



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 280 224**

⑤1 Int. Cl.:
B32B 7/02 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **00939827 .2**

⑧6 Fecha de presentación : **13.06.2000**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1194287**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **10.04.2002**

⑤4 Título: **Materiales en forma de lámina, multiuso, absorbentes y resistentes a los cortes.**

③0 Prioridad: **18.06.1999 US 336496**
27.04.2000 US 560069

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2007

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

⑦2 Inventor/es: **Carson, John, Kit;**
Otten, Geneva, Gail;
Schennum, Steven, Michael;
Norcom, John, David;
Tweddell, Richard, III;
Hamilton, Peter, Worthington;
Hildebrand, Richard, Emil, IV y
McGuire, Kenneth, Stephen

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Materiales en forma de lámina, multiuso, absorbentes y resistentes a los cortes.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a materiales en forma de lámina que son adecuados para proteger una superficie de soporte frente a diversos artículos y/o sustancias colocadas sobre los mismos y viceversa. La presente invención se refiere además a dichos materiales en forma de lámina que también son capaces de absorber y/o contener diversos líquidos que pudieran llevar o exudar dichos diversos artículos y/o sustancias y proteger la superficie de soporte frente a dichos líquidos.

Antecedentes de la invención

Los materiales de tipo lámina que se usan para proteger objetos o sustancias frente a una superficie de soporte y/o proteger superficies de soporte frente a objetos o sustancias, son bien conocidos en la técnica. Dichos materiales se pueden utilizar para proporcionar una forma permanente de protección, pero en la mayoría de los casos están orientados a una situación o tarea y sólo se requieren o se utilizan durante un período limitado de tiempo y después se desechan.

Un escenario común para el uso de dichos materiales en forma de lámina es la preparación de alimentos para el consumo, tal como la preparación de determinados productos de carne para cocinar. Los materiales protectores en forma de lámina en este escenario pueden proporcionar una función protectora doble, protegiendo el alimento frente a la suciedad u otra contaminación de una superficie de soporte, tal como una encimera, y además proteger la encimera frente a la suciedad debida a sangre, agua y otros fluidos y sustancias presentes sobre la superficie del alimento. Los materiales protectores en forma de lámina pueden proteger también una superficie de soporte frente al daño físico, tal como el impacto de un objeto afilado o dispositivo de corte, tal como un cuchillo o cuchilla de carnicero utilizados en la preparación de alimentos. La patente europea EP 816.060 describe un material protector que comprende una capa base que comprende filamentos resistentes a los cortes, una capa intermedia que comprende fibra natural y una capa externa que comprende un material elastomérico flexible impermeable a los líquidos.

Sin embargo, de forma típica, el consumidor se enfrenta a una paradoja a la hora de seleccionar un material en forma de láminamaterial en forma de lámina adecuado para su uso en un escenario de preparación de alimentos de este tipo. Los materiales en forma de lámina que tienen una absorbencia comparativamente elevada, tal como los materiales basados en papel, tienen de forma típica una resistencia a los cortes comparativamente baja, mientras que aquellos que tienen una resistencia a los cortes comparativamente elevada, como los materiales plásticos, tienen una absorbencia comparativamente baja.

Por tanto, sería deseable proporcionar un material en forma de láminamaterial en forma de lámina que tuviera una absorbencia comparativamente elevada y una resistencia al corte en rebanada comparativamente elevada, aunque también que fuera comparativamente fino, ligero y flexible, de modo que pueda ser desechado con facilidad. También sería deseable proporcionar un material de este tipo que tuviera también una elevada resistencia a la trituración.

Sería además deseable proporcionar un material en forma de láminamaterial en forma de lámina que, además de ser de uso duradero, también fuera fácil y económico de fabricar y pudiera ser eliminado después del uso.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es obviar los problemas descritos anteriormente.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una lámina de corte desechable y protectora.

Otro objeto de la invención es proporcionar un material en forma de láminamaterial en forma de lámina que sea absorbente, resistente a los cortes y resistente a la trituración.

Para conseguir los objetivos anteriores y otros objetivos se proporciona un material en forma de láminamaterial en forma de lámina multiuso según las reivindicaciones 1 a 10 adjuntas.

