Brigard & Castro
Abogados

Apartado 3892

Cra 7 16-56
Bogotá - Colombia S.A.

Tel Conm 3802200
Tel./Fax. (57 1) 2827976
(57 1) 3802700

E Mail bricas@brigardycastro com co

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04028795 00000001 Folios. 7
Fecha (AMD) 2004-12-16 17:12:41
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 538 PETICION
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

AS 92 923

Señores
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E S D

REF Expediente No 04 028 795 - solicitud de Patente FASE NACIONAL
Corresp a la Solicitud Internacional PCT/US02/17622
a nombre de **KIMBERLY – CLARK WORLDWIDE, INC**
Titulada ARTÍCULOS QUE COMPRENDEN MATERIALES SUPERABSORBENTES QUE TIENEN UNA DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULA BIMODAL

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, vecino de Bogotá, portador de la tarjeta profesional No 57492 del Consejo Superior de la Judicatura, obrando como apoderado sustituto de la Sociedad KIMBERLY – CLARK WORLDWIDE, INC , segun lo acredita el documento de poder anexo, de acuerdo con el Articulo 44 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, me permito solicitar que se examine si la invención contenida en la solicitud en referencia es patentable

De acuerdo con lo anterior, me permito anexar el recibo oficial de caja No 04-91,059 por valor de $177 000

De la Señora Jefe atentamente,

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
C C No 80 410 337 de Usaquén
T P No 57492 del C S J
Cra 7 No 16-56 Piso 9

Diciembre 15, 2004
CHP/MEV/hsr

~~119~~

117

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04028795 00000001 Folios: 7
Fecha (AMD) 2004-12-16 17:12:41
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 538 PETICION
Dependencia: 2030 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 91,059
FECHA NOVIEMBRE 24 DE 2004

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PGO	Vr PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	21741639	24/11/2004	4,170,000 00

***** C O N C E P T O *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	114 PTC CAP-II EXAMEN DE PATENTIBILID	177,000 00
		TOTAL $	177,000 00

SON CIENTO SETENTA Y SIETE MIL PESOS

RESPONSABLE _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

THE STATE OF WISCONSIN

Office of the
Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. **Country: United States of America**
2. **This public document has been signed by Cheryl R Gorges**
3. **acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin**
4. **bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin**

CERTIFIED

5. **at Madison, Wisconsin**
6. **August 16, 2002**
7. **by the Secretary of State of Wisconsin**
8. **No. 73756**
9. **Seal/stamp:**
10. **Signature:**

Douglas La Follette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

En la Notaría Cuarenta de este Círculo se cotejó la presente fotocopia que coincide con el original que se ha tenido a la vista

14 DIC. 2004

NOTARIO CUARENTA (E)
Luis Alexánder Arias Defancourt
Bogotá, D.C., Colombia

PODER

Yo (nosotros)

domiciliado(s) en

Nombro(amos) a **RAMIRO CASTRO DUQUE** y/o **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **BEATRIZ JARAMILLO S.** de Santafé de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseñas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio, elaborar tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases, intervener como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario publico o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como oposiciones al registro de marcas, acciones de caducidad, cancelación y nulidad, acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de competencia desleal, demandas penales, acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos, pagar impuestos, cuotas y gravamenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respective, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demas facultades regales necesarias

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a **RAMIRO CASTRO DUQUE** y/o **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **BEATRIZ JARAMILLO S.** domiciliado(s) en la Carrera 7 No 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de de 20

Firma

Nombre

Cargo

POWER OF ATTORNEY

I (We) Kimberly-Clark Worldwide, Inc

domiciled in 401 N Lake Street, Neenah, Wisconsin, 54956, USA.

Hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **BEATRIZ JARAMILLO S.** of Santafé de Bogotá, Colombia, my (our) true and lawfull attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models, registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above, to prepare, prosecute and register licenses of any kind to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as. oppositions to the registration of trademarks caducity, cancellation and nullity actions, claim actions derived from the obtaining or exploration of licenses, action of unfair competition, penal demands, actions of indemnities for damages claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they are hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullifies, appeals and claims, to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting, to receive all kind of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interests) with all the other necessary legal powers

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions At the same time I (We) hereby appoint **RAMIRO CASTRO DUQUE** and/or **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **BEATRIZ JARAMILLO S.** domiciled in Carrera 7 No 16-56, Piso 9, my (our) attorneys) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys

En la Notaría Cuarenta de este Círculo se cotejó la presente fotocopia que coincide con el original que se ha tenido a la vista

14 DIC. 2004

NOTARIO CUARENTA (E)
Luis Alexánder Arias Betancourt
Bogotá, D.C., Colombia

Granted and signed in Neenah, Wisconsin

this 6th day of August, 2002

Signature Nancy Lee Carter

Name Nancy Lee Carter

Title Assistant Secretary
Kimberly-Clark Worldwide, Inc

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy de de personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documents, debidamente juramentado declaró y dijo que él es

de

Sociedad legalmente constituida para un periodo de duracion que aun no ha terminado, que el declarante está autorizado por dicha compaña para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compaña, es el sello oficial de ella, y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del de la sociedad

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad

Estado de
con fecha

y que quien confiere el presente poder es su representante

Notario Publico (sello)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this day of of personally appeared before me Nancy Lee Carter

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the Assistant Secretary

of Kimberly-Clark Worldwide, Inc

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof, and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company

State of Wisconsin
under date of

and that he (she) who grants the [illegible] power of attorney is its Representative

Cheryl R. Gorges
Notary Public (Seal)
My commission expires September 11, 2005

CERTIFICADO NOTARIAL PERSONA NATURAL

En la Notaría Cuarenta de este Círculo se cotejó la presente fotocopia que coincide con el original que se ha tenido a la vista
14 DIC. 2004
NOTARIO CUARENTA (E)
Luis Alexander Arias Betancourt
Bogotá, D.C., Colombia

Hoy de de compareció(eron) ante mí

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) personals) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan

Notario Publico (sello)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA

NOTARIAL CERTIFICATE NATURAL PERSON

On this day of of personally appeared before

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed

Notary Public (Seal)

LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED

TRADUCCIÓN SIMPLE AL ESPAÑOL de la apostilla que vienen junto con el poder dado por **Kimberly-Clark Worldwide, Inc** domiciliada en 401 N Lake Street, Neenah Wisconsin, 54956 Estados Unidos de Aménca a **Ramiro Castro Duque** y/o **Juan Pablo Cadena Sarmiento** y/o **Beatriz Jaramillo S** domiciliados en la Carrera 7 # 16-56 P 9, Bogota

---

APOSTILLE

(Convención de La Haya del 5 de Octubre de 1961)

1 País ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

2 Este documento publico ha sido firmado por Cheryl R Gorges

3 actuando en capacidad de Notano Publico, Estado de Wisconsin

4 lleva el sello/timbre del Notano Público, Estado de Wisconsin

CERTIFICADO

5 en Madison, Wisconsin 6 Agosto 6 de 2002

7 por Secretano de Estado de Wisconsin

8 No 73756

9 Sello/Timbre 10 Firma

Douglas La Follette (Firma)
DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretano de Estado

GAVIRI A

122

ORGANIZACION ELECTORAL
REGISTRADURÍA NACIONAL DEL ESTADO CIVIL

REGISTRO CIVIL DE DEFUNCIÓN

Indicativo Serial 5562241

Datos de la oficina de registro

Clase de oficina	Registraduría	Notaría	Consulado	Corregimiento	Inp. de Policía	Código
		X				9996

País Departamento Municipio Corregimiento o Inspección de Policía

COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTA D.C NOTARIA 32.

Datos del inscrito

Apellidos y nombres completos

CASTRO DUQUE RAMIRO

Documento de Identificación (Clase y número)	Sexo (en Letras)
C.C. No. 170322 DE BOGOTA	MASCULINO

Datos de la defunción

Lugar de la Defunción País Departamento Municipio Corregimiento o Inspección de Policía

COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTA D.C.

Fecha de la defunción	Hora	Número de certificado de defunción
Año 2004 Mes 10 Día 30	04:10 PM	A- 2094375.

Presunción de muerte

Juzgado que profiere la sentencia	Fecha de la sentencia
	Año Mes Día

Documento presentado	Nombre y cargo del funcionario
Autenticación judicial [ ] Certificado Médico [X]	ANDRES DIAZ CAMPOS.- R.M. No. 79982662

Datos del denunciante

Apellidos y nombres completos

EDGAR DAVID REGINO II.

Documentos de identificación (Clase y número)	Firma
C.C. No. 15.030.154 DE LORICA CORDOBA	

Primer testigo

Apellidos y nombres completos

Documentos de identificación (Clase y número)	Firma

Segundo testigo

Apellidos y nombres completos

Documentos de identificación (Clase y número)	Firma

Fecha de inscripción	Nombre y firma del funcionario que inscribe
Año 2004 Mes 11 Día 02	BLANCA LUCIA GONZALEZ RESTREPO NOTARIA 32

ESPACIO PARA NOTAS

PADRES: ALFONSO CASTRO
MERCEDES DUQUE.

ORIGINAL PARA LA OFICINA DE REGISTRO

NOTARIA 32
EL CIRCULO DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

Germán Eleázar Moreno L.
Notario

COMO SECRETARIO DELEGADO DE LA NOTARIA TREINTA Y DOS (32) DEL CIRCULO DE BOGOTA

CERTIFICO, QUE:

La presente acta es fiel copia del original tomada del registro civil de defunciones serial indicativo número 5562249 que expido en la ciudad de Bogotá D.C., hoy 11 NOV 2004

NELSON GLORIA
SECRETARIO DELEGADO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No **04-28795**

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

-PCT, FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No

542, DE FECHA 30 DE JULIO DE 2004, EL TERMINO HABIL SEÑALADO POR

LA LEY EXPIRA EL 26 DE OCTUBRE DE 2004

NOTA Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS

SI ____ _____ NO ____ X ____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCI
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD VIA PCT

2020
Bogotá, D C , 27 de marzo de 2007

Doctor
JUAN CARLOS CADENA SARMIENTO Oficio No. 4354
Apoderado

ASUNTO	Radicación	**04-28795**
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Folios	025

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica

1 Documentos estudiados

- Para el presente estudio se tuvo en cuenta el capítulo descriptivo que se encuentra en los folios 28 a 83, los dibujos que se encuentran en los folios 24 y 25, y el capítulo reivindicatorio que se encuentra en los folios 84 a 94 que comprende cuarenta y siete (47) reivindicaciones

- Se considerará la prioridad reivindicada sobre la solicitud de Estados Unidos No 09/974,638 del 9 de octubre de 2001

2 Objeto de la invención

- La invención propuesta se refiere a artículos absorbentes que incluyen compuestos que contienen materiales superabsorbentes Más particularmente los compuestos contienen compuestos materiales superabsorbentes que tienen una distribución de tamaño de partícula bimodal y exhiben propiedades de distribución y de toma de fluidos mejoradas, segun se afirma

  En la **reivindicación independiente 1** se define un producto absorbente que incluye un compuesto absorbente, el compuesto absorbente comprende un material superabsorbente donde el material superabsorbente comprende partículas supeabsorbentes que tienen una distribución de tamaño de partícula bimodal con partículas grandes teniendo un tamaño de partícula central de masa de desde alrededor de 850 a 1800 micras y partículas pequeñas teniendo un tamaño de partícula central de masa de desde alrededor de 50 a alrededor de 200 micras

  En la **reivindicaci´n independiente 28** se define un producto absorbente que incluye un compuesto absorbente, el compuesto absorbente comprende material superabsorbente, en donde el material superabsorbente comprende partículas superabsorbentes que tienen una distribución de tamaño bimodal, y en donde el compuesto absorbente tiene un tiempo de toma de tercera descarga líquida de menos de alrededor de 100 segundos

En la **reivindicación independiente 40** se define un producto absorbente que comprende un material superabsorbente, en donde el material superabsorbente está distribuido uniformemente dentro del compuesto, y en donde el compuesto tiene un tiempo de toma de tercera descarga líquida de menos de alrededor de 100 segundos y un tercer tiempo de toma de transmisión vertical intermitente de menos de alrededor de 600 segundos

- Se afirma que existen artículos absorbentes que incluyen superabsorbentes en los cuerpos absorbentes Aunque presentan ventajas en aumentar la capacidad absorbente, la distribución de fluidos impulsada capilarmente dentro del material es típicamente obstaculizada debido a la presencia del superabsorbente La distribución de fluido puede ser mejorada mediante el optimizar varios atributos físicos y funcionales del superabsorbente, sin embargo, tales modificaciones reducen el desempeño de toma de fluido e impulsado con presión del núcleo absorbente

  De otro lado, se han usado diversos tamaños de partículas de superabsorbentes, por ejemplo, las grandes se han usado para crear huecos más grandes cuando se hinchan para así mejorar la tasa de toma de fluido, pero estas partículas también afectan la distribución de fluido Las partículas más pequeñas se han usado para crear huecos más pequeños cuando se hinchan para mejorar la capilaridad y la tasa de distribución del fluido Sin embargo, ningun acercamiento ha sido capaz de mejorar una de las propiedades de toma o de distribución sin afectar negativamente la otra propiedad

- El objeto de la invención definido se catalogó como **A61L 15/60, A61F 13/15, A61F 13/53, A61F 5/44**, segun la Clasificación Internacional de Patentes (IPC)

3 Claridad de la solicitud

El artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece "La descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla"

- El capítulo descriptivo contiene cantidades precedidas por la expresión "alrededor" la cual no confiere claridad ni precisión a la explicación de la invención Por lo tanto, se recomienda eliminar dicha expresión del capítulo descriptivo

- Se recomienda allegar un juego de dibujos correctamente presentado, según las características conocidas en el ámbito de patentes

- En conclusión, el capítulo descriptivo no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 28 de la Decisión 486

El artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que "Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción

Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple"

- El capítulo reivindicatorio contiene cantidades precedidas por la expresión "alrededor" la cual no le confiere claridad ni precisión a la definición y especificación de la invención pues no es posible conocer objetivamente cuán alrededor puede estar un número respecto a los límites superior e inferior de los intervalos indicados Por lo tanto, se recomienda eliminar dicha expresión del capítulo reivindicatorio y presentar los intervalos con cantidades exactas

- En la reivindicación 7 se menciona que *'la proporción del tamaño de partícula central de masa de las partículas grandes al tamaño de partícula central de masa de las partículas pequeñas es de desde alrededor de **4 1 a alrededor de 36 1'*** (Negrita Personal) En esta especificación parecería haber un error pues podría darse a entender que la proporción es de 4 1 a 36 1 pues las proporciones usualmente se presentan con 'dos puntos' separando cada valor No obstante, en la reivindicación citada se encuentra '36 1' como si fuera un decimal Por lo tanto, se recomienda revisar las proporciones y corregir si es el caso

- En la reivindicación 8 se menciona que *'la proporción del tamaño de partícula central de masa de las partículas grandes al tamaño de partícula central de masa de las partículas pequeñas es de desde alrededor de **6 1 a alrededor de 25 1'*** (Negrita Personal) En esta especificación parecería haber un error pues podría darse a entender que la proporción es de 6 1 a 25 1 pues las proporciones usualmente se presentan con 'dos puntos' separando cada valor No obstante, en la reivindicación citada se encuentra '25 1' como si fuera un decimal Por lo tanto, se recomienda revisar las proporciones y corregir si es el caso

- En la reivindicación independiente 28 se intenta caracterizar un producto absorbente mencionando que tiene partículas superabsorbentes con distribución de tamaño de partícula bimodal y *'un tiempo de toma de tercera descarga líquida de menos de alrededor de 100 segundos'* De manera semejante ocurre en las reivindicaciones 29 a 32 incluyendo también resultados del tiempo de toma de transmisión vertical intermitente, y en las reivindicaciones 34 y 35 con el tiempo de hinchamiento

  El señor solicitante acude al valor obtenido al medir el 'tiempo de toma de tercera descarga líquida', para plantear un producto absorbente, sin embargo esto corresponde a un resultado obtenido mediante experimentación

  Es sabido que un producto puede ser definido mediante la estructura, composición, elementos que conforman, disposición, forma, etc Sin embargo incluir los resultados a obtener de una experimentación no está definiendo el producto

