Aspecto 7). De acuerdo con el Aspecto 7, dado que la suciedad y los componentes sobrantes se pueden extraer de forma efectiva y dado que el exceso de humedad se puede extraer por deshidratación, se puede demostrar el efecto de ser capaz de reducir la cantidad de energía necesaria para un secado posterior.

En el método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención se pueden combinar dos o más de los Aspectos 1 a 3 ó 5 a 7.

5 Lo que sigue proporciona una explicación más detallada de realizaciones del método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención basada en las Figuras 1 y 2. Además, el método para tratar artículos absorbentes usados de acuerdo con la presente invención no está limitado a las realizaciones de la presente invención indicadas en las Figuras 1 y 2.

10 La Figura 1 es un dibujo que muestra una realización del método para tratar artículos absorbentes usados de la presente invención. En primer lugar se proporciona una explicación de los pasos de tratamiento con agua electrolizada ácida (paso 1 y paso 2). En el paso 1, se colocan un pañal (11) desechable usado y óxido de calcio (12) dentro de un tanque (13) de tratamiento. A continuación, en el paso 2, se añade agua electrolizada ácida (A) seguido de agitación. Después de que haya pasado una cantidad de tiempo establecida, en el paso 3, cerca de la
15 parte superior del tanque (13) de tratamiento flota pulpa (14), cerca de la parte intermedia del tanque (13) de tratamiento flotan tejido no trenzado, plástico y similares (15), y en la parte inferior del tanque (13) de tratamiento se deposita polímero (16) superabsorbente. En el paso 4, se retira de la superficie la pulpa (14) que flota cerca de la parte superior del tanque (13) de tratamiento. En el paso 5, la pulpa (14) que ha sido retirada de la superficie se coloca en un deshidratador (17) y se deshidrata. En el paso 6, la pulpa (14) deshidratada se enjuaga con agua corriente (18). Además, en el paso 7, la pulpa (14) enjuagada se vuelve a deshidratar colocándola en el
20 deshidratador (17). Finalmente, en el paso 8, la pulpa (14) deshidratada se seca en un secador de aire caliente para obtener pulpa reciclada.

La Figura 2 es un dibujo que muestra otra realización del método para tratar artículos absorbentes usados de la
25 presente invención. En primer lugar se proporciona una explicación de los pasos de tratamiento con agua electrolizada alcalina (pasos 1 y 2). En el paso 1, el pañal (11) desechable usado y el óxido de calcio (12) se colocan dentro del tanque (13) de tratamiento. A continuación, en el paso 2, se añade agua electrolizada alcalina (B) seguido de agitación. Después de que haya pasado una cantidad de tiempo establecida, en el paso 3, se descarga el agua de tratamiento que contiene agua electrolizada alcalina, y la pulpa (14) que flota cerca de la parte superior del
30 tanque (13) de tratamiento, el tejido no trenzado, plástico y similares (15) que flotan cerca de la parte intermedia del tanque (13) de tratamiento, y el polímero (16) superabsorbente que se deposita en la parte inferior del tanque (13) de tratamiento se enjuagan con el agua corriente (18). En el paso 4, se añade el agua electrolizada ácida (A) seguido de agitación. Después de que haya pasado una cantidad de tiempo establecida, en el paso 5, la pulpa (14) flota de nuevo cerca de la parte superior del tanque (13) de tratamiento, el tejido no trenzado, el plástico y similares
35 (15) flotan cerca de la parte intermedia del tanque (13) de tratamiento, y el polímero superabsorbente (16) se deposita en la parte inferior del tanque (13) de tratamiento. En el paso 6, se retira de la superficie la pulpa (14) que flota cerca de la parte superior del tanque (13) de tratamiento. En el paso 7, la pulpa (14) que ha sido retirada de la superficie se coloca en el deshidratador (17) y se deshidrata. En el paso 8, la pulpa (14) deshidratada se enjuaga con el agua corriente (18). Además, en el paso 9, la pulpa (14) enjuagada se vuelve a deshidratar colocándola en el
40 deshidratador (17). Finalmente, en el paso 10, la pulpa (14) deshidratada se seca en un secador de aire caliente para obtener pulpa reciclada.

