



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 331**

51 Int. Cl.:
A01N 25/34 (2006.01)
C08J 5/06 (2006.01)
C08J 11/06 (2006.01)
B29B 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08019263 .6**
96 Fecha de presentación : **22.06.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **2025227**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Materiales y compuestos celulósicos y lignocelulósicos texturizados y composiciones y compuestos de los mismos.**

30 Prioridad: **22.06.1999 US 337580**
22.06.1999 US 338209

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.04.2011

73 Titular/es: **XYLECO, Inc.**
271 Salem Street, Unit L
Woburn, Massachusetts 01801, US

72 Inventor/es: **Lagace, Arthur y**
Medoff, Marshall

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

ES 2 356 331 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

La invención se refiere a materiales celulósicos o lignocelulósicos texturizados (e.g., papel poli-recubierto texturizado) y composiciones y compuestos hechos a partir de dichos materiales texturizados.

5 Los materiales celulósicos y lignocelulósicos son producidos, procesados y utilizados en grandes cantidades en una serie de aplicaciones. Por ejemplo, un papel recubierto con un polímero (i.e., papel poli-recubierto) es utilizado para hacer una variedad de envases de alimentos, incluyendo cartones de zumos de tamaño individual y envoltorios de alimentos congelados. Una vez utilizados, estos materiales celulósicos y lignocelulósicos son generalmente desechados. Como resultado, hay una cantidad siempre en incremento de material celulósico y lignocelulósico residual.

10 En general, la invención presenta materiales texturizados celulósicos o lignocelulósicos (papel texturizado poli-recubierto) y composiciones y compuestos hechos de éstos.

15 En una realización, la invención presenta un proceso para la preparación de un material fibroso texturizado. El proceso involucra el recorte del material celulósico o lignocelulósico teniendo fibras internas (e.g., lino, cáñamo, algodón, yute, trapos, papel terminado o no terminado, papel poli-recubierto, productos de papel, o bioproductos de la fabricación del papel como tableros de pulpa, o materiales sintéticos celulósicos o lignocelulósicos como el rayón), hasta el punto de que las fibras internas estén expuestas sustancialmente, dando como resultado un material fibroso texturizado. El material celulósico o lignocelulósico puede ser, por ejemplo, un material tejido como una tela tejida, o un material no tejido como el papel o papel de seda para baño. Las fibras expuestas del material fibroso texturizado pueden tener una relación longitud/diámetro (L/D) de al menos 5 aproximadamente (e.g., al menos 5, 10, 25, 50, o más, aproximadamente). Por ejemplo, al menos el 50% de las fibras pueden tener relaciones L/D de esta magnitud.

20 En otra realización, la invención presenta un material fibroso texturizado que incluye un material lignocelulósico o celulósico (e.g., papel poli-recubierto) teniendo fibras internas, donde el material lignocelulósico o celulósico es cortado hasta el punto de que las fibras internas quedan sustancialmente expuestas.

25 El material fibroso texturizado puede por ejemplo, ser incorporado a, (e.g., asociado con, mezclado con, adyacente a, rodeado por, o estar dentro de) una estructura o un portador (e.g., una red, membrana, dispositivo de flotación, una bolsa, un almacén, o una sustancia biodegradable). Opcionalmente la estructura o el portador pueden por sí mismos ser hechos de un material fibroso texturizado (e.g., un material fibroso texturizado de la invención), o de una composición o compuesto de un material fibroso texturizado.

El material de fibra texturizado puede tener una densidad aparente menor de aprox. 0,5 gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), o menor aún de aprox. $0,2 \text{ g/cm}^3$.

30 Composiciones que incluyen los materiales fibrosos texturizados descritos con anterioridad, junto con una sustancia o formulación química (e.g., un fármaco como un antibiótico o anticonceptivo, con un excipiente opcionalmente; un compuesto agrícola como un fertilizante, herbicida, o pesticida; o una formulación que incluya enzimas) están también dentro del alcance de la invención, así como composiciones que incluyen materiales fibrosos texturizados y otros ingredientes líquidos o sólidos (e.g., sólidos particulados, en polvo, o granulados como semillas de planta, alimentos, o bacterias).

35 Los compuestos que incluyen una resina termoplástica y materiales fibrosos texturizados están también contemplados. La resina puede ser, por ejemplo, de polietileno, polipropileno, poliestireno, policarbonato, polibutileno, un poliéster termoplástico, un poliéter, un poliuretano termoplástico, polivinilcloruro, o una poliamida, o una combinación de dos o más resinas.

40 En algunos casos, es texturizado al menos un 5% en peso aproximadamente (e.g., 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90%, 95%, 99%, o aprox. 100%) del material fibroso incluido en los compuestos.

45 El compuesto puede incluir, por ejemplo, de aprox. el 30% hasta aprox. el 70% en peso de la resina y de aprox. el 30% hasta aprox. el 70% en peso del material fibroso texturizado, aunque pueden ser utilizadas también proporciones fuera de estos intervalos. Los compuestos pueden ser relativamente fuertes, presentando en algunos casos una resistencia flexural de 6.000 a 10.000 psi aproximadamente.

Las composiciones pueden incluir también aditivos inorgánicos como carbonato de calcio, grafito, asbestos, volastonita, mica, vidrio, fibra de vidrio, yeso, talco, sílice, cerámica, desechos triturados de construcción, polvo de goma neumática, fibras de carbono, o fibras de metal (e.g., acero inoxidable o aluminio).