  Al plantear la reivindicación independiente 28 mencionando la incorporación de partículas superabsorbentes con distribución de tamaño de partícula bimodal, se entenderá que el resultado en el tiempo de toma de tercera descarga líquida es una variable dependiente de dicha distribución bimodal Por lo tanto, es recomendable que el señor solicitante plantee la reivindicación independiente de forma que incluya una parte caracterizante donde se hallen todas las características estructurales, naturaleza química y física que lleven a obtener un tiempo de descarga como el señalado

- En la reivindicación independiente 40 se intenta definir un producto absorbente únicamente mencionando que comprende material superabsorbente distribuido uniformemente y que el compuesto absorbente tiene un tiempo de toma de tercera descarga líquida y un tiempo de toma de transmisión vertical intermitente

En la reivindicación citada se intenta plantear un producto por los resultados a obtener con lo cual no se está definiendo el producto de manera precisa Con la información que se incluye en tal reivindicación, se entendería que los resultados del tiempo de toma de tercera descarga líquida y el tiempo de toma de transmisión vertical intermitente son variables dependientes de la incorporación de material superabsorbente distribuido uniformemente en el compuesto del producto absorbente Por lo tanto, es recomendable que la reivindicación independiente incluya una parte caracterizante con la estructura, composición, elementos que lo conforman, naturaleza física y/o química

- Una recomendación que mejoraría la claridad de las reivindicaciones consiste en plantear una sola reivindicación independiente dada la naturaleza de la materia de la invención, y emplear la formalidad de preámbulo y parte caracterizante de forma que el preámbulo sitúe el campo de la invención y contenga las características que ya forman parte del estado de la técnica, y una parte caracterizante después de la expresión "caracterizado por", de modo que dicha parte esté conformada por las características novedosas que corresponden al aporte técnico

- En conclusión, el capítulo reivindicatorio no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486 Por lo tanto, se recomienda que el señor solicitante tenga en cuenta las observaciones realizadas, realice las modificaciones correspondientes y allegue un nuevo capítulo reivindicatorio corregido

4. Evaluación de la unidad de invención

El artículo 25 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece "La solicitud de patente sólo podrá comprender una invención o un grupo de invenciones relacionadas entre sí, de manera que conformen un único concepto inventivo "

- El capítulo reivindicatorio de la presente solicitud incluye tres grupos de reivindicaciones que identifican tres invenciones no relacionadas entre sí

  En la **reivindicación independiente 1** plantea un producto absorbente mediante mencionar la incorporación de partículas superabsorbentes con una distribución de tamaño de partícula bimodal y expresando los intervalos de tamaño para las partículas grandes y los intervalos de tamaño para las partículas pequeñas En la **reivindicación independiente 28** se plantea un producto absorbente mencionando de forma general la incorporación de partículas superabsorbentes sin incluir magnitudes de los tamaños y mencionando que el cuerpo absorbente tiene un tiempo de toma de tercera descarga líquida (un resultado) Finalmente, en la **reivindicación independiente 40** se plantea un producto absorbente mencionando que el material superabsorbente está distribuido uniformemente y los tiempos de toma de tercera descarga líquida (un resultado) y el tercer tiempo de toma de transmisión vertical intermitente (un resultado) pero en ningun momento se hace mención de una distribución de partículas bimodal

  La forma de planteamiento de las reivindicaciones independientes no permite identificar la relación técnica entre las invenciones planteadas en las reivindicaciones 1 y 40, y las reivindicaciones 28 y 40, con lo cual no se puede definir un concepto comun inventivo Esto porque en la reivindicación 1 parece que lo esencial es la presencia de partículas superabsorbentes bimodales en rangos específicos de tamaños, en la reivindicación 28 tan solo lo esencial parece ser la presencia de partículas bimodales y en la reivindicación 40, que las partículas superabsorbentes estén uniformemente distribuidas en el compuesto absorbente

Dado lo anterior, es recomendable que el señor solicitante revise la relación técnica entre las reivindicaciones independientes Sin embargo, parece que dicho problema se presenta por los defectos de claridad mencionados en el último punto del numeral 3 de la presente comunicación Por lo tanto, se recomienda al señor solicitante que subsane los problemas de claridad que dan consecuencia en problemas de unidad de invención De hecho, se enfatiza en plantear una sola reivindicación independiente completa, pero si el señor solicitante considera apropiado mantener reivindicación independientes por cada modificación de la invención, es recomendable que revise la parte caracterizante y la comja de modo que se identifique claramente la relación técnica entre las invenciones

- En conclusión, las reivindicaciones independientes 1, 28 y 40 no cumplirían con el requisito de unidad de invención de acuerdo con el artículo 25 de la Decisión 486

5 Determinación del estado de la técnica

El artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión establece "El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al publico por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida

Sólo para el efecto de la determinación de la novedad, también se considerará dentro del estado de la técnica, el contenido de una solicitud de patente en trámite ante la oficina nacional competente, cuya fecha de presentación o de prioridad fuese anterior a la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud de patente que se estuviese examinando, siempre que dicho contenido esté incluido en la solicitud de fecha anterior cuando ella se publique o hubiese transcurrido el plazo previsto en el artículo 40 "

- Se realizó el estudio de los documentos concernientes a la búsqueda preliminar internacional y se consideró el **9 de Octubre de 2001** como fecha para el análisis del estado de la técnica

- De acuerdo con lo establecido en el artículo 16 se determinó el estado de la técnica y se encontraron los siguientes antecedentes

No	Documento No	Título	Fecha de Publicación
1	ES2139687	"MATERIAL GELIFICADOR ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA MEZCLA SECA DE AL MENOS DOS TIPOS DE PARTICULAS FORMADORAS DE HIDROGEL Y METODO PARA FABRICAR DICHO MATERIAL"	10 de enero de 1996
2	ES2160798	"ARTICULO ABSORBENTE DESECHABLE QUE COMPRNEDE DOS TIPOS DIFERENTES DE PARTICULAS DE POLIMERO"	2 de julio de 1997

Respecto al estado de la técnica

- En el documento **ES2139687** (llamado D1 de aquí en adelante) se divulga la existencia de material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de al menos dos tipos de partículas formadoras de hidrogel y método para fabricar dicho material

  En D1 se enseña que los materiales gelificadores absorbentes son ampliamente utilizados en artículos higiénicos absorbentes, debido a su elevada capacidad de absorción de líquidos, que puede abarcar típicamente desde 15 g/g hasta aproximadamente 50 g/g Lo más frecuente, dice D1, es aplicar el material gelificador en forma de partículas con tamaños que van desde **20 hasta 2000 micras**

  De otra parte, el invento de D1 se basa en el hallazgo de mezclar dos tipos de partículas formadoras de hidrogel con diferentes valores de absorción

  Las partículas de un tipo pueden ser de tamaño idéntico o diferente Por ejemplo, en una mezcla de acuerdo con el invento, el tamaño de partículas del primero y del segundo tipos, pueden tener, cada uno, una distribución predeterminada del tamaño de partículas De hecho, en D1 se explica que las distribuciones del tamaño de partículas de cada uno de los componentes de la mezcla puede ser diferente, de tal manera que **la mezcla tenga una distribución de tamaño de partículas en dos modos**

  En D1 se explica que el tamaño de partículas de masa media de las partículas de polímero absorbente formador de hidrogel estará comprendido entre **20 y 1500 micras** Particularmente, en el ejemplo II de D1, se mencionan partículas pequeñas de 190 micras y partículas grandes de 750 micras

- En el documento **ES2160798** (llamado D2 de aquí en adelante) se divulga la existencia de un artículo absorbente desechable que comprende dos tipos diferentes de partículas de polímero

  En D2 se menciona que la prenda absorbente desechable comprende un nucleo absorbente compuesto por una mezcla de material fibroso higroscópico y partículas de polímero superabsorbentes, y una lámina permeable a los líquidos que cubre por lo menos parcialmente el núcleo absorbente de los líquidos, caracterizada la prenda porque las partículas comprenden unas **primeras partículas** de polímero que presentan una relación de absorción de menos de 10 seg y unas **segundas partículas** de polímero que presentan una relación de absorción mayor que las primeras partículas de polímero, y que están unidas íntegramente con las primeras partículas de polímero

  En D2 se enseña que la capa de absorbente presenta un peso unitario de 430 g/m^2 y comprende pulpa vellosa del 50% en peso, fibras termoplásticas del 5% en peso y **partículas de polímero superabsorbente del 45% en peso**

  En D2 también se menciona que las partículas de superabsorbente comprenden unas primeras partículas de polímero con un tamaño de partícula reducido y unas segundas partículas con un tamaño de partícula relativamente elevado Los tamaños totales pueden estar comprendidos entre 0 2 y 0 8 mm (200 – 800 micras)

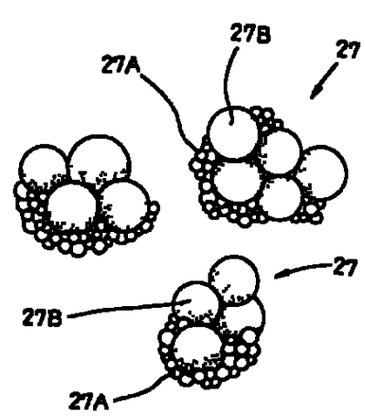

FIG.3

6 Evaluación de los requisitos de patentabilidad

El artículo 14 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece "Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial "

En cumplimiento con este artículo, se procedió a evaluar los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial con el fin de establecer la patentabilidad de la invención reivindicada en la solicitud en estudio

Evaluación del Nivel Inventivo

El artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece "Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica "

Respecto a la solicitud en estudio

- El técnico de nivel medio versado en la materia encargado de resolver el problema técnico puede ser un ingeniero químico que labore en la industria de absorbentes y que atiende a planes de mejoramiento continuo normalmente formulados por las empresas

- De acuerdo con las reivindicaciones 1 a 27 se comprende que el principio técnico sobre el cual se fundamenta la propuesta consiste en incluir en el compuesto absorbente de un artículo absorbente desechable, partículas superabsorbentes con distribución de tamaño de partícula bimodal donde haya partículas grandes (850 a 1800 micras) y partículas pequeñas (50 a 200) No obstante D1 o D2 contienen enseñanzas y sugerencias suficientes que motivarían a un técnico de nivel medio versado en la materia a desarrollar artículos absorbentes desechables equivalentes dado que en cualquiera de dichos documentos se hace mención de incluir partículas superabsorbentes de dos tamaños diferentes y de magnitud equivalente a los de la solicitud, también el porcentaje en peso también equivalente y también se sugieren estar distribuidos uniformemente, como también se espera en la solicitud

- De acuerdo con las reivindicaciones 28 a 39 se comprende que el principio técnico sobre el cual se fundamenta la propuesta consiste en incluir en el compuesto absorbente de un artículo absorbente desechable, partículas superabsorbentes que tienen una distribución de tamaño de partícula bimodal y donde el compuesto absorbente tiene un tiempo de toma de tercera descarga líquida de menos de alrededor de 100 segundos Sin embargo, en D1 o D2 también se divulgan suficientes enseñanzas como para que un técnico de nivel medio versado en la materia se vea impulsado a incluir partículas superabsorbentes con distribución de tamaño de partícula bimodal

  Aunque en D1 o D2 no se explicitan los resultados de una prueba tan específica como en la que se mide el **tiempo de toma de tercera descarga líquida**, esta no es una diferencia significativa, ya que dicho tiempo se entiende como una variable que depende y resulta de la distribución de tamaño de partícula bimodal y que podría ser fácilmente medida por un técnico de nivel medio versado en la materia por medio de experimentos de rutina y que con seguridad, generará resultados equivalentes

- De acuerdo con las reivindicaciones 40 a 47 se entiende que el principio sobre el cual se fundamenta la propuesta consiste en distribuir uniformemente el material superabsorbente dentro del compuesto No obstante, en D2 se hace mención de dicha sugerencia que seguramente tendría en cuenta el técnico de nivel medio versado en la materia con acceso a dicho documento

  Aunque en D2 no se explicita los resultados de una prueba tan específica como en la que se mide el **tiempo de toma de tercera descarga líquida y el tercer tiempo de toma de transmisión vertical intermitente**, esto no es una diferencia significativa, ya que dichos tiempos se entienden como variables dependientes y resultantes de la distribución uniforme del material superabsorbente dentro del producto, que podría ser fácilmente medidos por un técnico de nivel medio versado en la materia por medio de experimentos de rutina y que con seguridad, generará resultados equivalentes

- Dado lo anterior, proponer un producto absorbente con un material superabsorbente que incluya partículas superabsorbentes con distribución de tamaño de partícula bimodal, es algo que puede derivar un técnico de nivel medio versado en la materia que tiene acceso a D1 o D2 y que no genera efectos sorprendentes que evidencien un salto tecnológico respecto al arte previo

- Por lo anteriormente expuesto, las invenciones definidas en las reivindicaciones 1 a 47 de la solicitud, podrían verse afectadas en su nivel inventivo ya que se derivan de manera evidente del estado de la técnica y pueden ser obvia para un técnico de nivel medio versado en la materia Por tanto, no cumplirían con las disposiciones del artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina

- En conclusión, los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así

No	Documento	Reivindicaciones Afectadas	Requisito que afecta
1	ES2139687	1 – 39	Nivel Inventivo
2	ES2160798	1 – 47	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de **sesenta** días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5 2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la circular única No 10 de 2001

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 13 ABR 2007

CONCEPTO	EXAMINADOR TECNICO
TECNIC No 479	Código No 202042

132

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: 2 139 687

(51) Int. Cl.° A61L 15/60

A61L 15/42

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea 94110451.5

(86) Fecha de presentación 08.07.1994

(87) Número de publicación de la solicitud 0 691 133

(87) Fecha de publicación de la solicitud 10.01.1996

Título: Material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de al menos dos tipos de partículas formadoras de hidrogel y método para fabricar dicho material.

(73) Titular/es:
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, Ohio 45202, US

(72) Inventor/es: Schmidt Matthias;
Pfuddin, Manfred y
Goldman, Steve Allan

(74) Agente: Elzaburu Márquez, Fernando

Fecha de la publicación de la mención BOPI 16.03.2000

(45) Fecha de la publicación del folleto de patente: 16.02.2000

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)

Venta de fascículos Oficina Española de Patentes y Marcas. Gl/Panamá, 1 — 28036 Madrid

ES 2 139 687 T3

DESCRIPCION

Material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de al menos dos tipos de partículas formadoras de hidrogel y método para fabricar dicho material.

Campo del invento

El invento se refiere a un material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de, al menos, un primer tipo de partículas formadoras de hidrogel y un segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel. El invento se refiere, también, a un método para fabricar un material de esta clase.

Antecedentes del invento

Tales materiales gelificadores absorbentes se describen en muchas referencias de la técnica anterior.

El documento EP-A-0 427 819 describe un material formador de gel para uso en consumibles, que comprende una mezcla de un polímero reticulado y un polímero no reticulado para formar una mezcla libre de grumos en agua.

El documento EP-A-0 279 601 describe una mezcla de un polímero gelificador absorbente tal como el formado a partir de monómeros solubles en agua, ligeramente insaturados, o de productos reticulados de los mismos, incluyendo ácido acrílico o una sal de ácido acrílico como componente principal, y material inorgánico tal como alúmina o sílica. Los polímeros de la mezcla pueden estar constituidos por cualquier combinación de dos o más tipos ligeramente diferentes. La mezcla absorbente descrita es adecuada para absorber tanto líquidos de baja viscosidad como líquidos de alta viscosidad.

El documento WO 91/13929 describe una composición para el control de olores que comprende partículas de material gelificador absorbente agregadas y material de sustrato. El material gelificador absorbente está formado por fécula hidrolizada injertada con acrilonitrilo, fécula injertada con ácido acrílico, polivinilatos, copolímeros a base de anhídrido maléico y combinaciones de los mismos.

La patente norteamericana 4333461 describe una compresa que tiene un polímero que absorbe el agua, que puede comprender una mezcla de dos tipos de material gelificador absorbente del grupo que consiste en fécula, β-acrilato de hidroxietilo, acrilonitrilo, ácido acrílico y acrilamida, carboximetilcelulosa, copolímeros hidrófilos de acrilatos, copolímeros de un éster vinílico y un ácido carboxílico etilénicamente insaturado y sus productos de saponificación, poli(alcohol vinílico) y sus derivados.

La patente norteamericana 4692544 describe una envuelta tubular flexible que comprende un hidrocoloide reticulado y celulosa natural, tal como serrín, manzanas trituradas, harra de algodón, pulpa de madera y similares, rellenos de intercambio iónico o minerales de arcilla.