Ejemplos

Aunque lo que sigue proporciona una explicación de la presente invención indicando ejemplos de la misma, la
45 presente invención no está limitada a estos ejemplos.

[Ejemplo 1]

<Ejemplo 1-1>

50 (Evaluación de Función de Lavado)
Se pusieron 50 ml de agua electrolizada ácida (pH 3, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó
55 durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de agua electrolizada ácida recién añadida. Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto de lavado.
60

<Ejemplo 1-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del agua electrolizada ácida basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el ejemplo.

<Ejemplo 1-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de agua electrolizada ácida (pH 3, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, se descargó el líquido de dentro de la cuba de lavado seguido de la adición nuevamente de 6,5 L de agua electrolizada ácida (pH 3, formada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado, seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-Nº 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de su deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua corriente (agua del grifo) mientras se encontraba todavía dentro la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). A continuación la pulpa se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de solución salina fisiológica seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo 2]

<Ejemplo 2-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

Se pusieron 50 ml de agua electrolizada alcalina (pH 12, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de agua electrolizada ácida (pH 3, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

<Ejemplo 2-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midieron respectivamente las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) del agua electrolizada alcalina y del agua electrolizada ácida basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo 2-2.

<Ejemplo 2-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de agua electrolizada alcalina (pH 12, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, el líquido de dentro de la cuba

de lavado se descargó seguido de la adición de 6,5 L de agua electrolizada ácida (pH 3, formada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de colocación dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-Nº 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua corriente (agua del grifo) mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). A continuación la pulpa se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de solución salina fisiológica seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo 3]

<Ejemplo 3-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

Se pusieron 50 ml de agua electrolizada alcalina (pH 3, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de agua electrolizada alcalina (pH 12, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

<Ejemplo 3-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midieron respectivamente las concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) del agua electrolizada ácida y del agua electrolizada alcalina basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo 3-2.

<Ejemplo 3-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de agua electrolizada ácida (pH 3, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, el líquido de dentro de la cuba de lavado se descargó seguido de la adición de 6,5 L de agua electrolizada alcalina (pH 12, formada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.). Después de lavar durante 15 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-Nº 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua corriente (agua del grifo) mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria (deshidratador). A continuación la pulpa se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa

permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

- 5 5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de solución salina fisiológica seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo Comparativo 1]

- 10 < Ejemplo Comparativo 1-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

- 15 Se pusieron 50 ml de agua del grifo dentro de un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de agua del grifo recién añadida. Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.
- 20

<Ejemplo Comparativo 1-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

- 25 Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del agua del grifo basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el ejemplo.

- 30 <Ejemplo Comparativo 1-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

- 35 Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de agua del grifo. Después de lavar durante 30 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-Nº 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua del grifo mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. A continuación la pulpa reciclada se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.
- 40

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

- 45 Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

- 50 (Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de agua destilada seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo Comparativo 2]

- 55 < Ejemplo Comparativo 2-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

- 60 Se pusieron 50 ml de agua electrolizada alcalina (pH 12, generada con el sistema ESS-ZERO Electrolyzed Water Sanitation System fabricado por Tech Corp.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de agua electrolizada alcalina. Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió
- 65

la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

<Ejemplo Comparativo 2-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del agua electrolizada alcalina basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo Comparativo 2-2.

[Ejemplo Comparativo 3]

<Ejemplo Comparativo 3-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

Se pusieron 50 ml de hipoclorito sódico de 250 ppm (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de hipoclorito sódico recién añadido. Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

<Ejemplo Comparativo 3-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del hipoclorito sódico de 250 ppm basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo Comparativo 3-2.

<Ejemplo Comparativo 3-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de agua del grifo. Después de lavar durante 30 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-N° 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua del grifo mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. A continuación la pulpa reciclada se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de agua destilada seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo Comparativo 4]

<Ejemplo Comparativo 4-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

Se pusieron 50 ml de hipoclorito sódico de 500 ppm (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado

por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de hipoclorito sódico de 500 ppm recién añadido (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

10 <Ejemplo Comparativo 4-2>

(Evaluación de Función Bactericida)

Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del hipoclorito sódico de 500 ppm basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo Comparativo 4-2.