50 Los aditivos inorgánicos pueden representar de aprox. el 0,5% hasta aprox. el 20% del peso total del compuesto.

El compuesto puede estar en forma de, por ejemplo, un palet (e.g., un palet obtenido por moldeo por inyección), tubos, paneles, materiales de madera, tableros, cubiertas, hojas, postes, correas, cercados, componentes, puertas, contraventanas, toldos, pantallas, signos, marcos, cubiertas de ventanas, forros, tableros de pared, pavimentos, azulejos, uniones de ferrocarril, hormas, bandejas, instrumentos de mano, casillas, ropas de cama, dispensadores,

5 bastones, abrigos, cargadores, barriles, cajas, materiales de empaquetamiento, cestos, correas, deslizadores, estantes, cubiertas, carpetas, divisores, paredes, alfombras de interior y exterior, mantas, tejidos, y esteras, marcos, librerías, esculturas, sillas, mesas, escritorios, artes, juguetes, juegos, embarcaderos, consolas, barcos, mástiles, productos de control de contaminación, tanques sépticos, paneles de automotores, sustratos, alojamientos de computadoras, cubiertas eléctricas subterráneas y aéreas, mobiliario, mesas de picnic, tiendas de campaña, patios, bancos, refugios, bienes deportivos, camas, cuñas, hilo, tela, placas, bandejas, suspensiones, servidores, fondos, asilamiento, cofres, sobrecubiertas, ropas, cañas, muletas, y otros productos de construcción, agrícolas, de materiales de conducción, de

10 Los términos "material lignocelulósico o celulósico texturizado" y "material fibroso texturizado" como son utilizados en este documento, significan que el material celulósico o lignocelulósico ha sido cortado hasta el punto de que las fibras internas quedan sustancialmente expuestas. Al menos un 50% aproximadamente, con más preferencia al menos un 70% aproximadamente, de estas fibras tienen una relación longitud/ diámetro (L/D) de al menos 5, de más preferencia de al menos 25, o al menos 50. Un ejemplo de un material celulósico texturizado (i.e., de prensa texturizada) es mostrado en la Fig.1. Un ejemplo de papel poli-recubierto texturizado es mostrado en la Fig. 2.

15 Los materiales fibrosos texturizados de la invención tienen propiedades que les dotan de utilidad para varias aplicaciones. Por ejemplo, los materiales fibrosos texturizados tienen propiedades absorbentes, las cuales pueden ser explotadas, por ejemplo, para el control de la contaminación. Las fibras son generalmente biodegradables, haciéndolos convenientes, por ejemplo, para la administración de fármacos o compuestos químicos (e.g., en el tratamiento de humanos, animales, o en aplicaciones agrícolas). Los materiales fibrosos texturizados pueden también ser usados para reforzar las resinas poliméricas.

20 Los compuestos que incluyen el material fibroso texturizado y la resina son fuertes, de peso ligero, y poco costosos. La materia prima usada para hacer los compuestos está disponible como materiales vírgenes o reciclados; por ejemplo, pueden incluir recipientes desechados compuestos por resinas, y fibras residuales celulósicas o lignocelulósicas (e.g., recipientes desechados compuestos por papel poli-recubierto).

25 El papel poli-recubierto puede ser difícil de reciclar debido a que el papel y las capas de polímeros generalmente no pueden ser separados. En la presente intención, tanto el papel como las porciones de polímeros son utilizados, por lo que no hay necesidad para separar los dos. Puede ser similarmente utilizado el papel poli-recubierto que incluya una o más capas de aluminio. La invención por tanto ayuda a reciclar recipientes desechados después del consumo, mientras que al mismo tiempo produce productos de utilidad.

30 Otras características y ventajas de la invención serán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada y de las reivindicaciones.

La Fig. 1 es una fotografía de un periódico texturizado, amplificada cincuenta veces.

La Fig. 2 es una fotografía de un papel poli-recubierto texturizado, amplificada cincuenta veces.

35 La Fig. 3 es una fotografía de un envase de medio galón para zumos de polipapel.

La Fig. 4 es una fotografía de envases de medio galón para zumos de polipapel triturado.

La Fig. 5 es una fotografía de un material fibroso texturizado, preparado mediante el triturado de los envases de medio galón para zumos de polipapel triturado de la Fig. 4.

40 Ejemplos de materia prima celulósica incluyen el papel y productos de papel como el papel de periódico y el efluente de la fabricación de papel, y papel poli-recubierto. Ejemplos de materia prima lignocelulósica incluyen madera, fibras de madera, y materiales relacionados con la madera así como materiales derivados del kenaf, hierbas, cortezas de arroz, bagazo, algodón, yute, otras plantas con tallo (e.g., cáñamo, lino, bambú; tanto fibras de la corteza como internas), de plantas de hoja, (e.g., sisal, abacá), y fibras agrícolas (e.g., paja de cereal, masa de maíz, cáscaras de arroz, y filamentos del coco). Además de la materia prima virgen, residuos posteriores al consumo, industriales (e.g., casquería), y de procesamiento (e.g., efluente) pueden ser usados también como fuentes de fibras.