El documento GB-B-1 544 028 describe una mezcla de una sal de un polímero de ácido acrílico y goma guar, alginato o goma xantana, para proporcionar un material absorbente con buenas propiedades de absorción, con independencia de la presencia de un electrolito en el líquido a absorber. Pueden inmovilizarse iones polivalentes en el compuesto absorbente.

La patente norteamericana 4411660, describe, en un producto absorbente, dos capas de material absorbente de tipos diferentes, tales que la capa superior gelifique más despacio que la primera capa.

La memoria descriptiva de la patente europea EP-B-0 401 189 describe que pueden conseguirse propiedades favorables de productos absorbentes utilizando dos tipos distintos de material gelificador absorbente en capas separadas, en vez de en forma de mezcla de los dos materiales gelificadores absorbentes en una sola capa.

Los materiales gelificadores absorbentes gozan de una amplia utilización en artículos higiénicos absorbentes, tales como pañales o compresas, debido a su elevada capacidad de absorción de líquidos, que puede alcanzar típicamente, desde 15 g/g (gramos/gramo) hasta, aproximadamente, 60 g/g. Lo más frecuente es aplicar el material gelificador en forma de partículas con tamaños que van desde 20 hasta 2000 µm. Las partículas que se utilizan en artículos higiénicos absorbentes pueden mezclarse con fibras hidrófilas o pueden emplearse en capas constituyentes, finalmente, en partículas formadoras de hidrogel.

Un parámetro importante que describe la capacidad del material gelificador absorbente para retener líquidos en condiciones de utilización, es decir cuando se encuentra aplicado en un producto absorbente

134

tal como un pañal para niños o una compresa, es el valor de absorción en función de la presión, al que se hará referencia en lo que sigue como valor AAP del material. Los materiales gelificadores absorbentes más utilizables en productos absorbentes tienen valores de AAP de 15 g/g o superiores a una presión de confinamiento de 49,3 g/cm^2. Los materiales gelificadores absorbentes con un valor de AAP relativamente elevado, presentarán relativamente poco bloqueo del gel y tenderán a mantener una estructura abierta a través de la cual pueden entrar líquidos en el material absorbente. Las propiedades de adquisición de estructuras absorbentes que contengan concentraciones relativamente elevadas de material formador de hidrogel y su capacidad para absorber rápidamente fluidos corporales vienen determinadas, fundamentalmente, por el valor de AAP.

Otro parámetro importante que describe las propiedades del material gelificador absorbente es el de la "capacidad en centrífuga con bolsita de té" al que se hará referencia, en lo que sigue, como valor de TCC. El valor de TCC es una medida de cuanto líquido, una vez que ha sido absorbido por el material gelificador absorbente, queda retenido en él. La cantidad de líquido que escapa de nuevo del núcleo de un producto absorbente en el que está incorporado el material gelificador absorbente, hacia una lámina superior (denominado rehumedecimiento) viene determinada, fundamentalmente, por el valor de TCC. En términos generales los materiales gelificadores absorbentes con valores de AAP superiores sólo pueden retener una cantidad limitada de líquidos. En los materiales gelificadores absorbentes no ha sido posible combinar un valor de AAP suficientemente alto y un valor de TCC considerablemente elevado.

Cuando una masa o granel de partículas formadoras de hidrogel con un valor de AAP relativamente bajo, se mojan mientras están sometidas a una presión de confinamiento, las partículas hinchadas tienden a deformarse con el fin de eliminar o reducir sustancialmente los intersticios entre partículas. Cuando ocurre esto, se reduce sustancialmente el régimen al que puede ser absorbido líquido por las partículas formadoras de hidrogel. Este fenómeno se conoce, con frecuencia, como bloqueo del gel. Esta situación se acentúa, típicamente, cuando están presentes cantidades significativas de partículas formadoras de hidrogel con una dimensión media inferior a 150 µm (las denominadas "finas"). Estas finas tenderán a fluir a los intersticios entre partículas mayores y, por tanto, reducirán adicionalmente el régimen de absorción de líquidos. Para evitar este efecto adverso de las finas, con frecuencia se reduce la fracción de las mismas presente en la masa de material gelificador absorbente, por ejemplo por tamizado. Esto se ha descrito, por ejemplo, en el documento EP-A-0 304 319 (de Goldman) que describe que se obtienen propiedades mejoradas de tratamiento de líquidos en estructuras absorbentes que contienen partículas formadoras de hidrogel, proporcionando un tamaño de partículas de masa media mayor que, aproximadamente, 400 µm y reduciendo al mínimo la cantidad de partículas con un tamaño inferior a unos 200 µm.

A la vista de lo que antecede, un objeto del presente invento es proporcionar un material gelificador absorbente con valores de TCC y de AAP relativamente elevados.

Otro objeto del invento es proporcionar un material gelificador absorbente que comprenda al menos dos tipos de partículas formadoras de hidrogel en el que se mejore el valor de AAP de los materiales formadores de hidrogel, combinados.

Otro objeto más del invento es proporcionar un material gelificador absorbente que sea relativamente fácil de fabricar y que sea eficaz desde el punto de vista de los costes.

Aún otro objeto más del invento es proporcionar un material gelificador absorbente que tenga un valor de AAP relativamente elevado y que comprenda una cantidad de finos relativamente grande.

Todavía otro objeto más del presente invento es proporcionar un método de fabricación de un material gelificador absorbente que comprenda al menos dos tipos de partículas formadoras de hidrogel, por lo que las propiedades del material formador de hidrogel pueden modificarse de manera relativamente sencilla.

Sumario del invento

El material gelificador absorbente de acuerdo con el invento se caracteriza porque el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel tiene un valor de AAP que es superior al valor de AAP del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, constituyendo el peso del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, al menos, el 10 % del peso combinado de las partículas formadoras de hidrogel del primero y del segundo tipos, cuando están mezcladas en su estado seco.

Cuando se mezclan dos tipos de material formador de hidrogel en su estado seco, se ha encontrado, sorprendentemente, que el impacto del tipo de partículas formadoras de hidrogel con el valor de AAP

más alto sobre el valor de AAP de la mezcla, es relativamente elevado. Se ha encontrado que la mezcla de dos tipos de partículas formadoras de hidrogel con diferentes valores de AAP ofrece un valor de AAP superior al que sería de esperar sobre la base de las fracciones en peso, en la mezcla, de los dos tipos de partículas formadoras de hidrogel. Alternativamente, puede decirse que se observa un "efecto de mezclado no lineal". Para mezclas o combinaciones específicas de partículas formadoras de hidrogel se ha encontrado, sorprendentemente, que el valor de AAP de las partículas combinadas en la mezcla es mayor que el valor de AAP de cualquiera de los componentes individuales de la mezcla. A este se le denominará "efecto sinérgico".

Se ha encontrado que, merced a la adición de una cantidad relativamente pequeña de partículas formadoras de hidrogel con valores de AAP elevados, a un material formador de hidrogel con valores de AAP más bajos y valores de TCC superiores, puede incrementarse el valor de AAP de la mezcla sin reducir el valor de TCC hasta niveles bajos, inaceptables.

Se ha comprobado que es especialmente ventajoso mejorar el valor de AAP de un tipo predeterminado de material formador de hidrogel mediante adición de una fracción de un tipo diferente de partículas formadoras de hidrogel con un valor de AAP superior y menor tamaño de partículas de masa media. Sin querer limitarse por ninguna teoría, se cree que las partículas con un valor de AAP superior tienen una mayor resistencia a la deformación, al absorber líquidos, que las partículas "más blandas" con valores de AAP más bajos. En la mezcla, las partículas menores, "más duras" mantienen una estructura abierta e impiden que las partículas mayores, "más blandas" formen una barrera impermeable al hinchamiento. De esta manera, podría explotarse un efecto sinérgico sobre el valor de AAP de la mezcla.

Aunque el valor de AAP de la mezcla aumenta en forma no lineal al añadir una fracción específica de partículas con valor de AAP superior la reducción del valor de TCC de la mezcla, proveniente por esta adición, es lineal. La mezcla tendrá un valor de AAP mayor que el que sería de esperar sobre la base de la fracción del peso de las partículas formadoras de hidrogel con un valor de AAP superior en la mezcla, y tendrá un valor de TCC proporcional a la fracción del peso de las partículas formadoras de hidrogel con el valor de AAP más elevado. Dado que es necesario añadir relativamente pocas partículas formadoras de hidrogel con valor de AAP elevado para incrementar el valor de AAP de la mezcla hasta un nivel predeterminado, se reduce al mínimo la correspondiente disminución del valor de TCC de la mezcla.

Por "tipo" de partículas formadoras de hidrogel se ha de entender un grupo de partículas formadoras de hidrogel con un valor de AAP predeterminado. Dentro de un tipo, las partículas pueden ser de tamaño idéntico o diferente. Por ejemplo, en una mezcla de acuerdo con el invento, el tamaño de partículas del primero y del segundo tipos pueden tener cada uno, una distribución predeterminada del tamaño de partículas.

El tamaño de partículas de masa media y la configuración de la distribución del tamaño de partículas para el primero y al segundo tipos de material, pueden ser similares. En tal caso, pueden aparecer diferencias en los valores de AAP y/o de TCC entre los dos tipos de partículas formadoras de hidrogel debido, por ejemplo, a diferencias en la composición química o al grado de reticulación o entrecruzamiento superficial. La mezcla tiene la misma distribución de tamaño de partículas que cada uno de sus componentes. Alternativamente, las distribuciones del tamaño de partículas de cada uno de los componentes de la mezcla puede ser diferente, de tal manera que la mezcla tenga una distribución de tamaño de partículas en dos modos (o un número de modos superior si en ella están incluidos más componentes).

También, alternativamente, la mezcla puede comprender un único material a granel constituido por una fracción que ha sido modificada químicamente antes del mezclado, por ejemplo por reticulación superficial.

La forma de las partículas incluidas en cada tipo de la mezcla puede ser similar para ambos tipos o puede ser diferente para cada tipo y puede comprender esferas, fibras, escamas, barritas, partículas con formas irregulares, aglomerados y otras configuraciones de partículas.

Las partículas formadoras de hidrogel de distintos tipos tienen diferentes valores de AAP. En una realización del material gelificador absorbente de acuerdo con el invento, la diferencia entre los de valores de AAP del primero y del segundo tipos de partículas formadoras de hidrogel es, al menos, de 2 g/g.

La expresión "mezcla seca" está destinada a abarcar una combinación de, por lo menos, dos cantidades individuales de partículas formadoras de hidrogel, teniendo las cantidades valores de AAP o de TCC mutuamente diferentes, manteniendo las partículas su identidad física. No se considera que un material a

granel homogéneo, que comprende sólo partículas de idéntica composición química y con idéntico grado de reticulación superficial, forma una mezcla, en el sentido del material absorbente de acuerdo con el invento.

En la mezcla, las partículas del primer tipo de material pueden ser aglomeradas con las partículas del segundo tipo de material o pueden conectarse mutuamente de otra manera. La mezcla puede adoptar la forma de un polvo que fluye libremente o puede comprender partículas que están conectadas mutuamente para formar una macroestructura. Tales macroestructuras agregadas se describen en las patentes norteamericanas 5102597 (de Roe) y 5124188 (de Roe).

Con el término "seca" no se pretende dar a entender la ausencia completa de agua en la mezcla. Las partículas formadoras de hidrogel captarán humedad del ambiente durante la producción y el almacenamiento. Por "seca" debe entenderse que la mezcla conserva su carácter de material en partículas y no está sustancialmente gelificada. Se pretende que los materiales absorbentes de acuerdo con el invento comprendan contenidos de humedad inferiores a, aproximadamente, el 20 %, preferiblemente menores del 5 % aproximadamente, en peso.

En una realización de un material gelificador absorbente de acuerdo con el invento, el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, con el valor de AAP más bajo, tiene un tamaño de partículas de masa media que no es, sustancialmente, menor que el tamaño de partículas de masa media del primer tipo de partículas formadoras de hidrogel con el valor de AAP más elevado.

Se ha observado que los efectos sinérgicos anteriormente descritos se reducen cuando, en una mezcla, las partículas de menor tamaño tiene el valor de AAP más bajo. Una posible explicación para ello podría ser que cuando las partículas de menor tamaño tienen un valor de AAP que es menor que el valor de AAP de las partículas mayores, la partículas menores tienen una capacidad reducida para presionar contra las partículas mayores, desplazándolas, al hincharse las partículas menores y para mantener una estructura permeable a los líquidos de partículas mayores. Asimismo, las partículas menores, con el valor de AAP más bajo, tenderán a deformarse más fácilmente y pueden fluir a los intersticios entre las partículas mayores (y a deformarse en ellos) dando como resultado un bloqueo de gel incrementado.

Otra realización de un material absorbente que comprende una mezcla de partículas formadoras de hidrogel, de acuerdo con el invento, se caracteriza porque el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel tiene un valor de TCC que es mayor que el valor del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, constituyendo la cantidad de partículas formadoras de hidrogel del segundo tipo, al menos, el 10 % del peso combinado de los materiales formadores de hidrogel del primero y del segundo tipos, siendo el valor de AAP de la mezcla superior al valor de AAP de cualquiera de los tipos, primero y segundo, de partículas formadoras de hidrogel, midiéndose los valores de AAP a presiones de entre 21,1 g/cm² y 70,3 g/cm² preferiblemente de entre 35,2 g/cm² y 56,2 g/cm²

Otros aspectos de materiales preferidos se describen en las siguientes reivindicaciones dependientes.

Un método de fabricar un material gelificador absorbente de acuerdo con el invento comprende mezclar dos materiales formadores de hidrogel, en partículas, secos, con distintos valores de AAP y/o de TCC.

Un método preferido de fabricar un material gelificador de acuerdo con el invento, comprende las operaciones de separar una fracción del peso de partículas formadoras de hidrogel de un material a granel homogéneo, tratar física o químicamente la fracción separada y mezclar la fracción tratada de nuevo con la fracción principal, para formar la mezcla de acuerdo con el invento. El material homogéneo a granel puede haberse obtenido por cualquier método conocido y puede presentar reticulación superficial o puede estar reticulado homogéneamente.

La fracción separada puede comprender, por ejemplo, la cola de una distribución de tamaño de partículas que comprende partículas con un tamaño relativamente pequeño, y ser sometida a una operación de reticulación superficial para incrementar el valor de AAP de la fracción. Tratando selectivamente una fracción de la mezcla homogénea, puede mejorarse el valor de AAP de la fracción separada. El efecto de la mejora del valor de AAP de la fracción sobre el valor de AAP de la mezcla de las partículas combinadas, es grande. Se ha encontrado que, tratando solamente una fracción específica del material a granel en vez de todo el material a granel se consigue un valor de AAP global sorprendentemente elevado sin afectar negativamente a los valores de TCC.

ES 2 139 687 T3

Los polímeros absorbentes formadores de hidrogel, con reticulación superficial, tienen un grado de reticulación superior en la proximidad a la superficie que en el interior. Tal como se emplea en esta memoria, el término "superficie" describe los límites de la cara exterior de la partícula, fibra, etc. Para los polímeros absorbentes formadores de hidrogel porosos (por ejemplo, partículas porosas, etc.) pueden incluirse, también, los límites internos expuestos. Cuando se habla de un nivel de reticulación superior en la superficie, quiere darse a entender que el nivel de reticulaciones funcionales para el polímero absorbente formador de hidrogel, cerca de la superficie es, generalmente, mayor que el nivel de reticulaciones funcionales para el polímero en el interior.

La degradación de la reticulación desde la superficie hacia el interior puede variar tanto en profundidad como en perfil. Así, por ejemplo, la profundidad de la reticulación superficial puede ser somera, con una transición relativamente brusca a un nivel de reticulación inferior. Alternativamente, por ejemplo, la profundidad de la reticulación superficial puede ser una fracción significativa de las dimensiones del polímero absorbente formador de hidrogel, con una transición más amplia.

Dependiendo del tamaño, de la forma, de la porosidad, así como de consideraciones funcionales, el grado y el gradiente de reticulación superficial pueden variar dentro de un polímero absorbente formador de hidrogel. Para polímeros absorbentes formadores de hidrogel, en partículas, la reticulación superficial puede variar con el tamaño de partículas, la porosidad, etc. Dependiendo de variaciones de la relación entre superficie y volumen dentro del polímero absorbente formador de hidrogel (por ejemplo, entre partículas pequeñas y grandes) no es inusual que el nivel global de reticulación varíe dentro del material (por ejemplo, sea mayor para partículas más pequeñas).