<Ejemplo Comparativo 4-3>

20 (Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de hipoclorito sódico de 500 ppm (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Después de lavar durante 30 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-N° 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua del grifo mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. A continuación la pulpa reciclada se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de agua destilada seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

[Ejemplo Comparativo 5]

45 <Ejemplo Comparativo 5-1>

(Evaluación de Función de Lavado)

Se pusieron 50 ml de hipoclorito sódico de 1000 ppm (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) en un vaso de precipitados de 100 ml. Un paño manchado de forma artificial (EMPA111 fabricado por EMPA) cortado en la forma de un cuadrado que medía 4 cm de lado se lavó durante 10 minutos mientras se agitaba a 500 rpm utilizando un agitador magnético (RS-4DR, As One Corp.). Después de enjuagar con agua el paño manchado lavado, se siguió lavando el paño durante 10 minutos en 50 ml de hipoclorito sódico de 1000 ppm recién añadido (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Después de dejar que el agua escurriera del paño manchado lavado colocándolo entre dos piezas de papel de filtro, se secó el paño durante 30 minutos con un secador de aire caliente a 105°C. Se midió la blancura (valor ΔE) del paño manchado secado utilizando un colorímetro (CR-300, Konica Minolta, Inc.) y se utilizó esta blancura para cuantificar el efecto del lavado.

<Ejemplo Comparativo 5-2>

60 (Evaluación de Función Bactericida)

Se midió la concentración mínima inhibitoria (MIC) del hipoclorito sódico de 1000 ppm basándose en el método de ensayo estándar de la Japanese Society of Chemotherapy seguido de confirmación de la ausencia de crecimiento 24 horas más tarde para evaluar la concentración bactericida mínima y para determinar si están presentes efectos bactericidas a la concentración utilizada en el Ejemplo Comparativo 4-2.

<Ejemplo Comparativo 5-3>

(Preparación de Muestras para Evaluar el pH de la Pulpa Reciclada)

5 Ocho pañales desechables comercialmente disponibles (Moony Talla M, Unicharm Corp.) que habían absorbido 200 ml de solución salina fisiológica se colocaron en una lavadora compacta de doble cuba (Harebare AST-01, Alumis Co., Ltd.). Se pusieron 80 g de CaO (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) dentro de la cuba de lavado seguido de la adición de 6,5 L de hipoclorito sódico de 1000 ppm (preparado diluyendo el adquirido de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). Después de lavar durante 30 minutos, sólo se retiró de la superficie la pulpa que flotaba en el líquido de la cuba de lavado seguido de la colocación de dicha pulpa dentro de una bolsa de malla (que medía 25 cm de lado, N-Nº 250HD, NBC Meshtec Inc.) y de deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. La pulpa reciclada se enjuagó durante 15 minutos con agua del grifo mientras se encontraba todavía dentro de la bolsa de malla seguido de una nueva deshidratación durante 5 minutos en la cuba giratoria. A continuación la pulpa reciclada se secó durante 24 horas con un secador de aire caliente a 105°C. Se obtuvo pulpa reciclada de acuerdo con el método anteriormente mencionado.

(Evaluación del pH de la Pulpa Reciclada)

20 Se separó por pesada 1,00 g de la pulpa seca y se introdujo en un vaso de precipitados seguido de la adición de 10 ml de solución salina fisiológica. Después de remover suavemente con una varilla de vidrio, se permitió que la pulpa permaneciera sin ser perturbada durante 10 minutos seguido de medida del líquido situado dentro del vaso de precipitados con un medidor de pH (AS-212, As One Corp.).

(Concentración de Cloro Residual de la Pulpa Reciclada)

25 5,00 g de pulpa secada de la misma manera que se ha descrito anteriormente se eluyeron en 100 ml de agua destilada seguido de medida de la concentración de cloro de la misma (JIS K 0102 33.2).