45 El papel poli-recubierto está disponible en una variedad de formas. Por ejemplo, hojas enteras de papel poli-recubierto virgen pueden ser adquiridas a partir de Papel Internacional, New York. Alternativamente, el papel virgen poli-recubierto residual (e.g., recortes de bordes, excedentes, material mal impreso) puede ser obtenido a partir de International Paper o de otras fábricas de papel. El papel poli-recubierto usado, en forma de envases desechados de alimentos y bebidas, puede ser adquirido de diversas fuentes, incluyendo los residuos y las corrientes de reciclaje. El papel poli-recubierto puede ser hecho de un polímero (e.g., polietileno) y papel, y, en algunos casos, de una o más capas de aluminio. El papel poli-recubierto que incluye una o más capas de láminas de aluminio es utilizado comúnmente para el almacenaje hermético de líquido. El papel poli-recubierto usado, desechado o retirado (e.g., residuos posteriores al consumo, desechos de casquería industrial) puede ser también adquirido de agentes de este material.

Preparación del material fibroso texturizado

Si se utilizan materiales de desecho celulósicos o lignocelulósicos, éstos deben estar limpios y secos. La materia prima puede ser texturizada usando cualquiera de una serie de medios mecánicos o combinaciones de los mismos. Un método de texturización incluye primero cortar el material celulósico o lignocelulósico en piezas de 1/4 a 1/2 pulgadas, si es necesario, utilizando un aparato de corte estándar. Las trituradoras de eje de tornillo con contragiro y las trituradoras divididas de eje de tornillo de rotación como las fabricados por Munson (Utica, NY), pueden ser utilizadas también, así como una trituradora estándar de documentos como la que hay en muchas oficinas.

El material celulósico o lignocelulósico es entonces cortado con un cortador rotatorio, como el producido por Sprout, Waldron Companies, como se describe en Perry's Chem. Eng. Handbook, 6th Ed., at 8-29 (1984). Aunque otros ajustes pueden ser utilizados, el espacio entre las cuchillas rotatorias y las cuchillas del fondo del cortador rotatorio están colocados típicamente a 0,020" o menos, y la rotación de hoja está establecida en 750 rpm o más. El cortador rotatorio puede ser enfriado a 100° C o menos durante el proceso, por ejemplo con una sobrecubierta de agua.

El material texturizado es pasado a través de una pantalla de descarga. Pantallas más grandes (e.g., de hasta 6 mm) pueden ser usadas en la producción a gran escala. La materia prima celulósica o lignocelulósica es mantenida generalmente en contacto con las hojas del cortador rotatorio hasta que las fibras son desligadas; pantallas más pequeñas (e.g., malla de 2 mm) proporcionan un mayor tiempo de residencia y una texturización más completa, pero pueden producir proporciones más pequeñas del aspecto longitud/diámetro (L/D). Un cajón al vacío puede ser unido a la pantalla para maximizar y mantener la proporción de aspecto longitud/diámetro de la fibra.

Los materiales fibrosos texturizados pueden ser almacenados directamente en bolsas selladas o pueden ser secados a 105° C aproximadamente durante 4-18 horas (e.g., hasta que el contenido de humedad sea menor que 0,5% aproximadamente) inmediatamente antes de su uso. La Fig. 1 es una fotografía SEM de un periódico texturizado.

Usos del material fibroso texturizado

Para aprovechar las propiedades del material, pueden prepararse materiales fibrosos texturizados y composiciones y compuestos de estas fibras con otras formulaciones y sustancias químicas. Los materiales pueden ser utilizados para absorber sustancias químicas, por ejemplo, absorbiendo potencialmente muchas veces de su propio peso. Por consiguiente, los materiales pueden, por ejemplo, ser utilizados para absorber aceite derramado, o para limpiar la contaminación ambiental, por ejemplo, en el agua, en el aire, o sobre la tierra. Similarmente, las propiedades absorbentes de los materiales, junto con su biodegradabilidad, también los hace útiles para la administración de formulaciones y sustancias químicas. Por ejemplo, los materiales pueden ser tratados con soluciones de enzimas o de fármacos como antibióticos, nutrientes, o anticonceptivos, y cualquier excipiente necesario, para la administración de fármacos (e.g., para el tratamiento de humanos o animales, o para el uso como o en alimento y/o camas de animales), así como solución de fertilizantes, herbicidas, o pesticidas. Los materiales pueden ser opcionalmente tratados químicamente para aumentar una propiedad de absorción específica. Por ejemplo, los materiales pueden ser tratados con silanos para que se hagan lipofílicos.

También pueden prepararse composiciones que incluyen materiales texturizados combinados con líquidos o sólidos particulados, en polvo, o granulados. Por ejemplo, los materiales fibrosos texturizados pueden ser mezclados con semillas (i.e., con y sin tratamiento con una solución de fertilizante, pesticidas, etc.), alimentos, o bacterias (e.g., bacterias que digieren toxinas). La proporción de materiales fibrosos con relación a otros compuestos de las composiciones dependerá de la naturaleza de los componentes y de ser fácilmente ajustada para una aplicación específica del producto.

En algunos casos, puede ser ventajoso asociar los materiales fibrosos texturizados, o composiciones o compuestos de tales materiales, con una estructura o portador como una red, una membrana, un dispositivo de flotación, una bolsa, una cubierta, o una sustancia biodegradable. Opcionalmente, la estructura de portador puede por sí misma estar hecha de un material fibroso texturizado (e.g., un material de la invención), o una composición o compuesto de éstos.