La reticulación superficial se consigue, generalmente, después de que se establecen esencialmente los límites finales del polímero absorbente formador de hidrogel (por ejemplo, por molienda, extrusión, espumación, etc.). Sin embargo, es posible, también, efectuar una reticulación superficial concurrente con la creación de los límites finales. Además, pueden ocurrir algunos cambios adicionales en los límites, incluso después de introducida la reticulación superficial.

En la técnica se describen diversos procedimientos para realizar la reticulación superficial. Dichos procedimientos incluyen aquéllos en que: (i) uno o más reactivos di- o polifuncionales (por ejemplo, glicerol, 1,3-dioxolan-2-ona, iones de metales polivalentes, aminas cuaternarias) capaces de reaccionar con grupos funcionales existentes dentro del polímero absorbente formador de hidrogel, son aplicados a la superficie de éste; (ii) un reactivo di- o polifuncional que es capaz de reaccionar con otros reactivos añadidos y, posiblemente, con grupos funcionales existentes dentro del polímero absorbente formador de hidrogel, por ejemplo para incrementar el nivel de reticulación en la superficie, es aplicado a ésta (por ejemplo, la adición de monómero más agente de reticulación y la iniciación de una segunda reacción de polimerización), (iii) no se añaden reactivos polifuncionales adicionales, pero se inducen una o más reacciones adicionales entre componentes existentes dentro del polímero absorbente formador de hidrogel, durante o después del proceso de polimerización principal, con el fin de generar un mayor nivel de reticulación en la superficie o cerca de ella (por ejemplo, se calienta para inducir la formación de reticulaciones de anhídrido y/o de ésteres entre ácido carboxílico y/o grupos hidroxilo existentes en el polímero, y procesos de polimerización en suspensión en los que el agente de reticulación está presente inherentemente en niveles más altos cerca de la superficie); y (iv) se añaden otros materiales a la superficie, por ejemplo para inducir un mayor nivel de reticulación o reducir de otra manera la capacidad de deformación de la superficie del hidrogel resultante. Pueden emplearse, asimismo, combinaciones de estos procedimientos de reticulación superficial, de manera concurrente o en secuencia. Además de reactivos de reticulación, pueden añadirse otros componentes a la superficie para facilitar/controlar la distribución de la reticulación (por ejemplo, la extensión y penetración de los reactivos de reticulación superficial).

Métodos generales adecuados para llevar a la práctica la reticulación superficial de polímeros absorbentes formadores de hidrogel de acuerdo con el presente invento, se describen en la patente norteamericana 4541871 (de Obayashi), expedida el 17 de Septiembre de 1985, la solicitud PCT WO92/16565 (de Stanley), publicada el 1 de Octubre de 1992; la solicitud PCT WO90/08789 (de Tai) publicada el 9 de Agosto de 1990 la solicitud PCT WO93/05080 (de Stanley), publicada el 18 de Marzo de 1993; la patente norteamericana núm. 4824901 (de Alexander), expedida el 25 de Abril de 1989; la patente norteamericana 4789861 (de Johnson) expedida el 17 de Enero de 1989; la patente norteamericana 4587308 (de Makita), expedida el 6 de Mayo de 1986; la patente norteamericana 4734478 (de Tsubakimoto), expedida el 29 de Marzo de 1988; la patente norteamericana 5164459 (de Kimura y colaboradores) expedida el 17 de Noviembre de 1992; la solicitud de patente alemana publicada 4020780 (de Dahmen) publicada el 29 de Agosto de 1991 y la solicitud de patente europea núm. 509708 (de Gartner), publicada el 21 de Octubre de 1992.

Alternativamente, el método de acuerdo con el invento comprende las operaciones de,

polimerizar un primer monómero que forma el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel,

polimerizar un segundo monómero que forma el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, y

mezclar el primer tipo y el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel.

La ventaja de este método es que puede ser llevado a la práctica fácilmente empleando equipo de fabricación existente. En los procedimientos convencionales de fabricación de partículas formadoras de hidrogel de un único tipo, los materiales precursores se hacen reaccionar con frecuencia, en varios recipientes de reacción separados por razones de homogeneidad y de control de la mezcla de reacción. Tras la formación del material polímero absorbente a partir de los materiales precursores, el material polímero de cada recipiente de reacción es secado y molido hasta el tamaño de partículas deseado. Luego, las partículas formadas en los diferentes recipientes se mezclan y se tratan nuevamente, por ejemplo por reticulación superficial, para obtener un material a granel. Cuando, en el procedimiento descrito, se utilizan materiales precursores diferentes en cada uno de los recipientes de reacción, puede obtenerse fácilmente un material absorbente de acuerdo con el invento.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá el invento con detalle, con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

la fig. 1 muestra una vista en planta de un artículo absorbente de acuerdo con el invento, en su estado aplanado,

las figs. 2a, 2b-4a, 4b ilustran valores de AAP y TCC para mezclas con diferentes porcentajes en peso de materiales formadores de hidrogel

la fig. 5 representa el valor de AAP de una mezcla de dos tipos de partículas formadoras de hidrogel con valores de AAP sustancialmente similares,

la fig. 6 muestra esquemáticamente la dependencia de la presión de los valores de AAP y

las figs. 7 y 8 ilustran, esquemáticamente, un método de fabricar un material gelificador absorbente de acuerdo con el invento.

Descripción detallada del invento

Polímeros absorbentes formadores de hidrogel

Los polímeros absorbentes formadores de hidrogel útiles en el presente invento incluyen una variedad de polímeros insolubles en agua, pero que pueden hincharse en ella, capaces de absorber grandes cantidades de líquidos. Tales materiales polímeros se denominan, también, comúnmente, "hidrocoloides" o materiales "superabsorbentes". Estos polímeros absorbentes formadores de hidrogel tienen, de preferencia, una multiplicidad de grupos funcionales aniónicos, tales como grupos de ácido sulfónico y de manera más típica, grupos carboxil. Ejemplos de polímeros adecuados para uso en este caso incluyen los preparados a partir de monómeros que contengan ácido, insaturados, polimerizables. Así, tales monómeros incluyen los ácidos olefínicamente insaturados y anhídridos que contengan al menos un doble enlace olefínico carbono-carbono. Más específicamente, estos monómeros pueden seleccionarse de entre ácidos y anhídridos de ácidos carboxílicos olefínicamente insaturados, ácidos sulfónicos olefínicamente insaturados, y mezclas de los mismos.

Puedan incluirse, además, algunos monómeros no ácidos, usualmente en cantidades menores, al preparar los polímeros absorbentes formadores de hidrogel. Dichos monómeros no ácidos pueden incluir por ejemplo, los ésteres solubles o dispersables en agua de los monómeros que contengan ácido, así como monómeros que no contengan, en absoluto, grupos carboxílicos o de ácido sulfónico. Monómeros no ácidos opcionales pueden incluir así monómeros que contengan los siguientes tipos de grupos funcionales: ésteres de ácido carboxílico o de ácido sulfónico, grupos hidroxilo, grupos amida, grupos amino, grupos nitrilo y grupos de sales de amonio cuaternarios. Estos monómeros no ácidos son materiales bien conocidos y se describen con mayor detalle, por ejemplo, en la patente norteamericana 4076663 (de Masuda y colaboradores), expedida el 28 de Febrero de 1978, y en la patente norteamericana 4062817 (de

Westerman) expedida el 13 de Diciembre de 1977

Los monómeros de ácido carboxílico insaturado y de anhídrido de ácido carboxílico incluyen los ácidos acrílicos típicamente por sí propio ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido -cloroacrílico, ácido -cianoacrílico, ácido -metilacrílico (ácido itacónico) ácido -fenilacrílico, ácido acriloxipropiónico, ácido sórbico, ácido -clorosórbico, ácido angélico, ácido cinámico, ácido p-clorocinámico, ácido -estirilacrílico, ácido itacónico, ácido citraconico ácido mesaconico, ácido glutacónico, ácido aconítico, ácido maléico, ácido fumárico, tricarboxietileno y anhídrido de ácido maleico.

Los monómeros de ácido sulfónico olefínicamente insaturados incluyen ácidos vinilsulfónico alílicos aromáticos o aromáticos, tales como ácido vinilsulfónico, ácido alil-sulfónico, ácido vinil-toluenos sulfónico y ácido estireno-sulfónico; ácido acrílico y metacrílico sulfónico tal como acrilato de sulfoetilo, metacrilato de sulfoetilo, acrilato de sulfopropilo, metacrilato de sulfopropilo, ácido 2-hidroxi-3-metacrilamipropil sulfónico y ácido 2-acrilamida-2-metilpropano sulfónico.

Los polímeros absorbentes formadores de hidrogel preferidos para uso en el presente invento, contienen grupos carboxil. Estos polímeros incluyen copolímeros de injerto de fécula-acrilonitrilo hidrolizados, copolímeros de injerto de fécula-acrilonitrilo parcialmente neutralizados, copolímeros de injerto de fécula-ácido acrílico, copolímeros de acetato de vinilo-éster acrílico saponificados, copolímeros de acrilonitrilo o de acrilamida hidrolizados, polímeros con ligero entrecruzamiento en retículo de cualquiera de los copolímeros anteriores, poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado y polímeros con ligero entrecruzamiento en retículo de poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado. Estos polímeros pueden utilizarse por sí mismos o en forma de mezcla de dos o más polímeros diferentes. Ejemplos de estos materiales polímeros se encuentran en las patentes, todas norteamericanas, números 3661875, 4076663, 4093776, 4666983 y 4734478.

Los materiales polímeros que gozan de la máxima preferencia para uso en la fabricación de partículas formadoras de hidrogel son los polímeros con ligero entrecruzamiento en retículo de poli(ácidos acrílicos) parcialmente neutralizados y derivados con fécula de los mismos. Del modo más preferible, las partículas formadoras de hidrogel comprenden desde aproximadamente 50 a aproximadamente 99 %, preferiblemente un 75 %, de poli(ácido acrílico) con ligero entrecruzamiento en retículo, neutralizado (por ejemplo, poli(acrilato de sodio/ácido acrílico))

Como se ha descrito anteriormente, los polímeros absorbentes formadores de hidrogel presentan, de preferencia, un ligero entrecruzamiento en retículo. El entrecruzamiento en retículo sirve para hacer que el polímero sea sustancialmente insoluble en agua y en parte, determina la capacidad de absorvida y el contenido de polímero extraíble características de las partículas de precursor y las macroestructuras resultantes. Procedimientos para el entrecruzamiento en retículo de los polímeros y agentes típicos para entrecruzamiento en retículo, se describen con mayor detalle en la antes citada patente norteamericana 4076663 y en el documento DE-A-4020780 (de Dalmas).

Aunque los polímeros absorbentes formadores de hidrogel pueden tener un tamaño que varíe en un amplio margen, se prefieren tamaños y distribuciones de tamaño de partículas, específicos. Para los fines del presente invento, el tamaño de partículas, para polímeros absorbentes formadores de hidrogel que no tienen una relación grande entre dimensión máxima y dimensión mínima, tales como las fibras (por ejemplo, gránulos, escamas o materiales pulverulentos), se define como la dimensión de una partícula precursora que es determinada por análisis de tamaño en tamiz. Así, por ejemplo, se considera que una partícula de polímero absorbente formador de hidrogel que queda retenida en un tamiz estándar de malla 30 con aberturas de 600 µm, tiene un tamaño de partícula mayor que 600 µm, una partícula de polímero absorbente formador de hidrogel que pasa por el tamiz de malla 30 con aberturas de 600 µm y queda retenida en un tamiz estándar de malla 35 con aberturas de 500 µm tiene un tamaño de partícula comprendido entre 500 y 600 µm, y una partícula de polímero absorbente formador de hidrogel que pasa por un tamiz de malla 35 con aberturas de 500 µm tiene un tamaño de partícula inferior a 500 µm. Para polímeros absorbentes formadores de hidrogel preferidos, útiles en el presente invento, las partículas tendrán un tamaño comprendido, generalmente, entre, aproximadamente, 1 µm y, aproximadamente, 2000 µm, más preferiblemente de entre 20 µm y 1000 µm, aproximadamente.

Además, para los fines de este invento, el tamaño de partículas de masa media de los polímeros absorbentes formadores de hidrogel es importante a la hora de determinar las características y propiedades de las partículas resultantes. El tamaño de partículas de masa media de una muestra dada de partículas de polímero absorbente formador de hidrogel se define como el tamaño de partículas que divide una muestra en la mitad sobre una base de masa. En lugar del tamaño de partículas de masa media, podría

especificarse el tamaño de partículas de masa promedio como medida para la dimensión de las partículas, siendo el tamaño de partículas de masa promedio el tamaño promedio de partículas de la muestra, sobre una base de masa. Un método para determinar el tamaño de partículas de masa media de una muestra se describe en lo que sigue en la sección "Métodos de ensayo". El tamaño de partículas de masa media de las partículas de polímero absorbente formador de hidrogel estará comprendido, generalmente, entre aproximadamente 20 μm y aproximadamente 1500 μm, más preferiblemente entre unos 50 μm y unos 1000 μm. Para polímeros absorbentes formadores de hidrogel preferidos, útiles en el presente invento, las partículas tienen un tamaño de partículas de masa media inferior a unos 1000 μm, más preferiblemente inferior a unos 600 μm y del modo más preferible, inferior a unos 500 μm.

El tamaño de partículas de materiales con una elevada relación entre dimensión máxima y dimensión mínima, tales como las fibras, está definido, típicamente, por su dimensión máxima. Por ejemplo, si se emplean fibras de polímero absorbente formador de gel en el presente invento, se utiliza la longitud de las fibras para definir el "tamaño de partículas". (Puede especificarse, también, el denier y/o el diámetro de las fibras). Para realizaciones ilustrativas de polímeros absorbentes formadores de hidrogel, útiles en el presente invento, las fibras tienen una longitud mayor que, aproximadamente, 5 mm, preferiblemente entre unos 10 mm y unos 100 mm, más preferiblemente entre unos 10 mm y unos 50 mm.

Partículas de polímero absorbente formador de gel del presente invento son aquéllas que presentan una elevada capacidad de absorción o valor de TCC. La capacidad de absorción o valor de TCC se refiere a la capacidad de un polímero dado para absorber líquidos con los que entra en contacto en condiciones de poder hincharse libremente. El valor de TCC puede variar significativamente con la naturaleza del líquido que se absorbe y con la manera en que el líquido entra en contacto con el material polímero. Para los fines del presente invento, el valor de TCC se define en términos de la cantidad de solución salina al 0,9% absorbida por cualquier polímero dado en términos de gramos de solución salina por gramo de material polímero en un procedimiento de ensayo de TCC definido en lo que sigue en la sección de "Métodos de ensayo". Partículas de polímero absorbente formador de gel preferidas del presente invento son las que tienen valores de TCC de, al menos, unos 20 gramos, más preferiblemente, al menos, unos 25 gramos, de solución salina por gramo de material polímero. De manera típica, las partículas de polímero absorbente formador de gel útiles en este caso, tienen valores de TCC que van desde unos 20 gramos a unos 70 gramos de solución salina por gramo de polímero. Especialmente útiles en el presente invento son mezclas de partículas de polímeros absorbentes formadores de gel que tienen esta característica de capacidad de absorción relativamente elevada, ya que el miembro absorbente resultante formado a partir de tales partículas puede, por definición, retener cantidades deseablemente altas de exudados corporales descargados, tales como orina.

Aunque todas las partículas del componente de la mezcla pueden estar formadas a partir del mismo polímero absorbente formador de hidrogel con diferentes propiedades de AAP y/o de TCC, éste no tiene por qué ser el caso. Por ejemplo, algunas partículas pueden comprender un copolímero injertado con fécula-ácido acrílico, mientras que otras partículas pueden comprender un polímero de poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado, con ligero entrecruzamiento en retículo. Además, las partículas pueden variar en tamaño o en forma. Para polímeros absorbentes formadores de hidrogel preferidos, útiles en el presente invento, las partículas consisten, en esencia, en polímeros de poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado, con ligero entrecruzamiento en retículo.