30 Los resultados de los Ejemplos 1 a 3 y de los Ejemplos Comparativos 1 a 5 se muestran en la siguiente Tabla 1. Como se muestra en la Tabla 1, los resultados del Ejemplo 2 para función de lavado fueron tales que el nivel de blancura volvió a casi el nivel de blancura original, mientras que los resultados de los Ejemplos 1 y 3 fueron tales que la blancura (la coloración) fue de un nivel que no supone un problema en términos de uso práctico. Además, por lo general se considera que una diferencia en valor de ΔE de 1,00 es indistinguible.

35 El efecto bactericida se evaluó midiendo concentración bactericida mínima para cada microorganismo (*Escherichia coli* o *Staphylococcus aureus*), y todos los resultados exhibieron efectos de acción bactericida a excepción de los resultados de los Ejemplos Comparativos 1 y 2.

40 Los resultados para concentración de cloro residual fueron tales que no se detectó cloro (menos de 1 ppm) de acuerdo con los resultados de los Ejemplos 1 y 2. Aunque los resultados del Ejemplo Comparativo 1 fueron tales que no se detectó cloro residual, esto es debido a que se utilizó agua del grifo para el lavado.

45 El pH de la pulpa reciclada fue tal que los resultados de los Ejemplos 1 y 2 indicaron valores de pH dentro de un rango de pH que no supone problemas en términos de uso práctico (pH 3,1 a 9,8). Los valores de pH de los Ejemplos Comparativos 3 a 5, en los cuales se utilizó hipoclorito sódico, estuvieron fuera del rango de pH que no presenta problemas en términos de uso práctico (pH 3,1 a 9,8).

Tabla 1

	Función de Lavado ΔE	Efecto Bactericida		Cloro Residual ppm	pH de Pulpa Reciclada
	Paño manchado: $\Delta E=50,0$ Paño original:9,4	E. coli	S. aureus	Menos de 1 ppm	pH 3,1-9,8
Ejemplo 1	19,5	-	-	<1 ppm (no detectado)	8,3
Ejemplo 2	9,3	-	-	<1 ppm (no detectado)	9,5
Ejemplo 3	20,2	-	-	-	-
Ejemplo Comp. 1	41,3	+	+	<1 ppm (no detectado)	12,2
Ejemplo Comp. 2	11,6	+	+	-	-
Ejemplo Comp. 3	24,9	-	-	1	12,3
Ejemplo Comp. 4	24,6	-	-	1	12,2
Ejemplo Comp. 5	19,7	-	-	1	12,0

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE REFERENCIA

50 11 Pañal desechable (artículo absorbente)

	12	Óxido de calcio
	13	Tanque de tratamiento
	14	Pulpa
	15	tejido no trenzado, plástico y similares
5	16	Polímero superabsorbente
	17	Deshidratador
	18	Agua corriente
	19	Secador de aire caliente
	A	Agua electrolizada ácida
10	B	Agua electrolizada alcalina

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para tratar artículos (11) absorbentes usados que comprende:
- (a) un paso de tratamiento con agua electrolizada ácida para tratar los artículos absorbentes usados dentro de un tanque (13) de tratamiento que utiliza agua (A) electrolizada ácida generada electrolizando agua salada para el líquido de tratamiento del mismo; y que comprende además:
- 10 un paso para introducir iones metálicos en el interior del tanque (13) de tratamiento que utiliza agua (A) electrolizada ácida para el líquido de tratamiento del mismo.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 15 (b) un paso de tratamiento con agua electrolizada alcalina para tratar los artículos (11) absorbentes usados dentro de un tanque (13) de tratamiento que utiliza agua (B) electrolizada alcalina generada electrolizando agua salada para el líquido de tratamiento del mismo.
- 20 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina se lleva a cabo antes del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el paso (b) de tratamiento con agua electrolizada alcalina se lleva a cabo después del paso (a) de tratamiento con agua electrolizada ácida.
- 25 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
- (c2) un paso para introducir iones metálicos en el interior del tanque (13) de tratamiento que utiliza agua (B) electrolizada alcalina para el líquido de tratamiento del mismo.
- 30 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
- (d) un paso de enjuague para enjuagar los artículos absorbentes usados con agua.
- 35 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:
- (e) un paso de deshidratación para deshidratar los artículos absorbentes usados.