Compuestos del material fibroso texturizado y de resina

Los materiales fibrosos texturizados pueden también ser combinados con resinas para formar compuestos fuertes, ligeros en peso. Materiales que hayan sido tratados con formulaciones o sustancias químicas, como se describe anteriormente, pueden ser combinados similarmente con resinas biodegradables o no biodegradables para formar los compuestos, permitiendo la introducción, por ejemplo, de sustancias hidrófilas en matrices de polímeros por otra parte hidrófobos. Alternativamente, los compuestos que incluyen materiales fibrosos texturizados y resina pueden ser tratados con formulaciones o sustancias químicas.

El material celulósico o lignocelulósico texturizado proporciona al compuesto resistencia. El compuesto puede incluir desde aproximadamente un 10% hasta un 90% aproximadamente, por ejemplo desde aproximadamente un 30% hasta un 70% aproximadamente, del material celulósico o lignocelulósico texturizado en peso. Las combinaciones de materiales fibrosos texturizados también pueden ser utilizadas (e.g., papel poli-recubierto texturizado mezclado con materiales texturizados relacionados con la madera u otras fibras celulósicas o lignocelulósicas).

5 La resina encapsula el material celulósico o lignocelulósico texturizado en los compuestos, y ayuda a controlar la forma de los compuestos. La resina transfiere además cargas externas a los materiales fibrosos y protege a la fibra de daño ambiental y estructural. Los compuestos pueden incluir, por ejemplo, de aproximadamente un 10% hasta un 90% aproximadamente, de más preferencia de aproximadamente un 30% hasta un 70% aproximadamente, en peso, de la resina.

10 Ejemplos de resinas que son combinadas convenientemente con fibras texturizadas incluyen el polietileno (incluyendo e.g., polietileno de baja densidad y polietileno de alta densidad), polipropileno, poliestireno, policarbonato, polibutileno, poliésteres termoplásticos (e.g, PET), poliéteres, poliuretano termoplástico, PVC, poliamidas (e.g, nylon) y otras resinas. Es preferido que las resinas tengan un índice de fluidez bajo. Las resinas preferidas incluyen el polietileno y el polipropileno con índice de fluidez menor que 3g/10 min., y de más preferencia menor que 1g/10 min.

15 Las resinas pueden ser adquiridas como materiales vírgenes, u obtenidas de materiales residuales, y pueden ser compradas en forma granulada o de bolitas. Una fuente de resina reciclada son las botellas de polietileno para leche usadas. No obstante, si hay humedad superficial sobre la resina granulada o en forma de bolitas, debe ser secada antes de usarse.

20 Los compuestos pueden también incluir agentes de acoplamiento. Los agentes de acoplamiento ayudan a unir las fibras hidrófilas a las resinas hidrófobas. Ejemplos de agentes de acoplamiento incluyen polietilenos modificados con anhídrido maleico, como los de las series de FUSABOND® (disponible de Dupont, Delaware) y POLYBOND® (disponible de Uniroyal Chemical, Connecticut). Un agente de acoplamiento conveniente es el polietileno de alta densidad modificado con anhídrido maleico como es el FUSABOND® MB 100D.

25 Los compuestos pueden también incluir aditivos conocidos por los expertos en la técnica de combinación, como los plastificantes, lubricantes, antioxidantes, estabilizadores de calor, colorantes, retardantes de llama, biocidas, modificadores de impacto, fotoestabilizadores y agentes antiestáticos.

30 Los compuestos pueden también incluir aditivos inorgánicos como el carbonato de calcio, grafito, asbestos, volastonita, mica, vidrio, fibra de vidrio, esteatita, sílice, cerámica, desechos de tierra de construcción, polvo de goma neumática, fibras de carbono, o fibras de metal (e.g., aluminio, o acero inoxidable). Cuando estos aditivos son incluidos, están presentes típicamente en cantidades a partir de aproximadamente 0,5% hasta un 20-30% aproximadamente en peso. Por ejemplo, el carbonato de calcio en forma de submicrómetros puede ser añadido a los compuestos del material fibroso texturizado y a la resina para mejorar las características de modificación de impacto o para aumentar la resistencia del compuesto.

30 Preparación de las composiciones

Las composiciones que contienen los materiales celulósicos o lignocelulósicos texturizados y los compuestos químicos, formulaciones químicas, u otros sólidos pueden ser preparadas, por ejemplo, en diferentes aparatos de inmersión, de rociado, o de mezcla, incluyendo, pero sin limitarse a, mezcladores de cinta, mezcladores de cono, mezcladores de doble cono y mezcladores Patterson-Kelly "V".

35 Por ejemplo, una composición que contiene un 90% en peso del material celulósico o lignocelulósico texturizado y un 10% en peso de fosfato de amonio o de bicarbonato de sodio puede ser preparada en un mezclador de cono para crear un material retardante de fuego para la absorción de aceite.