Artículos absorbentes

Tal como se emplea en esta memoria, la expresión "artículos absorbentes" se refiere a dispositivos que absorben y contienen exudados corporales y más específicamente, se refiere a dispositivos que se colocan contra el cuerpo del usuario, o próximos a él para absorber y contener los diversos exudados descargados desde el cuerpo. El término "desechable" se utiliza en esta memoria para describir artículos absorbentes que no están destinados a ser lavados ni recuperados ni reutilizados de otra manera como artículo absorbente (es decir están destinados a ser desechados después de un solo uso y, preferiblemente, a ser reciclados, transformados en abono o a ser desechados de otro modo, en forma compatible con el ambiente). Por artículo absorbente "unitario" se da a entender artículos absorbentes que están formados por partes separadas reunidas para formar una entidad coordinada, de manera que no requieran partes que hayan de ser manipuladas por separado, como un portador y un forro separados. Una realización preferida de un artículo absorbente del presente invento es el artículo absorbente desechable unitario, pañal 20, mostrado en la fig. 1. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "pañal" hace referencia a un artículo absorbente utilizado generalmente por niños y personas incontinentes, que se lleva alrededor del torso inferior del usuario. Debe comprenderse, sin embargo, que el presente invento es aplicable, también, a otros artículos absorbentes tales como prendas interiores para incontinentes, portapañales y

revestimientos, prendas para higiene femenina y similares.

La fig. 1 es una vista en planta del pañal 20 en su estado extendido, aplanado (es decir con la contracción elástica inducida en condición estirada) habiéndose recortado partes de la estructura para ilustrar más claramente la construcción del pañal 20 y con la parte de éste orientada al usuario o destinada a estar en contacto con él, la superficie interior, orientada hacia el lector. Como se muestra en la fig. 1 el pañal 20 comprende, preferiblemente, una *lámina superior* 24 permeable a los *líquidos*; una lámina posterior 26, impermeable, unida con la lámina superior 24; un núcleo absorbente 28 posicionado entre la lámina superior 24 y la lámina posterior 26; y paneles laterales 30 elásticos.

La fig. 1 ilustra una realización preferida del pañal 20, en la que la lámina superior 24 y la lámina posterior 26 tienen dimensiones de longitud y anchura generalmente mayores que las del núcleo absorbente 28. La lámina superior 24 y la lámina posterior 26 se extienden más allá de los bordes del núcleo absorbente 28 para formar, por tanto, la periferia 22 del pañal 20. Aunque la lámina superior 24, la lámina posterior 26 y el núcleo absorbente 28 pueden montarse en una variedad de configuraciones bien conocidas, configuraciones preferidas del pañal se describen, en general, en la patente norteamericana 3860003, titulada "Partes laterales contráctiles para pañal desechable" expedida a Kenneth B. Buell el 14 de Enero de 1975 y en la solicitud de patente norteamericana número de serie 07/715152, admitida, por "Artículo absorbente con característica de cintura elástica dinámica, que tiene una articulación por flexión elástica, predispuesta" de Kenneth B. Buell y colaboradores, presentada el 13 de Junio de 1991.

El núcleo absorbente 28 puede estar constituido por cualesquiera medios absorbentes que sean, generalmente, compresibles, conformables, no irritantes para la piel del usuario y capaces de absorber y retener líquidos tales como orina y otros ciertos exudados corporales. Como se muestra en la fig. 1, el núcleo absorbente 28 tiene una superficie para contacto con una prenda de vestir, una superficie para contacto con el cuerpo, bordes laterales y bordes de cintura. El núcleo absorbente 28 puede ser fabricado en una amplia variedad de tamaños y formas (por ejemplo, rectangular, en forma de reloj de arena, en forma de T asimétrica, etc.) y de una amplia variedad de materiales absorbentes de líquidos, comúnmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes, tales como pulpa de madera triturada, conocida generalmente como fieltro al aire. Ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen guata de celulosa rizada, polímeros soplados en fusión, incluyendo "coform", fibras celulósicas químicamente rigidificadas, modificadas o reticuladas; tejidos, incluyendo envueltas de tejido y estratificados de tejido; espumas absorbentes; esponjas absorbentes; polímeros superabsorbentes; materiales gelificadores absorbentes; o cualquier material o combinaciones de materiales equivalentes. La configuración y la construcción del núcleo absorbente puede variarse, también (por ejemplo, el núcleo absorbente puede tener zonas de calibre variable, un gradiente hidrófilo, un gradiente superabsorbente, o zonas de adquisición de peso base promedio inferior y de densidad promedio inferior o puede comprender una o más capas o estructuras). La capacidad de absorción total del núcleo absorbente 28 debe ser compatible, sin embargo, con la carga de diseño y con el uso proyectado del pañal 20. Además, el tamaño y la capacidad de absorción del núcleo absorbente 28 pueden hacerse variar para acomodarse a usuarios que van desde niños hasta adultos. Estructuras absorbentes ilustrativas para uso como núcleo absorbente 28 se describen en la patente norteamericana núm. 4610678, titulada "Estructuras absorbentes de alta densidad" expedida a Weisman y colaboradores el 9 de Septiembre de 1986; en la patente norteamericana 4673402, titulada "Artículos absorbentes con núcleos de doble capa" expedida a Weisman y colaboradores el 16 de Junio de 1987; en la patente norteamericana 4888231, titulada "Núcleo absorbente que tiene una capa protectora del polvo" expedida a Angstadt el 19 de Diciembre de 1989; y en la patente norteamericana 4834735 titulada "Miembros absorbentes de alta densidad con zonas de adquisición con menor densidad y menor peso base" expedida a Alemany y colaboradores el 30 de Mayo de 1989. Una realización preferida del núcleo absorbente 28 comprende el material gelificador absorbente de acuerdo con el invento. Para núcleos de calibre relativamente bajo, tal como menor que 4 mm y concentraciones de partículas formadoras de hidrogel de más de 30% en peso, en especial desde el 50% hasta el 100% en peso, es deseable que los valores de AAP medidos a una presión de 49,2 g/cm² sean de, al menos, 20 g/g. Como estos núcleos ocupan relativamente poco espacio en la dirección de su grosor, han de absorber rápidamente el líquido en el material formador de hidrogel de que disponen, con el fin de evitar el encharcamiento del líquido en la lámina superior o el escape de líquido desde ella.

Para tales núcleos, el material gelificador absorbente de acuerdo con el invento puede confeccionarse para que tenga un porcentaje superior (por encima del 50%) de partículas formadoras de hidrogel con valores de AAP superiores.

Mezclando dos tipos de partículas formadoras de hidrogel con valores de AAP o con valores de TCC mutuamente diferentes, puede conseguirse una gran libertad de diseño del material gelificador absorbente

136

y pueden prepararse las propiedades de éste para cumplir con las necesidades específicas del tipo de núcleo absorbente en que estén incorporadas. Por ejemplo, los materiales gelificadores absorbentes de acuerdo con el invento, pueden utilizarse en núcleos que comprenden una capa inferior de material gelificador absorbente con un valor de AAP de, por lo menos, 15 g/g a 49,2 g/cm². Dichos núcleos se describen en las solicitudes de patente europea números 93305150.0 y 93309614.1

La lámina posterior 26 se posiciona junto a la superficie que ha de entrar en contacto con las prendas, del núcleo 28 y se une a ella, de preferencia, por medios de unión (no mostrados) tales como los bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, la lámina posterior 26 puede asegurarse al núcleo absorbente 28 mediante una capa continua, uniforme, de adhesivo, una capa de adhesivo aplicada según un diseño, o una agrupación de líneas, espirales o puntos, separados, de adhesivo. Adhesivos que se han encontrado satisfactorios son fabricados por H. B. Fuller Company de St. Paul, Minnesota, EE.UU. y comercializados como HL-1258. Los medios de unión comprenderán, preferiblemente, una retícula de diseño abierto de filamentos de adhesivo como se describe en la patente norteamericana 4573986 titulada "Prenda desechable para contención de residuos" expedida a Minetola y colaboradores el 4 de Marzo de 1986, más preferiblemente varias líneas de filamentos de adhesivo revueltas en un diseño en espiral tal como se ilustra mediante el aparato y los métodos representarios en la patente norteamericana 3911173, expedida a Sprague, Jr. el 7 de Octubre de 1975; en la patente norteamericana 4785996, expedida a Ziecker y colaboradores el 22 de Noviembre de 1978, y en la patente norteamericana 4842666, expedida a Werenicz el 27 de Junio de 1989. Alternativamente, los medios de unión pueden comprender uniones por calor, uniones por presión, uniones ultrasónicas, uniones mecánicas dinámicas o cualesquiera otros medios de unión adecuados o combinaciones de estos medios de unión, como es conocido en la técnica.

La lámina posterior 26 es impermeable a los líquidos (por ejemplo, a la orina) y, de preferencia, está fabricada a partir de una delgada película de plástico, aunque pueden utilizarse, también, otros materiales flexibles, impermeables a los líquidos. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "flexible" hace referencia a materiales que son adaptables y que conformarán fácilmente a la forma y a los contornos generales del cuerpo humano. La lámina posterior 26 impide que los exudados absorbidos y contenidos en el núcleo absorbente 28 mojen los artículos que están en contacto con el pañal 20, por ejemplo sábanas y prendas interiores. La lámina posterior 26 puede comprender así, un material tejido o no tejido, películas de polímero tales como películas termoplásticas de polietileno o de polipropileno, o materiales compuestos tales como un material no tejido recubierto con una película. Preferiblemente, la lámina posterior es una película de termoplástico con un grosor de desde 0,012 mm, aproximadamente, a unos 0,051 mm. Materiales particularmente preferidos para la lámina posterior incluyen películas sopladas RR8220 y películas coladas RR5475, como las fabricadas por Tredegar Industries, Inc. de Terre Haute, IN, EE.UU. La lámina posterior 26 presenta, preferiblemente, un relieve y/o un acabado mate, para ofrecer un aspecto más parecido a una tela. Además, la lámina posterior 26 puede permitir que escapen los vapores desde el núcleo absorbente 28 (es decir, puede ser transpirable) al tiempo que impide que los exudados atraviesen la lámina posterior 26.

La lámina superior 24 está posicionada junto a la superficie del lado del cuerpo del núcleo absorbente 28 y, de preferencia, está unida a ella y a la lámina posterior 26 merced a medios de unión (no mostrados) tales como los bien conocidos en la técnica. Medios de unión adecuados se describen, en lo que respecta a la unión de la lámina posterior 26 al núcleo absorbente 28. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "unido" abarca configuraciones gracias a las cuales un elemento se asegura directamente al otro elemento por fijación del primero directamente al segundo, y configuraciones por las que el primer elemento se asegura indirectamente al segundo fijando el primer elemento a uno o más miembros intermedios que, a su vez, se fijan al otro elemento. En una realización preferida del presente invento, la lámina superior 24 y la lámina posterior 26 se unen directamente entre sí en la periferia del pañal 60 y se unen indirectamente por unión directa de las mismas al núcleo absorbente 28 gracias a los medios de unión (no mostrados).

La lámina superior 24 es deformable, suave al tacto y no irrita la piel del usuario. Además, la lámina superior 24 es permeable a los líquidos, permitiendo que éstos (por ejemplo, la orina) penetren fácilmente a través de su grosor. Una lámina superior adecuada puede estar fabricada de una amplia gama de materiales, tales como espumas porosas; espumas reticuladas; películas de plástico perforadas; o bandas tejidas o no tejidas de fibras naturales (por ejemplo, fibras de madera o de algodón), fibras sintéticas (por ejemplo, fibras de poliéster o de polipropileno), o una combinación de fibras naturales y sintéticas. Preferiblemente, la lámina superior 24 está hecha de material hidrófobo para aislar la piel del paciente de los líquidos contenidos en el núcleo absorbente 28. Existen diversas técnicas de fabricación que pueden utilizarse para producir la lámina superior 24. Por ejemplo, la lámina superior 24 puede ser una banda no tejida de fibras unidas por hilatura, cardadas, tendidas en húmedo, sopladas en fusión, enredadas por chorro de agua, combinaciones de las anteriores, o similares. Una lámina superior preferida está

cardada y unida térmicamente por medios bien conocidos para los expertos en la técnica textil. Una lámina superior preferida comprende una banda de fibras de polipropileno de corta longitud, tal como la fabricada por Veratec Inc., una División de International Paper Company, de Walpole, Massachusetts, EE.UU., bajo la designación P-8.

Métodos de ensayo

Ensayo de absorción en función de la presión

Este ensayo mide la capacidad de absorción de un material superabsorbente que realiza la absorción en contra de una presión exterior comprendida entre 21,1 g/cm² y 70,3 g/cm² en términos de hinchado uniaxial del material superabsorbente en contra de dicha presión. Para mezclas de materiales gelificadores absorbentes de dos o más tipos de partículas formadoras de hidrogel, se observó que la curva de absorción en función de la presión (AAP), con porcentajes variables de los componentes de la mezcla, depende fuertemente de las condiciones de presión. Para conseguir un reflejo exacto de condiciones de uso, la presión a la que deben medirse los valores de AAP es de entre 21,1 g/cm² y 70,3 g/cm². El valor de AAP refleja la rigidez del gel de un material absorbente. Las partículas absorbentes que conserven una estructura de partículas, en hinchado (es decir, que mantengan huecos intersticiales), presentarán una buena absorción de líquidos y no se aplastarán formando una masa de gel impermeable. Los materiales formadores de hidrogel con bajos valores de AAP tenderán a formar un gel débil que es relativamente impermeable a los líquidos y que se aplasta bajo presión.

Una placa de filtro cerámica con un diámetro de 120 mm y una porosidad de "Cero" (filtro cerámico Duran de Schott) se coloca en un plato Petri con un diámetro de 150 mm y una altura de 30 mm. Se añade una solución al 0,9% en peso de cloruro sódico en agua destilada al plato Petri de forma que la placa de filtro quede cubierta. Se coloca un papel de filtro redondo con un diámetro de 125 mm (Schwarzband 589 de Schneider y Schull) sobre la placa de filtro y se moja a fondo con la solución de cloruro sódico.

Un cilindro de plexiglás con un diámetro interior de 60 mm ± 0,1 mm y una altura de 50 mm, se cierra en su fondo con una tela de malla de filtro con aberturas de 36 μm de diámetro (malla 400). Se depositan por pulverización catódica cuidadosamente 0,9000 g ± 0,0005 g de material superabsorbente sobre el tamiz de filtro de un cilindro limpio y seco de plexiglás, según se ha descrito. Es necesario obtener una distribución homogénea de material superabsorbente sobre la malla.

Una placa de cubierta con un diámetro exterior de 59 mm ± 0,1 mm, un diámetro interior de 51 mm y una altura de 25 mm, con un peso asociado con un diámetro de 50 mm y una altura de 34 mm, tiene un peso que corresponde a una presión predeterminada, en el margen de 20,1 g/cm² y 70,3 g/cm². La placa de cubierta y los pesos se colocan en el cilindro y se pesa todo el aparato de cilindro completo en una balanza, con una precisión de 0,01 g. Se dispone luego todo el aparato del cilindro en el papel de filtro mojado en el plato Petri, y se deja que absorba durante 1 hora. Luego, se retira el aparato de cilindro de la placa de filtro y se vuelve a pesar.

El aparato de cilindro y la placa de filtro deben limpiarse a fondo entre operaciones de medición, y la solución de cloruro sódico y el papel de filtro deben renovarse tras cada medición.

La absorción en función de la presión (AAP) se calcula como sigue:

$$AAP = \frac{[(\text{peso del aparato de cilindro después de absorción}) - (\text{peso del aparato del cilindro cuando está seco})]}{(\text{peso inicial de material superabsorbente})}$$

Ensayo de capacidad en centrífuga "de bolsita de té"

Este ensayo mide los valores de TCC, que son una medida de la retención de líquidos en el material gelificador a presión hidrostática.

El material superabsorbente se dispone dentro de una "bolsita de té" sumergido en una solución de cloruro sódico al 0,9% en peso, durante 20 minutos y, luego, es sometido a centrifugación durante 3 minutos. La relación entre el peso del líquido retenido y el peso inicial del material superabsorbente seco es la capacidad de absorción del material superabsorbente.

Se vierten 2 litros de cloruro sódico al 0,9% en peso en agua destilada, en una bandeja con unas

dimensiones de 24 cm x 30 cm x 5 cm. La altura del líquido en la bandeja debe ser de unos 3 cm.

La "bolsita" tiene unas dimensiones de 6,5 cm x 6,5 cm y está disponible de una compañía denominada Teebaum, de Düsseldorf, Alemania. La bolsita puede cerrarse mediante calor con un dispositivo para cerrar bolsas de plástico de cocina estándar (por ejemplo, el VACUPACK2 PLUS de Krups, Alemania).

La bolsita se abre cortándola parcialmente con cuidado y luego, se pesa. Se coloca en la bolsita una muestra de 0,200 g ± 0,005 g del material superabsorbente. Se cierra luego la bolsita con un dispositivo obturador térmico. La bolsita obtenida se denomina bolsita de muestra.