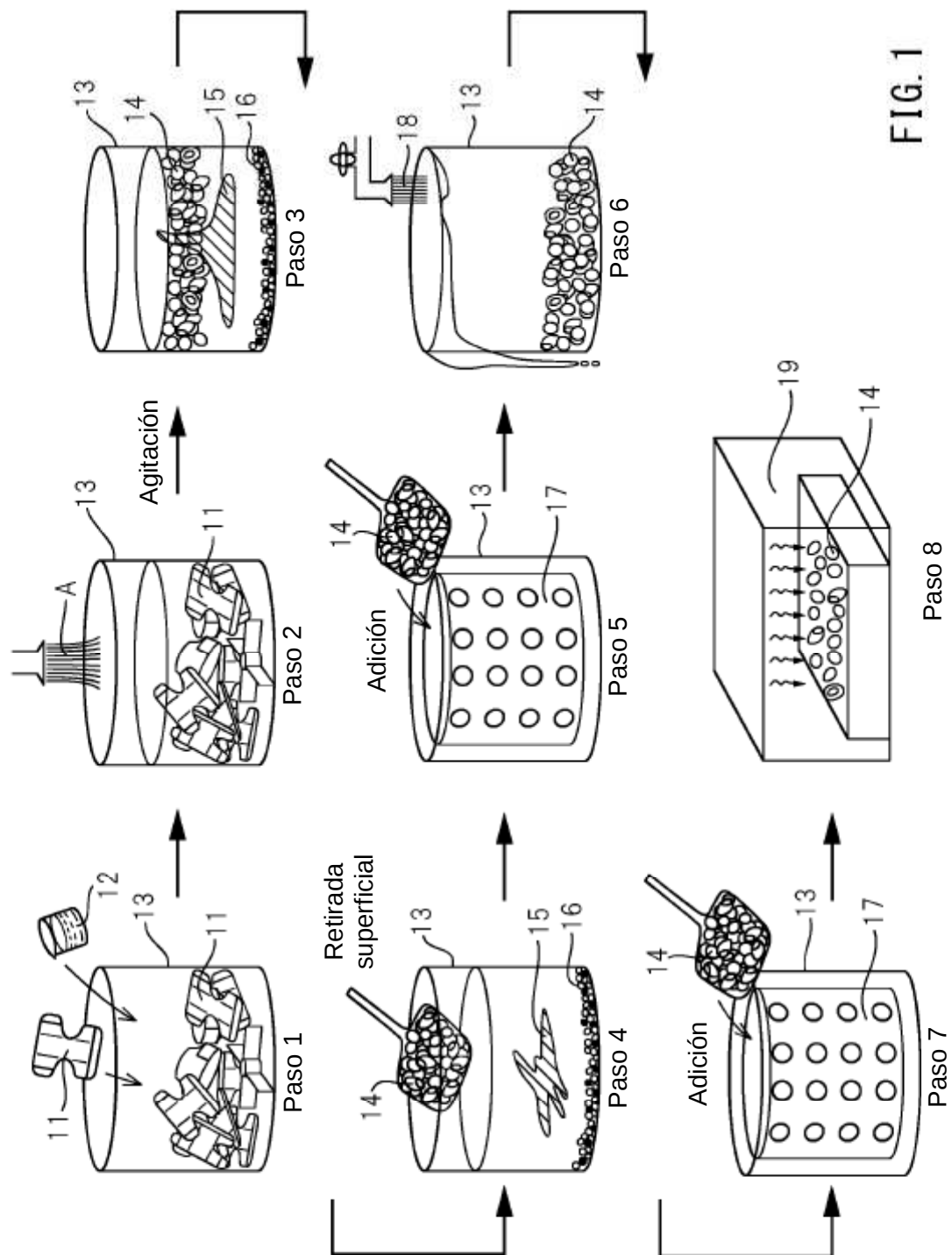


FIG. 1