Preparación de compuestos de fibra texturizada y resina

40 Los compuestos de material fibroso texturizado y resina pueden ser preparados como sigue. Un molino de 2 rollos estándar compuesto de caucho/plástico es calentado a 325-400° F. La resina (generalmente en forma de bolitas o gránulos) es añadida al molino de rodillos calentado. Después de unos 5 a 10 minutos, el agente de acoplamiento es añadido al molino de rollo. Después de otros cinco minutos, el material celulósico o lignocelulósico texturizado es añadido a la mezcla fundida resina/agente de acoplamiento. El material texturizado es añadido durante un período de 10 minutos aproximadamente.

45 El compuesto es extraído del molino de rodillos, cortado en hojas y dejado a enfriar a temperatura ambiente. Es entonces moldeado a compresión en placas utilizando técnicas estándares de moldeo por compresión.

Alternativamente, un mezclador, como el mezclador interno de Banbury, es cargado con los ingredientes. Los ingredientes son mezclados, mientras que la temperatura es mantenida al menos a 190° C aproximadamente. La mezcla puede ser moldeada entonces por compresión.

50 En otra realización, los ingredientes pueden ser mezclados en un mezclador extrusor, como el extrusor de doble tornillo equipado con trituradoras co-rotatorias. La resina y el agente de acoplamiento son introducidos en la boca de alimentación del extrusor; el material o materiales celulósicos o lignocelulósicos texturizados son introducidos aproximadamente a 1/3 de la longitud del extrusor en la resina fundida. La temperatura interna del extrusor es mantenida al menos a unos 190°C. A la salida, el compuesto puede ser, por ejemplo, peletizado por corte de fibra en frío.

55

Alternativamente, la mezcla puede estar preparada primero en un mezclador, y transferida después a un extrusor.

En otra realización, el compuesto puede estar formado por filamentos para usarse en labores de punto, torcido, tejido, trenzado, o en la fabricación de material no tejido. En una realización adicional, el compuesto puede fabricarse en forma de película.

Propiedades de los compuestos de material fibroso texturizado y resina

Los compuestos resultantes incluyen una red de fibras, encapsuladas dentro de una matriz de resina. La fibras forman una red entretejida, que proporciona resistencia a la composición. Como el material celulósico o lignocelulósico está texturizado, se incrementa la cantidad disponible de área superficial para unirse a la resina, en comparación con los compuestos preparados con material celulósico o lignocelulósico no texturizado. La resina se une a la superficie de las fibras expuestas, creando una mezcla íntima de la red de fibra y de la matriz de resina. La mezcla íntima de las fibras y la matriz de resina proporciona más fortaleza a los compuestos.

Usos de los compuestos de material fibroso texturizado y resina

Los compuestos de material de resina/fibra pueden ser utilizados en una serie de aplicaciones. Los compuestos son fuertes y ligeros en peso; pueden ser utilizados, por ejemplo, como sustitutos de la madera. La cubierta de resina hace a los compuestos resistentes al agua, pudiendo ser utilizados en aplicaciones al aire libre. Por ejemplo, los compuestos pueden ser utilizados para hacer palets, los cuales a menudo son almacenados al aire libre por períodos extensos de tiempo, barriles de vino, botes de remos, mobiliario, esquís, y remos. Muchos otros usos están contemplados, incluyendo paneles, tuberías, materiales de entarimado, tableros, cubiertas, hojas, postes, correas, cercados, componentes, puertas, contraventanas, toldos, sombras, señales, marcos, cubiertas de ventanas, forros, tableros de pared, pavimentos, azulejos, travesaños de ferrocarril, hormas, bandejas, instrumentos de mano, casetas, ropa de cama, dispensadores, bastones, películas, capas, barriles, cajas, materiales de empaquetado, cestos, correas, deslizadores, estantes, cubiertas, carpetas, divisores, paredes, alfombras de interiores y exteriores, mantas, tejidos, y esteras, marcos, librerías, esculturas, sillas, mesas, escritorios, artes, juguetes, juegos, embarcaderos, consolas, barcos, mástiles, productos de control de contaminación, tanques sépticos, paneles de automotores, sustratos, alojamientos de computadoras, cubiertas eléctricas subterráneas y aéreas, mobiliario, mesas de picnic, tiendas de campaña, patios, bancos, refugios, bienes deportivos, camas, cuñas, hilo, tela, placas, bandejas, suspensiones, servidores, fondos, asilamiento, cofres, sobrecubiertas, ropas, cañas, muletas, y otros productos de construcción, agrícolas, de materiales de conducción, de transporte, automotores, industriales, ambientales, navales, eléctricos, electrónicos, recreativos, artículos médicos, textiles y productos de consumo. Otras numerosas aplicaciones están conceptualizadas. Los compuestos pueden también ser utilizados por ejemplo, como base o armazón para un producto de chapa. Además, los compuestos pueden estar, por ejemplo, tratados en la superficie, ranurados, molidos, moldeados, impresos, texturizados, comprimidos, perforados, o coloreados. La superficie de los compuestos puede ser lisa o áspera.

Los ejemplos siguientes ilustran ciertas realizaciones y aspectos de la presente invención y no han de interpretarse como una limitación del alcance de ésta.

Ejemplos

Ejemplo 1

Unas 1500 libras de envases no encogibles vírgenes de medio galón para zumos hechos de cartón kraft blanco poli-recubierto fueron obtenidas a partir de International Paper. Uno de dichos envases se muestra en la Fig. 3. Cada envase fue plegado a lo liso.