Como plana de partida se utiliza una bolsita vacía y cerrada.

Cada bolsita se mantiene entonces horizontalmente, y la bolsita de muestra se agita con el fin de distribuir el material superabsorbente de manera uniforme por toda ella. La bolsita de muestra y la bolsita de partida se colocan luego sobre la superficie de la solución salina y se les sumerge durante unos 5 segundos utilizando una espátula para conseguir que se mojen completamente (las bolsitas flotarán en la superficie de la solución salina, pero estarán completamente mojadas). Se pesa en marcha inmediatamente el temporizador.

Después de empaparse durante 20 minutos, se retiran de la solución salina la bolsita de muestra y la bolsita de partida, y se las coloca en una centrífuga Heinkenecht WS130, una Bosch 772 NZK088 o en una centrífuga equivalente (230 mm de diámetro), de manera que cada bolsita se pegue a la pared exterior de la cesta de la centrífuga. Se cierra la tapa de ésta y se la pone en marcha, incrementándose la velocidad rápidamente hasta los 1400 rpm. Una vez que la centrífuga se ha establecido a 1400 rpm, se pone en marcha el temporizador. Después de 3 minutos, se detiene la centrífuga.

Se retiran y se pesan por separado la bolsita de muestra y la bolsita de partida.

El valor de TCC para la muestra de material formador de hidrogel superabsorbente, se calcula en la forma siguiente:

$$TCC = \frac{[(\text{peso de la bolsita después de centrifugado}) - (\text{peso de la bolsita de partida después de centrifugado}) - (\text{peso del material formador de hidrogel superabsorbente, seco})]}{(\text{peso del material superabsorbente seco})}$$

Determinación del tamaño de partículas de masa media

La distribución del tamaño de partículas de material superabsorbente se determina dispersando un peso conocido de una muestra en un dispositivo de tamizado marcadas Retsch y agitando durante un periodo de tiempo especificado en condiciones definidas. Las cantidades de muestra que quedan retenidas en cada tamiz y la torta de fondo se pesan y se consignan como porcentajes del peso original de la muestra.

Se pesan 100 g ± 0,5 g de material polímero superabsorbente seco y se introducen en un recipiente de muestra que, luego se cierra con una tapa.

Se disponen cuatro tamices alojados, desde abajo hacia arriba como sigue: bandeja inferior de acero inoxidable, núm. 325, núm. 100, núm. 50 y núm. 20; perteneciendo estos números a la serie de tamices americanos (ASTM-E-11-61). La muestra se transfiere al más superior de la serie de tamices y el polvo se distribuye uniformemente por la malla. Sobre el tamiz núm. 20 se coloca una cubierta de acero inoxidable.

Los tamices así dispuestos se colocan en posición en un agitador de tamices para marca Retsch, Vibrotronic Tipo VE 1 con temporizador. Se asegura que la tapa Retsch ajusta tan apretadamente como resulta posible contra la parte superior del agitador. Se ajusta el temporizador para 15 minutos y se pone en marcha para iniciar el ensayo. Cuando se ha detenido el agitador se retira de él el conjunto de tamices alojados unos en otros.

Se pesan entonces cada una de las fracciones de tamaño retenidas por los tamices, por ejemplo, en medidores diferentes, con una precisión de 0,0 g.

Es importante trabajar rápidamente en este ensayo para evitar la absorción de humedad por parte del material superabsorbente.

El tamaño de partículas de masa media de una muestra dada de partículas de polímero absorbente formador de hidrogel se define como el tamaño de partículas que divide la muestra por la mitad sobre una base de masa, es decir una mitad de la muestra, en peso, tendrá un tamaño de partículas menor que el tamaño de masa media y la otra mitad de la muestra tendrá un tamaño de partículas mayor que el tamaño de masa media. La método de representar gráficamente el tamaño de partículas estándar (en el que el porcentaje en peso acumulado de la muestra de partículas retenida en, o dejada pasar por una abertura de tamiz de tamaño dado, se representa en función del tamaño de la abertura de tamiz, como probabilidades sobre el papel) se utiliza típicamente para determinar el tamaño de partículas de masa media cuando el valor del 50 % de la masa no corresponde al tamaño de abertura de un tamiz de ensayo estándar norteamericano. Estos métodos para determinar los tamaños de partículas de las partículas de polímero absorbente formador de hidrogel se describen con más detalle en la patente estadounidense 5051259, de Goldman y colaboradores, expedida el 29 de Octubre de 1991.

Ejemplos

En los siguientes ejemplos, se prepararon mezclas que comprenden distintos porcentajes en peso de dos tipos de partículas formadoras de hidrogel añadiendo muestras representativas de cada tipo de material en un tubo de ensayo para dar una cantidad total de 10 g. El tubo de ensayo se agitó durante 1 minuto para mezclar las partículas formadoras de hidrogel. Se midieron los valores de AAP y de TCC de las mezclas como se ha descrito anteriormente, a una presión de confinamiento de 49,2 g/cm². La presión de confinamiento predominante en condiciones de uso de un artículo absorbente vertical dependiendo del tamaño de los usuarios, del tipo y de las condiciones de uso y típicamente, puede ir de desde 21 1 g/cm² a 70,3 g/cm². La presión de 49,2 g/cm² es una presión razonable para simular típicas condiciones de uso para pañales de niños de entre 9 y 25 kg.

En el ensayo, se utilizaron los siguientes materiales en partículas, formadores de hidrogel.

-SXM 80, un poliacrilato reticulado en superficie, producido por Chemische Fabrik Stockhausen GmbH Postfach 570, 47705 Krefeld, Alemania, bajo el nombre comercial "FAVOR SX". El tamaño de partículas de masa media del material SXM 80 es de 480 μm;

WS2821 un material gelificador absorbente, de poliacrilato, producido por Stockhausen, con un tamaño de partículas de masa media de 480 μm, y

WS2822 un material gelificador absorbente, de poliacrilato, producido por Stockhausen, con un tamaño de partículas de masa media de 480 μm.

Ejemplo 1

En este ejemplo, se midió el efecto de mezclar dos materiales formadores de hidrogel con un tamaño de partículas de masa media y una distribución del tamaño de partículas, similares.

Se mezcló material SXM 80 a granel con material WS2821 a granel sin operación previa de tamizado. Los valores de AAP y de TCC se indican en la Tabla I. Los resultados se ofrecen gráficamente en la figura 2.

TABLA I

Mezcla de SXM 80 a granel (tamaño de partículas de masa media. 480 μm) y WS2821 a granel (tamaño de partículas de masa media. 480 μm)

% SXM 80	% WS2821	AAP (g/g) a 49,2 g/cm²	TCC (g/g)
0	100	19 7	22,4
10	90	20,0	22,2
50	50	20,0	27,0

TABLA I (continuación)

% SXM 50	% WS2521	AAP (g/g) a 49.2 g/cm²	TCC (g/g)
90	10	16,4	35.4
100	0	15,8	36,0

A partir de la fig. 2 resulta evidente que a porcentajes en peso de, al menos, 50 % del material WS2521 el valor de AAP se mantiene a, aproximadamente, 20 g/g, siendo el valor de TCC de la mezcla de entre 2,2 g/g y de 28 g/g. Por tanto, el valor de TCC del material WS2521 puede mejorarse añadiendo hasta un 50 % en peso de material SXM 50, sin que ello afecte negativamente al valor de AAP Por el contrario, el valor de AAP del material SXM 50 se mejora por adición de, al menos, 50 % en peso de material WS2521

Ejemplo II

En este ejemplo, se midió el efecto de mezclar partículas relativamente pequeñas con un valor de AAP elevado, con partículas relativamente grandes con un bajo valor de AAP

Las partículas menores se obtuvieron haciendo pasar el material WS2521 a granel por un tamiz estándar de malla 50, y recogiendo las partículas que atravesaban el tamiz. El tamaño de partículas de masa media de las partículas pequeñas era de 190 µm. Las partículas mayores se obtuvieron en una operación de tamizado, utilizando el mismo tamiz estándar empleando el material SXM 50 a granel y recogiendo las partículas que quedaban sobre el tamiz. El tamaño de partículas de masa media de las partículas grandes era de 750 µm.

Los valores de AAP y de TCC se indican en la Tabla II. Los resultados se ilustran gráficamente en la figura 3.

TABLA II

Mezcla de SXM 50 que queda sobre un tamiz de malla 50 (tamaño de partículas de masa media. 570 µm) y WS2521 que pasa por un tamiz de malla 50 (tamaño de partículas de masa media. 190 µm)

% de SXM50 sobre tamiz de malla 50	% de WS2521 que pasa por tamiz de malla 50	AAP (g/g) a 49 2 g/cm²	Tcc (g/g)
0	100	19,7	20,3
10	90	19,5	
30	70	20,4	
50	50	19,7	30,7
70	30	19,3	
90	10	16,9	
100	0	15,9	37,5

A partir de la fig. 3 resulta evidente que el valor de AAP máximo de unos 20,4 g/g se alcanza para un porcentaje de, aproximadamente, 70 % en peso de las partículas de WS2521 de menor tamaño, siendo el valor de TCC de, aproximadamente, 28 g/g.

Ejemplo III

En este ejemplo se midió el efecto de mezclar partículas relativamente pequeñas con un bajo valor de AAP con partículas relativamente grandes con un elevado valor de AAP

Las partículas menores se obtienen haciendo pasar el material SXM 50 a granel por un tamiz estándar de malla 50 y recogiendo las partículas que pasan por el tamiz. El tamaño de partículas de masa media de las partículas menores era de 190 µm. Las partículas mayores se obtuvieron en una operación de tamizado empleando el mismo tamiz estándar utilizando el material WS2521 a granel y recogiendo las partículas que quedaron sobre el tamiz. El tamaño de partículas de masa media de las partículas mayores era de 570 µm.

Los valores de AAP y de TCC se indican en la Tabla III. Los resultados se representan gráficamente en la fig. 4

TABLA III

Mezcla de SXM 50 que pasa por un tamiz de malla 50 (tamaño de partículas de masa media. 190 µm) y de WS2521 depositado sobre un tamiz de malla 50 (tamaño de partículas de masa media. 570 µm)

% SXM50 pasado por tamiz de malla 50	% de WS2521 sobre tamiz de malla 50	AAP (g/g) de 49,2 g/cm²	TCC (g/g)
0	100	19,7	20,3
50	50	19,1	25 1
100	0	15,1	33,2

A partir de la fig. 4 resulta evidente que el efecto sinérgico de mezclar partículas menores con valores de AAP más bajos, con partículas mayores con valores de AAP más altos, es menos pronunciado que en el Ejemplo II. A concentraciones de, aproximadamente, el 25 % de partículas menores, el valor de AAP es de unos 19,9 g/g, siendo el valor de TCC de unos 24 g/g.

Ejemplo IV

En este ejemplo se midió el efecto de mezclar dos tipos de partículas formadoras de hidrogel con un valor de AAP sustancialmente similar pero que difieren en el valor de TCC. En este ejemplo, se mezcló material WS2559 a granel, con un tamaño de partículas de masa media de 480 µm, con material WS2521 a granel, con un tamaño de partículas de masa media de 460 µm.

Los valores de AAP y de TCC se indican en la Tabla IV Los resultados se ofrecen gráficamente en la fig. 5

TABLA IV

Mezcla de WS2559 a granel (tamaño de partículas de masa media. 480 µm) y WS2521 (tamaño de partículas de masa media. 460 µm)

% de WS2559 a granel	% de WS2521 a granel	AAP (g/g) de 49,9 g/cm²	TCC (g/g)
0	100	19,9	20,5
25	75	22,5	
50	50	22,2	

TABLA IV (continuación)

% de WS2550 a granel	% de WS2321 a granel	AAP (g/g) de 42,9 g/cm²	TCC (g/g)
75	25	21,4	
100	0	19,5	28

Mezclando selectivamente pesos aproximadamente iguales de materiales formadores de hidrogel con valor de AAP similares pero diferentes valores de TCC se obtuvo un valor de AAP sorprendentemente alto que era mayor que los valores de AAP de cualquiera de los componentes.

Otros ejemplos de mezclas de materiales gelificadores absorbentes de acuerdo con el invento, pueden obtenerse mezclando los siguientes materiales formadores de hidrogel, en particular:

-SAB990 con un tamaño de partículas de masa media de 570 µm con SXM100 con un tamaño de partículas de masa media de 150 µm a una presión de confinamiento de 21 1 g/cm². Los materiales SAB990 y SXM100 están disponibles de Stockhausen.

-IM1000 y material WS2321 a granel a una presión de confinamiento de 21,1 g/cm². El material IM1000 es un poliacrilato injertado con fécula producido por Hoechst AG de Frankfurt am Main, Alemania.

Sin querer limitarse por ninguna teoría en particular los efectos de mezclado descubiertos pueden comprenderse observando la dependencia de la presión general de los valores de AAP y el mecanismo que controla la absorción de fluido en el ensayo de AAP

La fig. 5 muestra la dependencia principal del valor de AAP de un material formador de hidrogel dado, de la presión de confinamiento. La curva muestra dos presiones características Pcrit y Pgb, que determinan el mecanismo de absorción de fluidos.

Para presiones de confinamiento inferiores a la presión crítica Pcrit la capa formadora de hidrogel es muy permeable y la absorción de fluidos no se ve obstaculizada por bloqueo del gel. Como se indica en la fig. 6, los valores de AAP en este margen de presiones, están "controlados por la capacidad" La capa formadora de hidrogel se hincha, por tanto, hasta casi su capacidad máxima para esa presión. Aunque los valores de AAP en éste régimen pueden verse afectados, todavía, por la presión como resultado de la variación de la capacidad del hidrogel y de la porosidad, los cambios con la presión tienden a ser relativamente menores.

Para presiones mayores, se reduce la absorción de fluido, ya que las partículas de hidrogel se deforman, creando así una capa menos permeable a través de la cual se ve obstaculizada la absorción de fluidos. El material formador de hidrogel no puede alcanzar su máxima capacidad en estas condiciones. Como se indica en la fig. 6, los valores de AAP se encuentran, en este margen de presiones, "controlados por la permeabilidad"

Para presiones aún mayores, superiores a la presión Pgb de bloqueo del gel, la permeabilidad de la capa se aproxima a cero y el fluido sólo puede ser transportado por difusión, lo que da como resultado valores de AAP muy bajos. Estos valores muy bajos no se ven reducidos sustancialmente, además, al producirse nuevos aumentos de la presión.

Cada material formador de hidrogel muestra una dependencia de la presión característica de los valores de AAP representados en la fig 6. La presión crítica depende, por ejemplo, de las propiedades del gel ("rigidez del gel") y de la morfología de los materiales. Los materiales más rígidos son menos deformables bajo presión. Tienen, por tanto, una Pcrit superior y una mayor permeabilidad. El valor de AAP para presiones por debajo de Pcrit se aproxima al valor de TCC de los materiales más las capacidades vacías mezcladas (determinadas mediante la porosidad).

En la siguiente tabla se dan ejemplos para pcrit y Pgb para los materiales antes mencionados.

Pcrit (g/cm²)	Pgb (g/cm²)	Material	Comentario
~0	<21 1	IM1000	gel muy débil
<21 1	~42,2	SAB990	
>21 1	>42,2	SXM50, SXM100, WS2550	
>42,2	>42,2	WS2321	gel muy fuerte, GLP elevado

Considerando el mecanismo anterior para la dependencia de la presión de los valores de AAP a la presión Po, los efectos de mezclar dos materiales, A y B, se resumen en la Tabla siguiente. El efecto de la mezcla depende de los valores de Pcrit y de Pgb de cada tipo de material formador de hidrogel. El valor de AAP de la mezcla se determina a la presión Po.

Material A		Material B		Posible efecto de la mezcla sobre el AAP
Pcrit	Pgb	Pcrit	Pgb	
>Po	>Po	>Po	>Po	lineal en su mayor parte
>Po	>Po	<Po	>Po	1. mezcla no lineal Ejemplo: WS2321 / SXM50 2. efecto sinérgico Ejemplo: WS2321 / WS2550
>Po	>Po	<Po	>Po	Lineal en su mayor parte, pero el gel podría bloquearse por completo. Ejemplo. WS2321 / IM1000
<Po	>Po	<Po	>Po	depende de las propiedades exactas, pero puede ser no lineal. Ejemplo. SXM100 / SAB990
>Po	>Po	<Po	>Po	efecto sinérgico. Ejemplo: WS2321 / WS2550
>Po	>Po	<Po	>Po	efecto sinérgico
<Po	<Po	<Po	<Po	en su mayor parte lineal (gel bloqueado)

La razón para un efecto no lineal de la mezcla, o para un efecto sinérgico, es que el componente de material más rígido puede ayudar a incrementar la permeabilidad y, por tanto, a eliminar parcialmente las limitaciones del material más débil.