Otros objetos de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción en donde se muestran y describen realizaciones preferidas de esta invención y se incluye un modo mejor contemplado actualmente para llevar a cabo esta invención, simplemente con fines ilustrativos. Como se comprenderá, la invención ofrece otros aspectos y realizaciones diferentes que no se apartan del ámbito de la invención. Por tanto, los dibujos y descripciones tienen naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

65 Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que delimitan especialmente y de forma distintiva la presente invención, se cree que la presente invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción

conjuntamente con los dibujos acompañantes, en los cuales los números de referencia identifican a los elementos y en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de una realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso, según la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso, según la presente invención;

la Figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso, según la presente invención;

la Figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso, según la presente invención;

la Figura 5 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso, según la presente invención;

la Figura 6 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de láminamaterial en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso según la presente invención;

la Figura 7 es una vista en perspectiva parcialmente segmentada de otra realización de un material en forma de lámina absorbente y resistente a los cortes, multiuso según la presente invención;

la Figura 8 es una vista en planta de un diseño amorfo adecuado para su uso en la construcción de materiales en forma de lámina según la presente invención;

la Figura 9 es una ilustración gráfica de los datos tabulares presentados en la Tabla 1;

la Figura 10 es una vista en planta de una lámina de material ilustrativa, fabricada según los principios de la presente invención;

la Figura 11 es un corte transversal del material en forma de lámina ilustrativo de la Fig. 10;

la Figura 12 es un corte transversal de una realización de un material en forma de lámina estratificado, fabricado según los principios de la presente invención;

la Figura 13 es una ilustración esquemática general de un sistema de procesamiento de láminas adecuado para la fabricación del material en forma de lámina de la Fig. 10 según los principios de la presente invención;

la Figura 14 es un corte transversal de otra realización de un material en forma de lámina estratificado fabricado según los principios de la presente invención;

la Figura 15 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso y el equipo relacionado que se puede usar para la fabricación del material en forma de lámina estratificado de la Fig. 14;

la Figura 16 es un diagrama esquemático que ilustra un equipo ilustrativo de un proceso que se puede usar para densificar el material en forma de lámina, como los materiales en forma de lámina de las Fig. 10-12 y 14; y

la Figura 17 es una tabla de datos que ilustra las propiedades preferidas de materiales en forma de lámina fabricados de acuerdo con los principios de la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

En la presente memoria, la expresión “eficiencia de absorción” se utiliza para referirse a un parámetro derivado que se ha visto que es útil para caracterizar los materiales en forma de lámina y determinar si funcionan satisfactoriamente en el ámbito de la preparación de alimentos. La eficiencia de absorción tiene en cuenta la velocidad y la capacidad de absorción.

En una plancha desechable para la preparación de alimentos es deseable que dicha plancha absorba una cantidad suficiente de fluido en un período de tiempo razonable. También es deseable que la plancha sea relativamente delgada (con máxima preferencia 0,076 cm) para mantener una buena adaptabilidad a la superficie de trabajo y dar la impresión de desechabilidad. Una eficiencia de absorción se puede definir como:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Capacidad} \cdot \text{Velocidad}}{\text{espesor}} * 10^4$$

ES 2 280 224 T3

donde la capacidad se expresa en unidades de $\frac{g_{\text{agua}}}{\text{cm}^2}$, la velocidad se expresa en unidades de $\frac{g_{\text{agua}}}{\text{s} \cdot \text{cm}^2}$, el espesor se expresa en unidades de cm y la eficiencia de absorción se expresa en unidades de $\left(\frac{g_{\text{agua}}}{\text{cm}^2}\right) \left(\frac{g_{\text{agua}}}{\text{s} \cdot \text{cm}^2}\right) \left(\frac{1}{\text{cm}}\right)$. De ahí, que la eficiencia de absorción se maximiza maximizando la capacidad y la velocidad de absorción y minimizando el espesor de la plancha.

Una práctica típica en la preparación de alimentos es el troceado de frutas. La mayoría de las frutas cuando son cortadas exudan jugos acuosos. En especial, los jugos acuosos -de las naranjas, por ejemplo-, pueden exudar hasta 10 g de jugo por fruta. Es deseable que la plancha de preparación de alimentos pueda absorber en su totalidad los 10 g de este jugo en 30 segundos para facilitar la limpia eliminación de la tabla. Una plancha de preparación de alimentos tiene una superficie de aproximadamente 650 cm² y con máxima preferencia un espesor de 0,076 cm. Por lo tanto, se prefiere que una plancha de preparación de alimentos tenga una eficiencia de absorción como se ha definido anteriormente de al menos 0,2, y más preferiblemente superior a al menos 1,0.

En la presente memoria, la expresión “resistencia al corte en rebanada” se utiliza para referirse a un parámetro derivado que se ha visto que es útil para caracterizar materiales en forma de lámina y determinar si funcionan satisfactoriamente en el ámbito de la preparación de alimentos.

