(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 668 419**

(21) Número de solicitud: 201600982

(51) Int. CI.:

C04B 18/24 (2006.01)
C04B 38/10 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

17.11.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

18.05.2018

(71) Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (100.0%)
Otri. Universidad de la Laguna. Edificio Central
Universidad. Delgado Barreto s/n
38201 La Laguna (Sta. Cruz de Tenerife) ES

(72) Inventor/es:

DE TORRES DOMINGUEZ, Dámian y
MORÁN RODRÍGUEZ , Carlos

(54) Título: **Pasta modelable compuesta por fibra de papel, aglutinante líquido, material cementante en polvo, y agua, modelable, no tóxica y fácil de manipular**

(57) Resumen:

Se trata de una pasta modelable compuesta por fibra de papel, aglutinante líquido, material cementante en polvo y agua, modelable, no tóxica y fácil de manipular.

ES 2 668 419 A1

DESCRIPCIÓN

Pasta modelable compuesta por fibra de papel, aglutinante líquido, material cementante en polvo, y agua, modelable, no tóxica y fácil de manipular

OBJETO DE LA INVENCIÓN

Material plástico modelable, ligero y resistente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La búsqueda de materiales plásticos modelables, que una vez secos a temperatura ambiente sean utilizables como material escultórico final y que reúnan unas propiedades mecánicas óptimas, ha despertado desde antiguo la inquietud entre los artistas y artesanos plásticos.

Obtener una pasta compleja modelable, económica y no tóxica ha sido una aspiración de fabricantes y artesanos para su empleo en la expresión escultórica. Este material perseguido debe tener suficiente durabilidad y resistencia como para constituir en sí mismo un material final que aporte las cualidades comentadas a la obra de arte realizada.

El papier maché (o papel masticado) es un material resultante de la combinación de dos componentes principales: papel y aglutinante. No obstante existen multitud de variaciones que, según las características y proporciones de dichos componentes, le confieren a la pasta resultante diversas propiedades y por tanto multitud de aplicaciones.

El material objeto de la presente invención es una masilla a la que se confieren propiedades plásticas que permiten su modelado, es el resultante de una mezcla homogénea de los componentes principales y se emplea para obtener objetos escultóricos a través del modelado o moldeado.

La técnica del papel maché produce como resultado una pasta de papel modelable, técnica bien diferente a la cartapesta, que emplea trozos de papel en seco, de diferentes tamaños, unidos mediante un adhesivo para formar objetos, o el decoupage, en la que se emplean papeles impresos o telas para pegar sobre soportes varios.

Su aplicación a lo largo de la historia tiene numerosas referencias en Europa a partir del SXIII. Las fiestas del Corpus Christi, que celebran la exaltación de la Eucaristía, se remontan en la Península hacia 1250, así como en el resto de Europa. La tradición popular de los gigantes y cabezudos, con enanos y representaciones de animales bestiales que acompañan a gran parte de las celebraciones profanas y religiosas históricas, tiene una buena representación a lo largo y ancho de la geografía de nuestro país.

En la isla de La Palma, aparecen por primera vez en la capital insular, Santa Cruz de La Palma, también conocida como Villa del Apurón en las Constituciones Sinodales de Vázquez de Arce en 1515.

Con técnicas derivadas del papel como materia prima se realizan los populares "enanos de la Isla de la Palma" así como mascarones que representan gigantes, cabezudos y otras figuras tradicionales de pueblos y ciudades peninsulares, que satirizan a personajes populares de la época, con la intención de distraer y hacer reír al pueblo.

En cuanto a aplicaciones derivadas de papel, se conocen las basadas en materiales celulósicos, tales como papel, cartulina, cartón, cartón-piedra, aglomerados de papel y similares a base de celulosas, en el que se reivindican distintos usos como por ejemplo, las urnas funerarias, o para el uso de diferentes soportes modulables, a la altura de los niños, que representan personajes, animales, objetos (árboles, fuentes, acuarios, carrusel...) o cualquier otra forma.

Muchos materiales plásticos presentan características que entrañan conflicto con aspectos y valores muy importantes en cuanto a su manejo, resistencia y durabilidad, máxime cuando queremos emplearlos como paso intermedio hacia obras en materiales de gran resistencia y durabilidad como los bronces.

Hasta el momento el papel maché no ha sido considerado como material final para obras de arte de envergadura o de gran valor artístico. Tradicionalmente se citan distintas "fórmulas" para la elaboración del papel maché.