Los envases fueron metidos dentro de una trituradora Flinch Baugh 3 hp a una proporción de 15 a 20 libras por hora aproximadamente. La trituradora estaba equipada con dos láminas rotatorias, cada una de 12" de longitud, dos láminas fijas, y una pantalla de descarga de 0,3". El espacio entre el rotor y las láminas fijas era de 0,10".

Una muestra del resultado de la trituradora, consistente principalmente en piezas semejantes a papelillos, de aprox. 0,1" a 0,5" de ancho y aprox. 0,25" a 1" de longitud, es mostrada en la Fig.4. El producto de la trituradora fue introducido en un cortador rotatorio Modelo de Molino 2D5 de Thomas Wiley. El cortador rotatorio tenía cuatro láminas rotatorias, cuatro láminas fijas y una pantalla de descarga de 2 mm. Cada lámina era de aprox. 2" de largo. El espacio de lámina fue colocado a 0,020".

El cortador rotatorio cortó los pedazos semejantes a papelillos entre los bordes de la cuchilla, desgarrando los pedazos separadamente y liberando una fibra finamente texturizada a una proporción de una libra por hora aproximadamente. La fibra tenía una proporción de L/D media mínima entre cinco y 100 o más. La densidad aparente de la fibra texturizada estuvo en el orden de 0,1 g/cc. Una muestra de fibra texturizada es mostrada en la Fig. 5 a una ampliación normal, y en la Fig. 2 ampliada cincuenta veces.

Ejemplo 2

5 Los compuestos de fibra texturizada y resina fueron preparados como sigue. Un molino de 2 rollos estándar compuesto de caucho/plástico es calentado a 325-400° F. La resina (generalmente en forma de bolitas o gránulos) fue añadida al molino de rodillos calentado. Después de de 5 a 10 minutos aproximadamente, la resina se pegó en los rollos (fundió y se fusionó sobre los rollos). El agente de acoplamiento fue añadido entonces sobre el molino de rollo. Después de otros cinco minutos, el material celulósico o lignocelulósico texturizado es añadido a la mezcla fundida resina/agente de acoplamiento. La fibra celulósica o lignocelulósica fue añadida durante un período de 10 minutos aproximadamente.

10 El compuesto fue extraído del molino de rodillos, cortado en hojas y dejado a enfriar a temperatura ambiente. Lotes de 80 g aproximadamente fueron moldeados por compresión dentro de placas de 6" x 6" x 1/8" utilizando técnicas estándares de moldeo por compresión.

Un compuesto contuvo los siguientes ingredientes:

Composición No. 1

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Periódico viejo ²	240
Agente de acoplamiento ³	8
<hr/>	
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND ® 100D	

15 Las placas fueron mecanizadas en muestras de prueba apropiados y probadas de acuerdo a los procedimientos delineados en el método especificado. Tres muestras diferentes fueron probadas para cada propiedad, y fue calculado el valor medio para cada prueba. Las propiedades de la Composición No. 1 son como sigue:

Fuerza de flexión (10 ³ psi)	9,81 (ASTM D790)
Módulo de flexión (10 ⁵ psi)	6,27 (ASTM D790)

Una segunda composición contiene los siguientes ingredientes:

20

Composición No. 2

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Revistas viejas ²	240
Agente de acoplamiento ³	8
<hr/>	
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND ® 100D	

Las propiedades de la Composición No. 2 son como sigue:

Fuerza de flexión (10^3 psi)	9,06 (ASTM D790)
Módulo de flexión (10^5 psi)	6,78 (ASTM D790)

Una tercera composición contiene los ingredientes siguientes

Composición No. 3

Ingrediente	Cantidad (g)
ADPE ¹	160
Fibra de papel ²	216
Texturizado de kenaf de 3,1 mm	24
Agente de acoplamiento ³	8
<hr/>	
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND ® 100D	

5

Las propiedades de la Composición No. 3 son como sigue:

Fuerza de flexión (10^3 psi)	11,4 (ASTM D790)
Módulo de flexión(10^5 psi)	6,41 (ASTM D790)

Una cuarta composición contiene los siguientes ingredientes:

Composición No. 4

Ingrediente	Cantidad (g)
CaCO ₃ SUPERFLEX ®	33
Fibra ^{2,4}	67
ADPE (peso / 3%compatibilizador) ^{1,3}	100
<hr/>	
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND ® 100D	
⁴ Envases vírgenes poli-recubiertos para leche	

10

Las propiedades de la Composición No. 4 son como sigue:

Fuerza de flexión (10^5 psi)	8,29 (ASTM D790)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D 638)

ES 2 356 331 T3

Módulo de flexión (10 ⁵ psi)	10,1 (ASTM D790)
Corte Izod (pies-libra/pulgadas)	1,39 (ASTM D 256-97)

Un quinto compuesto contiene los siguientes ingredientes:

Composición No. 5

Ingrediente	Cantidad (g)
CaCO ₃ SUPERFLEX®	22
Fibra ^{2,4}	67
ADPE (peso / 3%compatibilizador) ^{1,3}	100
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND® 100D	
⁴ Envases vírgenes poli-recubiertos para leche	

5 Las propiedades de la Composición No. 5 son como sigue:

Fuerza de flexión (10 ⁵ psi)	8,38 (ASTM D790)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Módulo de flexión (10 ⁵ psi)	9,86 (ASTM D790)
Corte Izod (pies-libra/pulgadas)	1,37 (ASTM D256-97)