Basándose en un amplio análisis realizado en consumidores, una plancha para la preparación de alimentos debe tener una resistencia al corte en rebanada de al menos 22,3 N (2,27 kgf [5 lbf]), medida utilizado el ensayo de resistencia al corte en rebanada descrito más adelante, de modo que un consumidor normal no atraviese la superficie protectora durante un uso. Además, debería minimizarse el espesor de la plancha para la preparación de alimentos de cocina para reducir los residuos, aumentar las posibilidades de eliminación por parte de los consumidores y facilitar el almacenamiento de la lámina. Por consiguiente, el espesor de lámina para la preparación de alimentos debería ser de menos de 0,254 cm (0,100 pulgadas), más preferiblemente de menos de 0,127 cm (0,050 pulgadas), con máxima preferencia de menos de 0,076 cm (0,030 pulgadas). Para que una estructura tenga una resistencia al corte en rebanada de al menos 22,3 N (2,27 kgf [5 lbf]), con un espesor más preferible de como máximo 0,076 cm (0,030 pulgadas), la estructura debe tener una resistencia al corte en rebanada mínima de 294,2 N/cm (30 kgf/cm [2,27 kgf / 0,076 cm = 30 kgf/cm]) y más preferiblemente una resistencia al corte en rebanada unitaria mínima de 392,3 N/cm (40 kgf/cm).

La Figura 1 muestra una realización de un material en forma de lámina multiuso 10 según la presente invención. El material en forma de lámina 10 incluye una capa absorbente de fluido 2 la cual forma un depósito de fluido, una capa de respaldo impermeable a los fluidos 3 y un sistema reforzante resistente a los cortes que comprende una pluralidad de elementos de refuerzo 1 individuales que se extienden continuamente desde la capa de respaldo 3 a través de la capa absorbente 2 hasta la superficie de la capa absorbente. El material en forma de lámina 10 se muestra en una orientación adecuada para su colocación sobre una superficie de soporte (no mostrada), tal como una encimera o mesa, estando la capa de respaldo 3 en contacto con la superficie de soporte y los elementos de refuerzo mirando hacia la parte exterior de la superficie de soporte. El material en forma de lámina 10 también puede incluir un sistema adhesivo opcional (no mostrado) sobre la superficie dirigida al exterior de la barrera o capa de respaldo 3 que se colocaría en contacto con una superficie de soporte.

El material en forma de lámina 10 comprende una estructura en forma de lámina generalmente plana con las dimensiones planas deseadas y que tiene dos superficies principales opuestas que son asimismo prácticamente planas. Las “capas” de un material en forma de lámina de este tipo son también de forma típica prácticamente planas y/o definen planos de superficies de contacto. La capa de respaldo 3 cubre totalmente una superficie de la capa absorbente 2, de modo que cualquier fluido contenido en la misma no puede pasar a través de la capa de respaldo 3 ni a ninguna superficie de soporte sobre la cual se coloca el material en forma de lámina 10. Los elementos de refuerzo 1 se extienden a través de la superficie de la capa absorbente 2 que está enfrente de la capa de respaldo 3, en la realización mostrada formando un diseño de repetición regular de elementos.

La capa absorbente puede estar formada por cualquier material o materiales adecuados para absorber y/o contener cualquier fluido o fluidos de interés. Los materiales adecuados incluyen bandas o láminas fibrosas formadas a partir de fibras de origen natural (celulósico, etc.) y/o sintético, incluyendo fibras huecas y fibras con canales capilares, espumas poliméricas absorbentes, materiales gelificantes poliméricos absorbentes, hidrogeles, almidones y gomas naturales, etc. o combinaciones de los mismos. Los materiales de interés particular incluyen sustratos celulósicos tales como cartón. La capa absorbente puede comprender una capa monolítica de material o puede comprender una estructura estratificada que tiene múltiples capas de la misma o de distinta composición. Además, la capa absorbente puede comprender una banda vehículo que por sí misma puede o no ser absorbente, pero que puede llevar un material absorbente. La función de la capa absorbente en los materiales en forma de lámina de la presente invención es absorber y secuestrar fluidos.

La capa de respaldo puede estar hecha de cualquier material o materiales adecuados para formar una capa continua o recubrimiento sobre una superficie de la capa absorbente la cual es impermeable a los fluidos de interés. Los materiales adecuados incluyen películas poliméricas unidas o estratificadas a la capa absorbente, resinas termoplásticas directamente coladas o extruidas sobre la capa absorbente, láminas metálicas u otros recubrimientos impermeables impresos, pulverizados o de otra manera aplicados tópicamente, etc. La capa de respaldo puede comprender una capa

monolítica de material o puede comprender una estructura estratificada que tiene múltiples capas de la misma o de distinta composición.