La presente invención presenta ventajas de resistencia mecánica superiores; mayor ligereza; y plasticidad adecuada para el moldeado. Las características que lo hacen diferente del papel maché y otro tipo de materiales similares son:

1.- En primer lugar la combinación y proporción de componentes dan como resultado un material que, en fresco tiene una plasticidad óptima desde el punto de vista de su manipulación para la elaboración de objetos mediante técnicas manuales en frío como son el moldeado para realización de relieves y todo tipo de formas tridimensionales. También se puede modelar directamente. Este material permite su procesado industrial mediante técnicas de inyección, y de extrusión (por flujo continuo con presión sobre un molde para darle la forma deseada).

2.- El material descrito en esta invención puede ser trabajado mecánicamente en fresco obteniendo formas tridimensionales de espesores inferiores a 3 mm. homogéneos y uniformes, tanto por proceso manual como con la ayuda de moldes mecánicos sin requerir una gran presión para darle la forma deseada (Figura 1).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Se trata de una pasta modelable compuesta por fibra de papel, aglutinante líquido, material cementante en polvo, espumante, agua, y aire en microburbujas, no tóxica y fácil de manipular.

El cementante en polvo (en disolución) rellena los intersticios que deja la mezcla de celulosa y cola, finalmente mediante un proceso de batido mecánico se incorpora aire en burbujas minúsculas, dando por resultado un material complejo muy ligero y resistente que permite tanto su moldeado para aplicación industrial (según las proporciones entre los márgenes indicados); o bien un material plástico, óptimo para la expresión artística en aplicaciones de bellas artes, manualidades y bricolaje.

El tratamiento de las fibras de celulosa se basa en un proceso de hidratación del papel con agua así como de un determinado proceso de batido y mezcla de ésta con el aglutinante líquido, el cementante en polvo y el espumante.

Esta pasta se puede trabajar a temperatura ambiente y se dispone de margen de tiempo, según su formulación, comprendido entre 10 minutos y varias horas, antes de su secado y endurecimiento.

Además el fraguado (proceso caracterizado por el secado y endurecimiento de material) no requiere aplicar ningún tipo de producto, si bien siempre es posible modificar sus propiedades iniciales mediante aceleradores o retardantes, ni tampoco requiere el empleo de sustancias tóxicas como disolventes; conservantes, ni productos catalizadores en gas o en líquido que requieran de una manipulación especial.

Presenta por lo tanto características de inocuidad o de baja toxicidad, en función del adhesivo líquido que se utilice, por lo que se puede manipular en espacios cerrados y no exige ventilación especial.

Tanto en su posible moldeado como desmoldeado no requiere productos especiales ni disolventes, pudiéndose emplear para ello materiales básicos como jabón o vaselina, e incluso un material tipo film para evitar que se adhiera al molde.

Como ventaja adicional, puede ser manipulado (conformado manualmente) para darle aplicaciones o expresiones de tipo artístico o relacionado con las bellas artes o las manualidades.

El material es susceptible de admitir distintos tipos de complementos mejoradores de las propiedades específicas que se persigan. En el caso de buscar una mayor resistencia de tipo mecánico, se le puede dotar de distintos tipos de armaduras, ya sean de tipo metálico en forma de malla o filamentos metálicos; como de materiales flexibles de tipo malla polimérica, o incluso fibra de vidrio, entre otros muchos.

Sobre el material se puede aplicar por acumulación nuevas capas del mismo producto (entre las que se puede introducir algún nuevo material como lámina; malla; etc) dando por resultado materiales complejos tipo sandwich con propiedades resistentes o elásticas superiores. También se puede aplicar nuevos materiales o capas aunque ya este endurecida la primera capa, lo que facilita la formación por moldeado de piezas complejas.

Con el fin de obtener resultados comparables se han llevado a cabo numerosos ensayos sobre piezas obtenidas con homogeneidad dimensional, realizadas mediante un molde de duraluminio (figura 1). Tras su posterior proceso de secado y fraguado, fueron sometidas a ensayos de resistencia a compresión, y a través del estudio de su comportamiento esfuerzo-deformación, para poder medir y comparar sus características mecánicas.

Las piezas del material objeto de esta patente, en forma de cáscara esférica de 3 mm de grosor (figura 1,C), en comparación con los patrones de idéntica dimensión obtenidos de las mezclas tradicionales de cola y fibra de celulosa que conforman el papel maché, han dado por resultado una resistencia que, de media supera el 327%.