Un sexto compuesto contiene los siguientes ingredientes:

Composición No. 6

Ingrediente	Cantidad (partes)
CaCO ₃ ULTRAFLEX®	33
Fibra ^{2,4}	67
ADPE/compatibilizador ^{1,3}	100
¹ Marlex 16007	
² Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla	
³ FUSABOND 100D	
⁴ Envases vírgenes poli-recubiertos para leche	

10 Las propiedades de la Composición No. 6 son como sigue:

Fuerza de flexión (10 ⁵ psi)	7,43 (ASTM D790)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)

Módulo de flexión (10 ⁵ psi)	11,6 (ASTM D790)
Corte Izod (pies-libra/pulgadas)	1,27 (ASTM D256-97)

Un séptimo compuesto contiene los siguientes ingredientes:

Composición No. 7

Ingrediente	Cantidad (peso en libras)
ADPE (peso/ 3% compatibilizador) ^{3, 5}	60
Papel kraft ²	40

¹Marlex 16007

²Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla

³FUSABOND 100D

⁴Envases vírgenes poli-recubiertos para leche

⁵ADPE con punto de fusión <1

5 Las propiedades de la Composición No. 7 son como siguen:

Fuerza flexural (10 ⁵ psi)	7,79 (ASTM D790)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Módulo de flexión(10 ⁵ psi)	7,19 (ASTM D790)

Un octavo compuesto contiene los ingredientes siguientes:

Composición No.8

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Papel poli-recubierto ²	240
Agente de acoplamiento ³	8

¹Marlex 16007, índice de fluidez de 0,65g/10min, disponible comercialmente de Phillips

²Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2mm de malla

³POLYBOND® 3009 disponible comercialmente de Uniroyal Chemical.

ES 2 356 331 T3

Las propiedades de la Composición No. 8 son como siguen:

Modulo tensil (10^5 psi)	8,63 (ASTM D638)
Fuerza tensil de ruptura (psi)	6820 (ASTM D638)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Fuerza de flexión (psi)	12.200 (ASTM D790)
Módulo de flexión (10^5 psi)	6,61 (ASTM D790)

Un noveno compuesto contiene los ingredientes siguientes:

5

Composición No. 9

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Papel poli-recubierto ²	240
Agente de acoplamiento ³	8

¹Jarras desechables de leche, índice de fluidez de 0,8 g/10min aproximadamente.

²Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla

POLYBOND® 3009

Las propiedades de la Composición No. 9 son como sigue:

Modulo tensil (10^5 psi)	7,38 (ASTM D638)
Fuerza tensil de ruptura (psi)	6500(ASTM D638)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Fuerza de flexión (psi)	11.900 (ASTM D790)
Módulo de flexión (10^5 psi)	6,50 (ASTM D790)

Una décima composición contiene los ingredientes siguientes:

10

Composición No. 10

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Papel poli-recubierto ²	240
Agente de acoplamiento ³	8

¹Jarras desechables de leche, índice de fluidez de 0,8 g/10min aproximadamente.

²Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2 mm de malla

³FUSABOND® MB100D, comercialmente de DuPont.

Las propiedades de la Composición No. 10 son como sigue:

Modulo tensil (10 ⁵ psi)	7,08 (ASTM D638)
Fuerza tensil de ruptura (psi)	6480(ASTM D638)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Fuerza de flexión (psi)	10.200 (ASTM D790)
Modulo de flexión (10 ⁵ psi)	5,73 (ASTM D790)

Un decimoprimer compuesto contiene los ingredientes siguientes:

5

Composición No. 11

Ingrediente	Cantidad (g)
Polietileno de alta densidad ¹	160
Papel poli-recubierto ²	240
Agente de acoplamiento ³	8

¹Marlex 6007, índice de fluidez de 0,65 g/10min

²Texturizado utilizando un cortador rotatorio de 2mm de malla

³FUSABOND® MB100D

Las propiedades de la Composición No. 11 son como sigue:

Modulo tensil (10 ⁵ psi)	7,17 (ASTM D638)
Fuerza tensil de ruptura (psi)	6860 (ASTM D638)
Elongación final (%)	<5 (ASTM D638)
Fuerza de flexión (psi)	12.200 (ASTM D790)
Módulo de flexión (10 ⁵ psi)	7,50 (ASTM D790)

10 Otras realizaciones están dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 Proporcionar un material fibroso texturizado que incluye fibras que comprende un material celulósico o lignocelulósico, teniendo el material fibroso una densidad aparente menor que 0,5 g/cm³, y en el que al menos 50% de las fibras tienen una relación longitud/diámetro de al menos 10; y

combinar el material fibroso texturizado con una bacteria y/o un enzima

2. El método de la reivindicación 1, en el que el material celulósico o lignocelulósico ha sido cortado con un cortador rotatorio.

3. El método de la reivindicación 1, en el que la bacteria se combina con el material celulósico o lignocelulósico.

- 10 4. El método de la reivindicación 1, en el que el enzima se combina con el material celulósico o lignocelulósico.