El sistema de adhesivo opcional puede comprender un recubrimiento o capa zonal, con motivos, discreto o continuo de un adhesivo sensible a la presión o cualquier otro sistema adhesivo conocido en la técnica por proporcionar una fuerza adhesiva entre el material en forma de lámina 10 y una superficie de soporte. Esta característica opcional proporciona estabilidad lateral adicional a la fricción existente entre la capa de respaldo y la superficie de soporte. Podrían desearse revestimientos de liberación u otras configuraciones dependiendo de la adhesividad del adhesivo y/o la estructura del material en forma de lámina. Otras configuraciones pueden utilizar un material no adherente, pero con un coeficiente de fricción comparativamente alto, que resiste el deslizamiento sobre las superficies de soporte más típicas.

El sistema de refuerzo se puede formar a partir de cualquier material o materiales adecuados para conformar una red continua o una disposición ordenada discontinua de elementos discretos del tamaño, forma y separación adecuados. De acuerdo con la presente invención, el sistema de refuerzo es preferiblemente prácticamente no absorbente y prácticamente impermeable al uno o más fluidos de interés. En una realización preferida, el sistema de refuerzo está formado por y/o es tratado con un material que tiende a repeler los fluidos de interés, más que a ser humedecido por los mismos, tal como materiales hidrófobos, lipófilos u otros tipos de materiales. Para otras aplicaciones, el sistema de refuerzo puede estar formado por y/o ser tratado con un material que tiende a hacer que los fluidos de interés “mojen” la superficie, tales como los materiales hidrófilos, lipófilos, u otros tipos de materiales. Los materiales de refuerzo adecuados incluyen lámina polimérica unida o estratificada sobre la capa absorbente, resinas termoplásticas, termoendurecidas o reticuladas o espumas termoendurecidas directamente coladas, impresas o extruidas sobre la capa absorbente, papel recubierto o cartón unido a la capa absorbente mediante adhesivos o similares, etc. El sistema de refuerzo puede comprender una capa monolítica de material o puede comprender una estructura estratificada que tiene múltiples capas de la misma o de diferente composición. Los sistemas de refuerzo pueden tener cualquier calibre deseado para una aplicación particular.

Durante el uso, el material en forma de lámina se coloca sobre una superficie de soporte tal como una encimera, mesa o superficie del suelo y un objeto o sustancia se coloca sobre la misma. El objeto o sustancia puede ser un alimento o cualquier otro artículo de interés que se vaya a manipular o de otra forma manejar o tratar durante el transcurso de cualquier operación. El material en forma de lámina podría utilizarse también para la conservación de un objeto y recoger fluidos residuales, como en el caso de la descongelación de alimentos congelados. Después de su uso o cuando la capa absorbente se ha contaminado o saturado suficientemente con fluidos, el material en forma de lámina se puede desechar de una manera responsable.

El material en forma de lámina es preferiblemente suficientemente flexible y adaptable, de modo que se adaptará a superficies de soporte algo irregulares o contorneadas. Para determinadas configuraciones de dispensación o envasado, también sería deseable que el material en forma de lámina fuera suficientemente adaptable en una o más direcciones, de modo que pudiera enrollarse sobre sí mismo para formar una configuración más compacta. La selección de materiales para los respectivos elementos del material en forma de lámina, así como el mantenimiento de un módulo de flexión comparativamente bajo gracias a un diseño estructural adecuado (sección transversal pequeña, espesor mínimo perpendicular al plano del material en forma de lámina, diseño discontinuo, etc.), contribuye a obtener el grado de flexibilidad deseado. Las zonas o líneas de debilidad, tales como las líneas marcadas, pueden emplearse si se desea añadir flexibilidad adicional y/o facilitar el plegado o doblado en determinadas direcciones o regiones.

También puede proporcionarse una capacidad de absorción y protección de las superficies subyacentes y circundantes adicionales a través de un borde muy absorbente en la periferia del material en forma de lámina, un labio alrededor del borde marginal u otras técnicas adecuadas.

Si se desea una aplicación particular, la capa absorbente o cualquier otro elemento del material en forma de lámina de la presente invención puede contener o incorporar determinados materiales activos que actúan sobre el objeto o sustancia colocada sobre el material en forma de lámina y/o sobre los fluidos transportados o exudados del objeto o sustancia. Dichas sustancias activas pueden comprender agentes previstos para neutralizar, secuestrar, desinfectar, desodorizar o de otra manera modificar las propiedades de materiales sólidos o líquidos o del entorno atmosférico que rodea al material en forma de lámina durante el uso. Los agentes de interés particulares serían aquellos que modificasen el comportamiento de los fluidos, tales como fluidos acuosos, fluidos con sangre, aceites, etc. Las propiedades típicas que pueden ser deseables para determinadas aplicaciones son propiedades desodorantes, propiedades antimicrobianas, propiedades de coagulación, etc. Los materiales ilustrativos incluyen bicarbonato sódico, fibrinógeno y otros materiales en forma adecuada para su inclusión.