A partir de gráficas (figura 2) se observa el comportamiento esfuerzo-deformación típico del material que aquí se reivindica. En ella vemos que tras una ligera deformación inicial (por acomodación de la pieza) la curva esfuerzo-deformación es bastante lineal y homogénea en su comportamiento hasta alcanzar el punto de rotura (a más de 460 kp) y haber sufrido una deformación de tan solo 5 mm.

El resultado de resistencia media se ha obtenido en el intervalo de valores (componentes y porcentaje de los mismos) que se referencian en las reivindicaciones. De forma puntual la resistencia obtenida ha superado en 412% el valor de resistencia media del papel maché tradicional.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Compuesto plástico elaborado a partir de la siguiente composición: 21% (en peso) de fibra de papel; 32% (en peso) de aglutinante líquido; 30% (en peso) de cementante en polvo; 1% de emulsionante y 16% (en peso) de agua. Resulta despreciable la participación en peso del aire incorporado en pequeñas burbujas. El tratamiento de la fibra de papel se basa en un proceso de hidratación con agua así como de un determinado proceso de batido y mezcla de ésta con la cola vinílica y el cementante en polvo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Representación del molde conformado por una parte superior (A) y otra inferior (B) utilizado para la obtención de piezas (C) del producto de la presente invención utilizadas para los ensayos de resistencia mecánica.

Figura 2. Representación del comportamiento esfuerzo resistente-deformación ejercido sobre la pieza en el que la fuerza se ha medido en kp. y la deformación en mm.

Figura 3. Representación de una pieza elaborada en el molde descrito en la Figura 1 y detalle de su estructura porosa.

REIVINDICACIONES

1. Material caracterizado por una mezcla de:
- Fibra de papel (en proporción variable entre el 17% a 25%). Se ha empleado un papel ecológico comercial y se ha sumergido en agua durante 8 horas a temperatura ambiente (20 ºC) para eliminar parcialmente por disolución algunos de sus aditivos, como adhesivos y blanqueadores. Posteriormente se ha eliminado por compresión manual el exceso de agua hasta llegar a una pasta que mantiene la forma que se le da con los dedos.
- Aglutinante líquido del tipo de cola vinílica que no desprenda gases ni olores del tipo autorizado para manualidades en las escuelas (en proporción comprendida entre el 30% y el 35%).
- Cementante en polvo, como cemento comercial (en proporción comprendida entre el 25% y el 35%).
- Agua (en proporción comprendida entre el 10% y el 20%).
- Espumante (en proporción comprendida entre el 1% y el 3%).

2. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, que permite la manipulación o conformado manual durante un margen de tiempo comprendido (según su formulación) entre 10 minutos y 120 minutos antes de su endurecimiento a temperatura ambiente, por lo que es apto para aplicaciones o expresiones de tipo artístico o relacionado con las bellas artes o las manualidades.

3. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, caracterizado por unas emisiones de bajo índice de toxicidad, gracias a lo cual se puede manipular en espacios cerrados o poco ventilados.

4. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, que por sí mismo logra el proceso de endurecido de forma espontánea sin necesidad de aditivos. El empleo de aceleradores o retardantes del fraguado-endurecimiento modificará el proceso natural.

5. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, que permite la obtención de piezas tridimensionales mediante el procedimiento de moldeado.

6. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, que incluye en su interior mallas; o bien filamentos metálicos; o bien mallas poliméricas; o bien fibras de vidrio para dotarlo de mayor resistencia mecánica.

7. Material caracterizado por una mezcla descrita en la reivindicación 1, formado por la adición de varias capas del mismo, que intercala entre dichas capas, materiales como láminas; o bien mallas, para formar materiales complejos con propiedades mecánicas elevadas.