Sin embargo, si ambos componentes no están limitados por el bloqueo del gel entonces los valores de

141

AAP simplemente se mezclan de acuerdo con una regla lineal (promedio compensado)

La proporción óptima de mezclado para los materiales depende de las propiedades detalladas del gel y de la distribución del tamaño de partículas.

Puede apreciarse fácilmente que todas las construcciones son aplicables, también a mezclas de más de dos componentes y que el invento no debe considerarse como limitado a mezclas binarias.

El procedimiento de realizar una mezcla de acuerdo con el invento, comprende mezclar dos materiales gelificadores absorbentes, en partículas, con diferentes valores de AAP y/o de TCC.

La fig. 7 muestra esquemáticamente una realización del procedimiento de fabricación de un material absorbente que comprende una mezcla de dos tipos de partículas formadoras de hidrogel.

En la primera fase, se forma un material a granel por polimerización de un material monómero precursor. Alternativamente, se suministra un material a granel y se retiene homogéneamente.

La segunda fase puede comprender una operación de secado, en la que el contenido de humedad de las partículas absorbentes se fija entre el 5 % y el 20 % en peso de las partículas absorbentes, preferiblemente por debajo del 5 %, y puede comprender una operación de molienda para obtener un tamaño de partículas predeterminado. La segunda operación es opcional y puede omitirse si hay disponibles partículas suficientemente secas, del tamaño requerido.

La tercera fase comprende una operación de separación, en este ejemplo una operación de tamizado, para separar una fracción de las partículas que tienen un tamaño de partículas predeterminado del material a granel. En realizaciones alternativas, la tercera fase puede comprender una operación de separación electrostática o una operación de separación neumática, en la que partículas más ligeras son desviadas fuera de la corriente principal de material a granel mediante una corriente de aire, una operación de centrifugación o una operación de separación por gravedad.

En la cuarta fase, la fracción separada es reticulada superficialmente (por ejemplo, por contacto con un agente de reticulación superficial y calentamiento) y en una quinta operación, es mezclada en su estado seco, es decir en un estado sustancialmente no hinchado, sin gelificar con la fracción a granel principal, utilizando, por ejemplo, mezcladores Shugi, mezcladores Pudde, mezclado por corriente de aire o cualquier método equivalente.

No es absolutamente necesario que las dos primeras fases de polimerización y de secado se realicen en el mismo flujo del proceso. Naturalmente, es posible utilizar fácilmente en la tercera fase partículas formadoras de hidrogel, a granel, fabricadas y disponibles comercialmente.

La fig. 8 ilustra un método alternativo de fabricar un material absorbente de acuerdo con el invento. En la fase de formación, se utilizan dos recipientes de reacción, A y B, diferentes, para proporcionar tipos distintos de partículas formadoras de hidrogel. Estas partículas pueden mezclarse en la segunda fase y, después del mezclado, pueden reticularse en superficie por aplicación, en una tercera operación, de un agente de reticulación superficial.

El material absorbente de acuerdo con el invento puede introducirse directamente en un producto absorbente, llevándose a cabo en línea los procedimientos de las figs. 7 y 8. Alternativamente, la mezcla puede almacenarse y/o transportarse, y emplearse ulteriormente en la fabricación de artículos absorbentes.

REIVINDICACIONES

1 Material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de, al menos, un primer tipo de partículas formadoras de hidrogel y un segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel caracterizando porque el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel tiene un valor de absorción en función de la presión (AAP) que es mayor que el valor de AAP del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, constituyendo el peso de las partículas formadoras de hidrogel del segundo tipo, al menos el 10 % del peso combinado de las partículas formadoras de hidrogel del primero y del segundo tipos.

2. Material gelificador absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel tiene un tamaño de partículas de masa media que no es sustancialmente menor que el tamaño de partículas de masa media del primer tipo de partículas formadoras de hidrogel

3. Material gelificador absorbente de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la diferencia entre los valores de AAP del primero y del segundo tipos de material es, al menos, de 2 g/g.

4. Material gelificador absorbente de acuerdo con las reivindicaciones 1 2 o 3 caracterizando porque el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel, que tiene un valor de AAP (AAP_1) que es una fracción, w del peso combinado del primero y del segundo tipos de partículas formadoras de hidrogel, está constituido por el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel, estando constituida una fracción p del peso combinado del primero y del segundo tipos de partículas formadoras de hidrogel, por el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, teniendo entonces el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel un valor de AAP (AAP_2) en el que: p+W=1 y en el que para el valor de AAP de la mezcla, $AAP_{1,2} \leq AAP_{1,2} >= wAAP_{1+p}.AAP_2$ mídiéndose los valores de AAP a presiones de entre 21,2 g/cm² y 70,3 g/cm² de preferencia entre 35,2 g/cm² y 56,3 g/cm²

5 Material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que a una presión de 49,2 g/cm² el valor de AAP del primer tipo de partículas formadoras de hidrogel es, al menos, de 15 g/g.

6. Material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que a una presión de 49,2 g/cm² el valor de AAP del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, no es mayor que 25 g/g.

7 Material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el valor de AAP del primer tipo de partículas formadoras de hidrogel es, al menos, 1,25 veces mayor que el valor de AAP del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel.

8. Material gelificador absorbente que comprende una mezcla en seco de, al menos, un primer tipo de partículas formadoras de hidrogel y de un segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, caracterizando porque el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel tiene un valor de TCC (capacidad en centrífuga de bolsitas) que es mayor que el valor de TCC del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, constituyendo la cantidad del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, al menos, el 10 % del peso combinado del primero y del segundo tipos de materiales formadores de hidrogel, siendo el valor de AAP de la mezcla mayor que el valor de AAP de cualquiera de las partículas formadoras de hidrogel del primer tipo y del segundo tipo, en el que los valores de AAP se miden a presiones comprendidas entre 21 1 g/cm² y 70,3 g/cm² de preferencia entre 35,2 g/cm² y 56,3 g/cm²

9 Material gelificador absorbente de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizando porque el valor de TCC del primer tipo de material formador de hidrogel es, al menos, de 19 g/g.

10 Material gelificador absorbente de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en el que el valor de TCC del segundo tipo de material formador de hidrogel no es mayor que 40 g/g.

11 Material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel está entre el 10 % y el 75 % del peso combinado del primero y del segundo tipos de materiales formadores de hidrogel, de preferencia entre el 20 % y el 60 % del peso combinado del primero y del segundo tipos de partículas formadoras de hidrogel.

12. Material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tamaño de partículas de masa media del primer tipo de partículas formadoras de hidrogel

142

está entre 50 y 400 micras, estando comprendido el tamaño de partículas de masa media del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, entre 250 y 600 micras.

13. Artículo absorbente que comprende un material gelificador absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

14. Método de fabricar un material gelificador absorbente que comprende una mezcla seca de, al menos, un primer tipo de partículas formadoras de hidrogel y un segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, teniendo el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel un valor de AAP o un valor de TCC que es mayor que el valor de AAP o de TCC del segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel comprendiendo el método las operaciones de: proporcionar el primer tipo de material formador de hidrogel y el segundo tipo de material formador de hidrogel introducir ambos tipos de material formador de hidrogel en unos medios de mezclado; y mezclar ambos tipos de partículas formadoras de hidrogel para obtener la mezcla.

15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende las operaciones de: separar una fracción de partículas formadoras de hidrogel de una masa a granel de partículas formadoras de hidrogel, modificar física o químicamente la fracción separada de partículas formadoras de hidrogel para incrementar el valor de AAP o el valor de TCC, o ambos, de la fracción separada, para formar el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel; y mezclar la fracción separada, modificada, de nuevo con la masa a granel.

16. Método de acuerdo con la reivindicación 15 en el que la fracción separada se obtiene por tamizado o por separación neumática, y en el que la fracción separada es modificada por reticulación superficial.

17. Método de fabricar un material gelificador absorbente de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende las operaciones de: polimerizar un primer monómero que forma el primer tipo de partículas formadoras de hidrogel, polimerizar un segundo monómero, que forma el segundo tipo de partículas formadoras de hidrogel, y mezclar las partículas formadoras de hidrogel del primero y del segundo tipos.

18. Método de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el primero y el segundo tipos de partículas formadoras de hidrogel son reticuladas superficialmente después de haber sido mezcladas.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.3 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1985, de 18 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

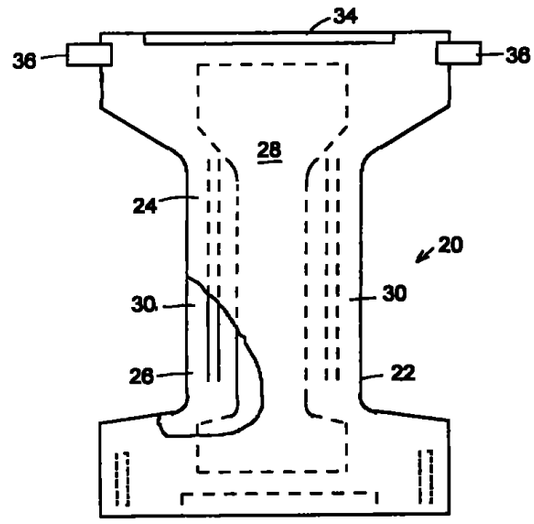

Figura 1

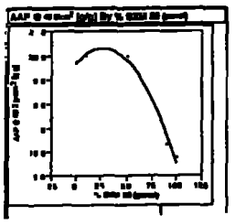

FIG 2a

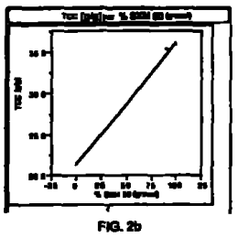

FIG. 2b

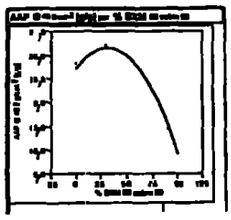

FIG. 3a

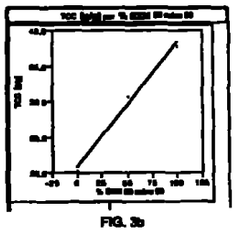

FIG. 3b

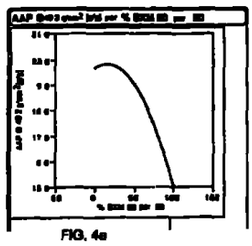

FIG. 4a

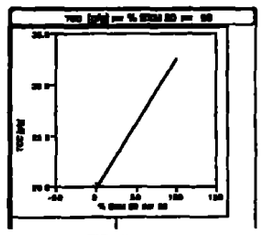

FIG 4b

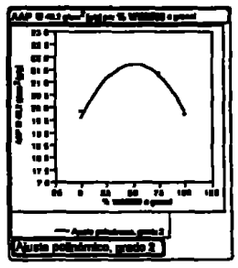

FIG 5

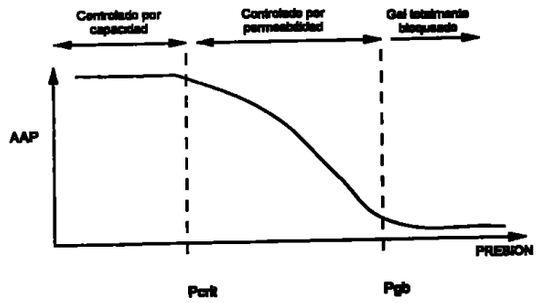

FIG 6

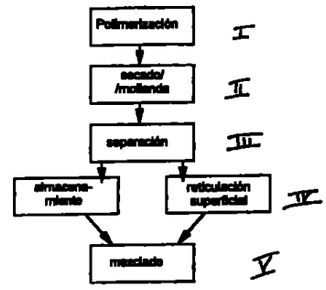

Figura 7

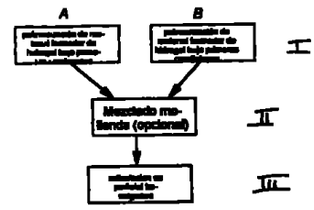

Figura 8

Y

145

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: 2 160 798

(51) Int. Cl.⁷ A61F 13/15

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

(21) Número de solicitud europea: 96870181.6

(22) Fecha de presentación: 26.11.1996

(97) Número de publicación de la solicitud: 0 781 538

(97) Fecha de publicación de la solicitud: 02.07.1997

Título: Artículo absorbente desechable que comprende dos tipos diferentes de partículas de polímero.

Prioridad: 30.11.1995 JP 311612/95

Fecha de la publicación de la mención BOPI 16.11.2001

Fecha de la publicación del folleto de patente: 16.11.2001

(73) Titular/es: UNI-CHARM CORPORATION
182 Shimobun, Kinsei-cho
Kawanoe-shi Ehime-ken, JP

(72) Inventor/es: Sugo Hiroyuki y Kimura, Naofumi

(74) Agente: Curell Suñol, Marcelino

ES 2 160 798 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 estará 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)

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 – 28071 Madrid

DESCRIPCION

Artículo absorbente desechable que comprende dos tipos diferentes de partículas de polímero.

La presente invención se refiere a una prenda absorbente de fluidos corporales y desechable como un pañal o compresa periódico desechables.

Es bien conocido en una prenda de este tipo la práctica de cubrir con una lámina permeable a los líquidos un núcleo absorbente de los líquidos que comprende pulpa celulosa y partículas de polímero superabsorbentes. Además es bien conocido que si las partículas de polímero superabsorbentes absorben agua tienden a volverse viscosas y se aglomeran entre sí formando bloques de gel. Dichos bloques de gel impiden que los fluidos corporales penetren en el núcleo absorbente de los líquidos y cuando se forman en la superficie superior del núcleo, los bloques de gel pueden hacer rezumar los fluidos corporales.

Una de las medidas para impedir que las partículas de polímero superabsorbentes formen dichos bloques de gel consiste en dispersar dichas partículas en un material fibroso hidrofílico como pulpa celulosa que se utiliza conjuntamente con las partículas de polímero de modo que las partículas individuales no aparezcan una de la otra de forma adecuada. Sin embargo, dicha medida no resulta viable debido a la limitación del tamaño del núcleo absorbente de líquidos. Puede ocurrir que una vez dispersadas, las partículas de polímero no se necesiten tan alejadas en comparar el efecto esperado del núcleo absorbente de los líquidos. Con el fin de superar un problema de este tipo, se puede contemplar una mezcla de partículas de polímero que presenten una relación de absorción elevada y partículas de polímero que presenten una relación de absorción relativamente baja. Por ejemplo, las partículas de polímero de estos dos tipos que se diferencian en sus relaciones de absorción se mezclan para que su mezcla resultante pueda formar una capa individual de un núcleo absorbente de los líquidos. Sin embargo, puede resultar difícil conseguir una mezcla homogénea si las partículas de estos dos tipos diferentes presentan tamaños de partícula diferentes. Además, se contempla disponer las partículas de polímero de estos dos tipos para que formen capas separadas de un núcleo absorbente de los líquidos sin llegar a mezclarse entre sí, constituyendo una capa superior las partículas de polímero con una relación de absorción relativamente baja y constituyendo una capa inferior las partículas de polímero con una relación de absorción relativamente elevada, y estando dispuesta pulpa celulosa entre dichas dos capas. Sin embargo, una disposición de este tipo complicaría el proceso de fabricación de un núcleo absorbente de los líquidos porque sería necesario alimentar las partículas de polímero dos veces en el proceso.

En vista de los problemas anteriormente mencionados, un objetivo principal de la invención consiste en impedir que las partículas de polímero superabsorbentes formen bloques de gel fácilmente en el interior del núcleo absorbente de los líquidos.