5. El método de la reivindicación 1, en el que el material celulósico o lignocelulósico es seleccionado del grupo que consiste en papel, productos del papel, subproductos de la fabricación de papel, papel de periódico, efluente de la fabricación de papel, madera, fibras de madera, material relacionado con la madera, kenaf, hierbas, cáscaras de arroz, bagazo, algodón, yute, cáñamo, lino, fibras de la corteza interna del bambú, 15 fibras centrales de bambú, plantas de hoja, pita, abacá, fibras agrícolas, paja de cereal, mazorcas de maíz, pelo de coco, casquería, trapos, y mezclas de los mismos.

6. El método de la reivindicación 1, en el que el material celulósico o lignocelulósico comprende fibras agrícolas.

7. El método de la reivindicación 1, en el que al menos un 50% de las fibras tienen una proporción longitud / diámetro de 25 como mínimo.

- 20 8. El método de la reivindicación 1, en el que el material celulósico o lignocelulósico ha sido cortado hasta el punto que tiene una densidad aparente de menos de 0.2 g /cm³



FIG. 1



FIG. 1

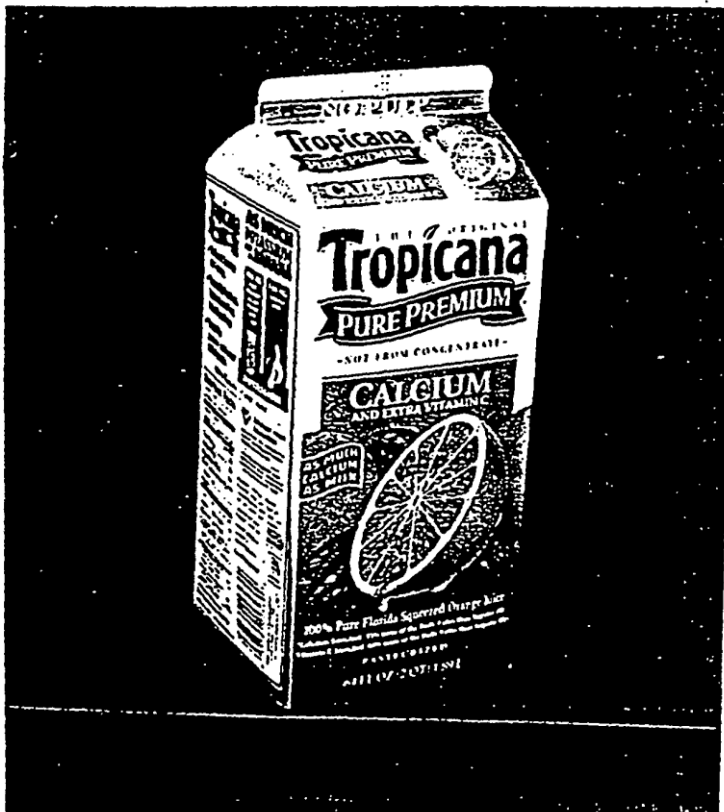


FIG. 3



FIG. 4

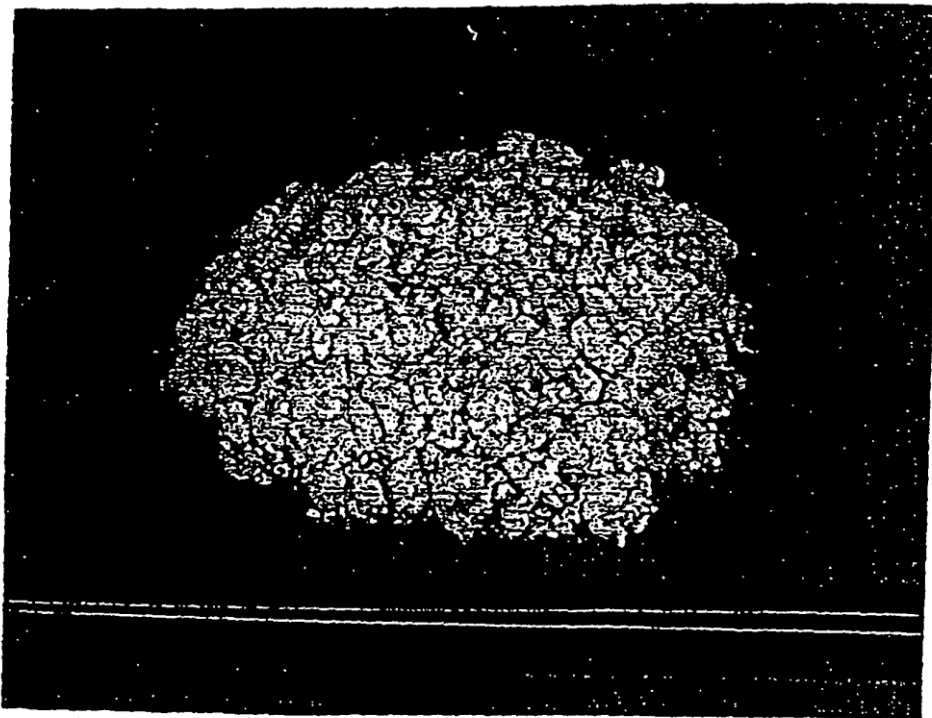


FIG. 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCION

5 *Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10
- US 33758099 A
 - US 33820999 A
 - US 96186397 A
 - US 92180797 A

Literatura no relacionada con patentes citada en la descripción

- 15
- Perry's Chem. Eng. Handbook. Sprout, Waldron Companies, 1984, 8-29