Figura_1

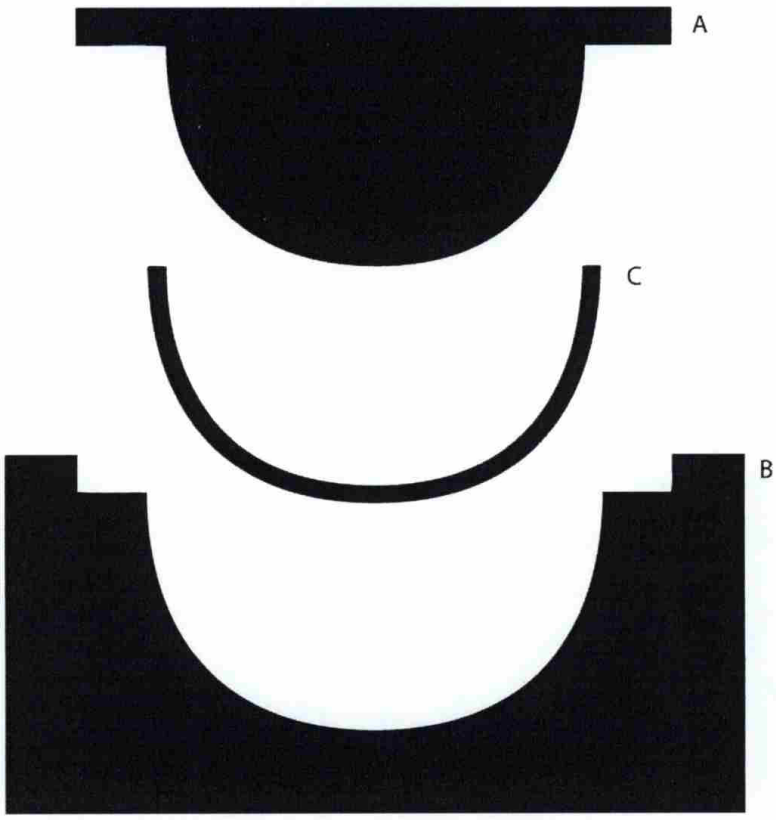


Figura_2

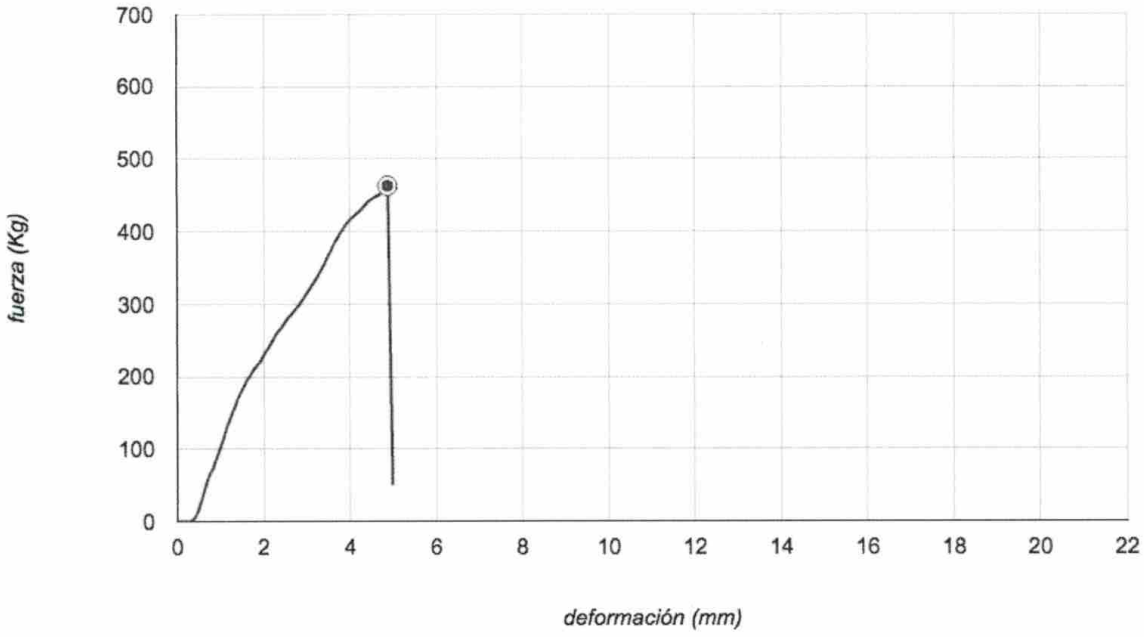
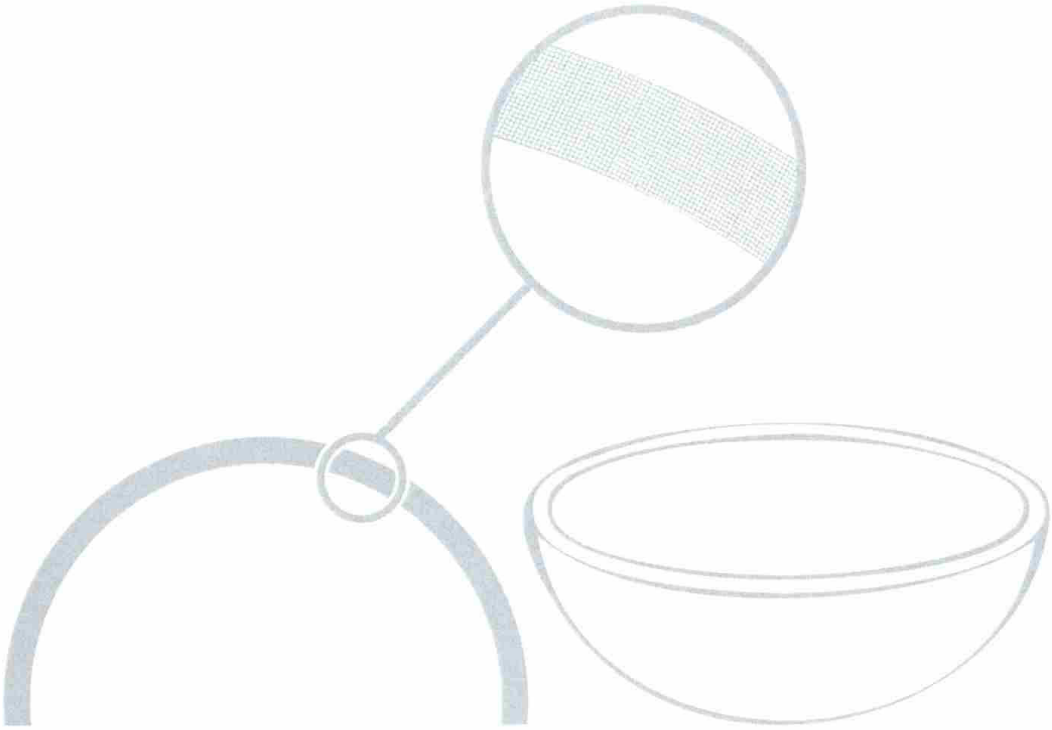