El documento EP-A-0.843.178 da a conocer un artículo desechable y absorbente de fluidos corporales según se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo indicado en consigna, según la invención, mediante una prenda desechable y absorbente de fluidos corporales que comprende un núcleo absorbente de los líquidos compuesto por una matriz de material fibroso hidrofílico y partículas de polímero superabsorbentes, y una lámina permeable a los líquidos que cubre por lo menos parcialmente el núcleo absorbente de los líquidos, estando caracterizada la prenda desechable y absorbente de fluidos corporales porque:

las partículas de polímero comprenden unas primeras partículas de polímero que presentan una relación de absorción de menos de 10 segundos según se medirán bajo las condiciones indicadas a continuación y unas segundas partículas de polímero que presentan una relación de absorción mayor por 10 segundos o más, que la de las primeras partículas de polímero, y que están unidas íntegramente con las primeras partículas de polímero;

condiciones de medición la relación de absorción

(1) Se vierten 25 ml de agua salada al 0,9 % en un vaso de precipitados de 50 ml de capacidad y se agita a 600 r.p.m. utilizando un agitador magnético dotado de un elemento giratorio de 7 mm de diámetro y de 30 mm de longitud; y

(2) Se vierte 1 g de partículas de polímero superabsorbentes en el vaso de precipitados durante la agitación y se determina a la vista el tiempo que precisan dichas partículas de polímero para absorber totalmente la cantidad de agua salada.

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un pañal desechable, con arrancado parcial, como una forma de realización de la invención.

la Figura 2 es una vista en sección según la línea II-II de la Figura 1

la Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra unas partículas de polímero superabsorbentes.

Los detalles de la invención se comprenderán mejor a partir de la descripción que sigue de un pañal desechable, proporcionado como una forma de realización específica de la invención, realizada con respecto a los dibujos adjuntos.

Un pañal 1 representado en la Figura 1 es una vista en perspectiva con arrancado parcial, comprende una lámina superior 2 permeable a los líquidos, una lámina inferior 3 impermeable a los líquidos, y un núcleo absorbente de los líquidos 4 dispuesto entre dichas láminas 2 y 3. Unas partes de dichas láminas 2 y 3 que se extienden hacia el exterior sobrepasando el borde periférico total del núcleo 4 son colocadas una encima de otra y son adheridas una a la otra de forma estanca. En el sentido longitudinal el pañal 1 comprende una zona anterior (cuerpo anterior) 5 una zona posterior (cuerpo posterior) 7 y una zona de entrepierna 6 que se extiende entre dichas zonas 5, 7. Adyacente al borde superior 9 de la zona posterior

7 y su oposición transversal de los bordes laterales 10 de la zona de entrepierna 8 está dispuesto un elemento elástico 13 destinado a conformar una abertura para la cintura y elementos elásticos 14 destinados a conformar un par de aberturas para las piernas, respectivamente, entre la lámina superior 2 y la lámina inferior 3 y están adheridos en estado estirado elásticamente a una superficie interior de por lo menos una de dichas láminas 2, 3. Los bordes laterales 16 transversalmente opuestos de la zona posterior 7 están provistos de cierres de cinta 15.

La Figura 2 es una vista en sección según la línea II-II de la Figura 1. Según se puede apreciar en el dibujo, el núcleo 4 comprende una capa superior 21, una capa inferior 22 y una hoja de papel de seda 23 que cubre dichas capas superior e inferior 21, 22. La capa superior 21 presenta un peso unitario de 190g/m² y comprende una mezcla de pulpa vellosa 25 del 90% en peso y fibras termoplásticas 26 del 10% en peso. La capa inferior 22 presenta un peso unitario de 430g/m² y comprende pulpa vellosa del 50% en peso, fibras termoplásticas 26 del 5% en peso y partículas de polímero superabsorbentes 27 del 45% en peso. En la capa inferior las partículas de polímero 27 están dispuestas entre una capa anterior 28A y una capa posterior 28B. Estas dos capas 28A, 28B comprenden, respectivamente, una mezcla de la pulpa vellosa 25 y las fibras termoplásticas 26. Las capas superior e inferior 21, 22 se someten a tratamiento térmico de modo que las fibras termoplásticas 26 pueden ser adheridas íntegramente mediante calor a cada capa 21, 22 así como entre las dos propias capas 21, 22 para evitar de esta manera la deformación entera del núcleo 4. Se utiliza la hoja de papel de seda 23 para proteger componentes como la pulpa vellosa 25 contra la disociación y al mismo tiempo dicho papel facilita la manipulación del núcleo 4 durante el procedimiento de fabricación del pañal. Debe entenderse que se puede retirar el papel de seda 23 del núcleo 4, solamente si resulta necesario.

Las partículas de polímero superabsorbentes 27 representadas de forma esquemática en la Figura 3 a escala ampliada, comprenden unas primeras partículas de polímero 27A que presentan una relación de absorción relativamente elevada y un tamaño de partícula relativamente reducido y unas segundas partículas de polímero 27B adheridas a las partículas de polímero 27A y que presentan una relación de absorción relativamente baja y un tamaño de partícula relativamente elevado. Los tamaños de partícula de las partículas de polímero 27 están comprendidos en el intervalo entre 0,2 y 0,8 mm. Las primeras partículas de polímero 27A y las segundas partículas de polímero 27B presentan relaciones de absorción que se diferencian en 10 segundos de duración o más siendo la relación de absorción de las primeras partículas de polímero 27A de menos de 10 segundos según su medición bajo las condiciones descritas a continuación.

Condiciones de medición de la relación de absorción.

(1) se vierten 25 ml de agua salada al 0,9% en un vaso de precipitados de 50 ml de capacidad y se agita a 600 r.p.m. utilizando un agitador magnético dotado de un elemento giratorio de 7 mm de diámetro y de 20 mm de longitud.

(2) se vierte 1 g de partículas de polímero superabsorbentes en el vaso de precipitados durante la agitación y se determina a la vista el tiempo que precisan las partículas de polímero para absorber totalmente la cantidad de agua salada.

Se pueden obtener las partículas de polímero 27 en forma de un complejo de las primeras partículas de polímero y las segundas partículas de polímero 27A, 27B, por ejemplo, mediante la adición de las segundas partículas de polímero 27B a un sistema de polimerización de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados para producir las primeras partículas de polímero 27A.

Se describirá a continuación de forma más detallada un procedimiento para la obtención de las partículas de polímero 27. Los monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados incluyen monómeros no iónicos como ácido (meta)acrílico, ácido 2-(meta)acrilamida-2-metilpropano sulfónico y sales alcalinas de los mismos, (meta)acrilamida, N,N-dimetilacrilamida, (meta)acrilato de 2-hidroxietilo, y (meta)acrilamida de N-metilol y grupo amino que contiene monómeros insaturados como (meta)acrilato de dietilaminoetilo, (meta)acrilato de dietilaminopropilo y (meta)acrilamida de dietilaminopropilo y compuestos cuaternarios de los mismos. Se pueden utilizar dos o más de estos monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados en forma de mezcla. Debe entenderse que se pueden sustituir el ácido (meta)acrílico y sus derivados por ácido acrílico y sus derivados. Normalmente, estos monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados se utilizan en forma de una solución acuosa.

Para los monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados se aplica una polimerización en suspensión en fase invertida y se utiliza un hidrocarburo adecuado como disolvente. El disolvente hidrocarburo incluye el disolvente de hidrocarburo alifático, el disolvente de hidrocarburo alicíclico y el disolvente de hidrocarburo aromático, incluyendo el disolvente de hidrocarburo alifático n-hexano, n-heptano y ligroína, incluyendo el disolvente de hidrocarburo alicíclico ciclopentano, metilciclopentano, ciclohexano y metilciclohexano e incluyendo el disolvente de hidrocarburo aromático, benceno, tolueno y xileno. Se puede utilizar una mezcla de dos o más de estos disolventes hidrocarburo.

Durante la polimerización en suspensión en fase invertida, se añade el disolvente hidrocarburo con tensioactivo o coloide protector de macromoléculas, los cuales se pueden utilizar en combinación. Se puede seleccionar el tensioactivo de entre los que permiten la polimerización en suspensión en fase invertida de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados, por ejemplo, tensioactivos no iónicos como éster graso de sorbitan, éster graso de poliglicerina, éster graso de sacarosa, éster graso de sorbitol, polioxietilenalquilfeniléter

Los coloides protectores de macromoléculas incluyen etilcelulosa, etilhidroxietilcelulosa, polietileno modificado por oxidación, polietileno modificado por anhídrido maleico, polibutadieno modificado por anhídrido maleico EPDM (terpolímero de etileno-propileno-dieno) modificado por anhídrido maleico.

Se podrían utilizar este tensioactivo no iónico y este coloide protector de macromoléculas con un tensioactivo aniónico como sales de ácidos grasos, ácido alquilbencenosulfónico, alquilmetiltaurina, éster de ácido sulfúrico de polioxietilenalquilfeniléter o ácido polioxietilenalquiléter sulfónico. Normalmente, una cantidad eficaz de tensioactivo y/o coloide protector de macromoléculas está comprendida entre el 0,1 y el 5% en peso y más preferentemente entre el 0,2 y el 3% en peso de solución acuosa de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados.

Se pueden utilizar agentes de reticulación adecuados para conseguir la polimerización de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados. Dichos agentes de reticulación incluyen ésteres de ácido di ó *tri(meta)acrílico de polioles* como etilenglicol, propilenglicol, trimetilolpropano, glicerina-polioxietilenglicol, polioxipropilenglicol, poliglicerina, o poliésteres insaturados obtenidos de reacciones entre dichos polioles y ácidos insaturados como ácido maleico y ácido fumárico; bis-acrilamidas como N,N'-metilenbisacrilamida, ésteres de ácido di ó tri(meta)acrílico obtenidos de la reacción entre poliepóxido con ácido (meta)acrílico; ésteres carbamílicos de ácido di-(meta)acrílico obtenidos de la reacción entre poliisocianatos como di-isocianato de tolileno, diisocianato de hexametileno con éster hidroxietílico del ácido (meta)acrílico; almidón de alilo; celulosa de alilo; dialilftalato; N, N', N''-trialilisocianurato; y divinilbenceno. Los agentes de reticulación incluyen además, por ejemplo, compuestos de diglicidiléter, compuestos de haloepoxi y compuestos de isocianato. Una cantidad eficaz de dichos agentes de reticulación está comprendida entre el 0,001 y el 5% en peso de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados.

Con el fin de conseguir la reacción de polimerización, se pueden utilizar cualesquiera iniciadores radicales de polimerización, que incluyen iniciadores radicales hidrosolubles como persulfato potásico, persulfato amónico y persulfato sódico, e iniciadores radicales oleosolubles como peróxido de benzoílo y azobisisobutironitrilo. Una cantidad eficaz de estos iniciadores está comprendida entre el 0,005 y el 1,0% en moles.

Normalmente, se lleva a cabo la polimerización a una temperatura comprendida en el intervalo de 20 a 110°C y preferentemente en el intervalo de 40 a 80°C según los iniciadores utilizados.

Podrían adaptarse polímeros higroscópicos comerciales para constituir las partículas de polímeros superabsorbentes a ser añadidas al sistema de polimerización de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados. Más específicamente, dichos polímeros incluyen almidón que contiene polímeros higroscópicos como el hidrolizado del copolímero injertado de almidón-acrilonitrilo y el producto neutralizado del copolímero injertado de almidón-ácido acrílico, el producto saponificado del copolímero de éster de acetato de vinilo-ácido acrílico, el producto parcialmente neutralizado de ácido poliacrílico/copolímero de anhídrido maleico-isobutileno y el producto polimerizado de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados.

Una cantidad eficaz de las partículas poliméricas superabsorbentes a ser añadidas al sistema de polimerización está comprendida en el intervalo de entre el 5 y 50% en peso de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados contenidos en este sistema.

Se pueden añadir las partículas de polímero superabsorbentes a la solución acuosa de monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados antes del inicio de la polimerización o también se pueden añadir al sistema de polimerización después de que los monómeros hidrosolubles etilénicos insaturados se hayan dispersado en el disolvente hidrocarburo.

La prenda de la presente invención comprende partículas de polímero superabsorbentes incluyendo las primeras partículas de polímero que presentan una relación de absorción relativamente elevada y las segundas partículas de polímero que presentan una relación de absorción inferior al de las primeras partículas de polímero, por 10 segundos o más, y que están adheridas íntegramente a las primeras partículas de polímero. Debido a este complejo de partículas de polímero superabsorbentes, cuando los fluidos corporales entran en forma de flujo en una capa constituida por una pluralidad de las partículas de polímero estrechamente asociadas entre sí, una parte de dichos fluidos corporales es absorbida mediante las primeras partículas de polímero dispuestas en una zona superficial de la capa. Como consecuencia de dicha absorción, las primeras partículas de polímero se hinchan y tienden a impedir que los fluidos corporales penetren más hacia abajo. Por otro lado, las segundas partículas de polímero que presentan una relación de absorción baja no se hinchan tan fácilmente y por lo tanto, a lo largo de las primeras partículas de polímero proporcionan espacios huecos que permiten el paso de los fluidos corporales. Los fluidos corporales entran en contacto con las primeras partículas de polímero dispuestas debajo de los espacios huecos y son absorbidos por dichas partículas. De esta manera, la presencia de las segundas partículas de polímero impide eficazmente que las partículas de polímero superabsorbentes dispuestas en capas formen bloques de gel en la zona superficial de la capa inferior. Lo que permite aprovechar por consiguiente con eficacia las primeras partículas de polímero dispuestas debajo de la zona superficial.

147

REIVINDICACIONES

1 Prenda desechable y absorbente de fluidos corporales que comprende un núcleo absorbente de los líquidos (4) que incluye una mezcla de material fibroso hidrofílico (25) y partículas de polímero superabsorbentes (27) y una lámina permeable a los líquidos (2) que cubre por la menos parcialmente el núcleo absorbente de los líquidos (4), siendo caracterizada la prenda desechable y absorbente de fluidos corporales porque:

las partículas de polímero (27) comprenden unas primeras partículas (27a) que presentan una relación de absorción 10 segundos más corta según es medición bajo las condiciones dadas a continuación, y unas segundas partículas de polímero (27b) que presentan una relación de absorción de mayor duración que la de las primeras partículas de polímero (27a) por 10 segundos o más y que están adheridas integralmente a las primeras partículas de polímero (27a)

condiciones de medición de la relación de absorción.

(1) se vierten 25 ml de agua salada al 0,9% en un vaso de precipitados de 50 ml de 50ml de capacidad y se agita a 500 r.p.m. utilizando un agitador magnético dotado de un elemento giratorio de 7 mm de diámetro y de 20 mm de longitud, y

(2) ha vierte 1 g de partículas de polímero superabsorbentes en un vaso de precipitados durante la agitación y se determina a la vista el tiempo que precisan dichas partículas de polímero para absorber totalmente la cantidad de agua salada.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1986, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente está o no incluida en la mencionada reserva.

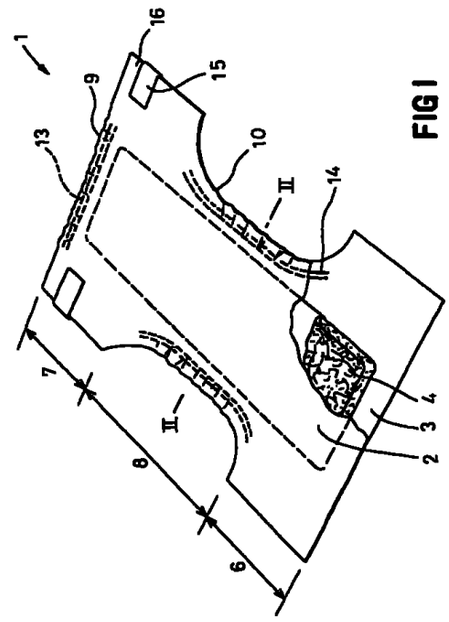

FIG I

149

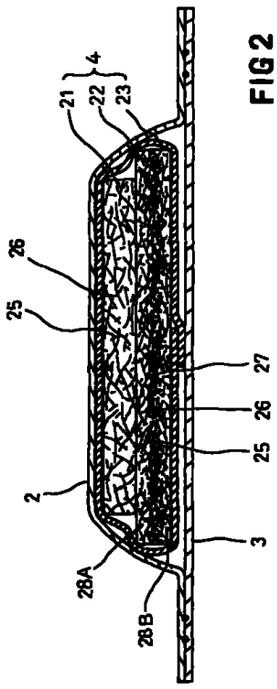

FIG 2

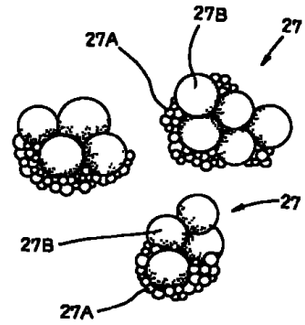

FIG.3