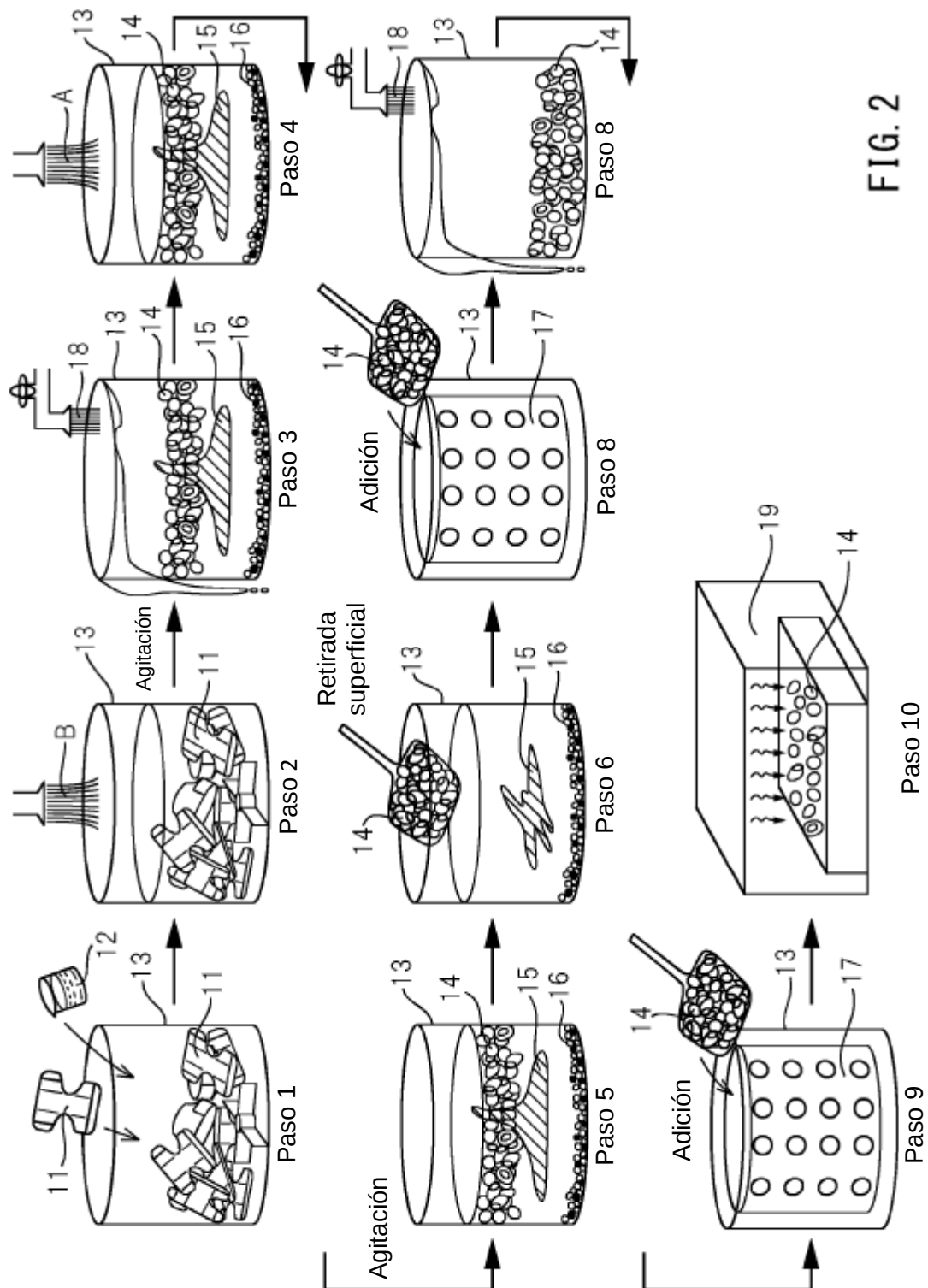


FIG. 2