700
600
500
400
300
200
100
0
fuerza (Kg)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
deformación (mm)

Figura_3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201600982

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 17.11.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***C04B18/24*** (2006.01)
C04B38/10 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 102010012503 A1 (BABKA HANS-WILLI) 29/09/2011 reivindicación 1, reivindicación 10,	1-7
A	CN 104973882 A (BEIJING NEW BUILDING MATERIAL) 14/10/2015 BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, 2015-69535M, CN104973882 (BEIJING NEW BUILDING MATERIAL GEN FACTOR), 14.10.2015, resumen	1-7
A	JP 2000034805 A (FUKAZAWA MICHITO ET AL.) 02/02/2000 BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, 2000-190487, JP2000034805 (FUKAZAWA M), 02.02.2000, resumen	1-7
A	DE 102010012503 A1 (BABKA HANS-WILLI) 29/09/2011 reivindicación 1, reivindicación 10,	1-7

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
24.11.2017	**J. García Cernuda Gallardo**	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, WPI, EPODOC, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.11.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-7	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-7	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 102010012503 A1 (BABKA HANS-WILLI)	29.09.2011
D02	CN 104973882 A (BEIJING NEW BUILDING MATERIAL)	14.10.2015
D03	JP 2000034805 A (FUKAZAWA MICHITO et al.)	02.02.2000
D04	DE 102010012503 A1 (BABKA HANS-WILLI)	29.09.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se refiere a una composición de pasta con contenido de cemento o cal como aglutinante, materiales de carga y hasta 20% de material fibroso, preferentemente papel (reiv. 1 y 10). No se menciona contenido de espumante ni implica necesariamente un contenido de fibra de papel, por lo que no afecta a la novedad y actividad inventiva de la solicitud.
El documento D02 se refiere a un producto para preparar placas con contenido de cemento y yeso, pasta papelera y agente espumante, para una posterior conformación con extrusión. No se recogen cantidades como las de la solicitud, ni se menciona que la fibra de papel proceda de papel ecológico comercial sumergido en agua durante 8 horas, para adecuarlo a la formación de la pasta de la solicitud, por lo que ésta tiene novedad y actividad inventiva respecto al documento D02.
El documento D03 se refiere a un separador para hormigón reforzado que comprende pasta papelera vieja unida mediante copolimerización de etileno-acetato de vinilo como material aglutinante, cemento y agua. La aplicación del material es distinta a la de la solicitud y no se recogen cantidades ni tratamiento de la fibra de papel, por lo que este documento no afecta a la novedad y actividad inventiva de la solicitud.
El documento D04 se refiere a un aditivo multifuncional basado en fibras que contienen celulosa, que pueden ser fibras de papel, compuestos cementosos y agua (reiv. 1 y 8). No se menciona un espumante ni materiales tratados y en las cantidades indicadas en la solicitud, que cumple con la novedad y actividad inventiva respecto a este documento.
Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1-7, según los art. 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986, de 20 de Marzo, de Patentes.