Podría ser deseable para determinadas aplicaciones incluir un elemento que cambie de color en la lámina protectora para indicar cualquier cambio del estado de la lámina producido durante el uso. Por ejemplo, podría ser deseable incluir una composición que cambie de color en la capa absorbente de modo que la capa absorbente cambie de color cuando ésta absorba fluido. Adicionalmente, se pueden elegir colores para los respectivos elementos de la lámina, de modo que el sistema estable y la capa absorbente tengan inicialmente el mismo color, tal como blanco, hasta que la capa absorbente cambie a un color de contraste, como rojo. Un método para realizar dicho cambio de color es incorporar un aditivo de calidad alimentaria u otro polvo pigmentado, dentro o por debajo de la capa absorbente. Cuando el polvo pigmentado se expone al fluido, se disuelve en el fluido y “pasa” a la capa absorbente cambiando su color aparente.

El cambio de color puede ser desencadenado por la ocurrencia de otros cambios físicos en la funcionalidad, tal como el agotamiento de un agente antimicrobiano, o la presencia de bacterias, dentro de la capa absorbente. Un método que se cree que es adecuado para una realización de este tipo se describe en la patente US-4.311.479, concedida el 19 de enero de 1982 a Fenn y col.

El sistema de refuerzo resistente a los cortes es preferiblemente prácticamente resistente a la deformación en presencia de unas fuerzas típicas que mantengan una separación entre la sustancia u objeto y la capa absorbente subyacente. Los materiales utilizados para formar el sistema de refuerzo pueden además ser resilientes, de modo que durante el uso pueda existir cierto grado de deformación, siendo esta deformación de naturaleza temporal y el sistema de refuerzo vuelve a su estado prácticamente no deformado cuando se eliminan las fuerzas aplicadas externamente de la sustancia u objeto.

Cuando se somete a un impacto por parte de un objeto afilado o un utensilio de corte, tal como un cuchillo que tiene un borde alargado, prácticamente lineal, el material en forma de lámina 10 de la Figura 1 está configurado de tal manera que el borde de impacto contactará con al menos un, y preferiblemente más de un, elemento del sistema de refuerzo para distribuir la fuerza de impacto y garantizar que el borde de impacto no contacte con la capa absorbente, comparativamente más vulnerable, y la capa barrera por debajo y/o entre los elementos.

El sistema de refuerzo resistente a los cortes está preferiblemente formado por un material que es de uso duradero, resiliente, resistente a los cortes y/o resistente a las marcas/abrasión. Se pueden utilizar los materiales típicos que se conocen en la técnica por presentar dichas propiedades, incluyendo aquellos que presentan de forma típica un alto grado de tenacidad, una estructura molecular entrelazada del material con un peso molecular comparativamente alto y un coeficiente de fricción por deslizamiento comparativamente alto. Los materiales adecuados son materiales poliméricos, tales como EVA, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), plastisoles, polipropileno (PP), poli(tereftalato de polietileno) (PET), PET cristalizado, PBT, PEN y poliuretanos, materiales de papel densificado, epoxis, termoendurecidos, cargas o fibras inorgánicas, fibras minerales, etc.

La Figura 2 muestra otra realización de un material en forma de lámina 10 según la presente invención. En la realización de la Figura 2, los elementos de soporte 1 se extienden hacia arriba por encima de la superficie superior de la capa absorbente 2 para evitar que los materiales colocados sobre el material en forma de lámina entren en contacto directo con la capa absorbente. La realización de la Figura 2, al igual que la realización de la Figura 1, también muestra los elementos de soporte 1 que atraviesan el espesor de la capa absorbente 2 desde la capa de respaldo 3 hasta el otro lado de la superficie exterior de la capa absorbente 2.

La Figura 3 muestra otra de estas realizaciones, pero en la Figura 3 los elementos de soporte se extienden hacia arriba desde la capa absorbente 2 pero no penetran en la capa absorbente 2, y por consiguiente no entran en contacto con la capa de respaldo 3.

Aunque las realizaciones de las Figuras 1-3 muestran materiales en forma de lámina 10 en los que el sistema de soporte resistente a los cortes comprende una pluralidad de elementos de soporte individuales, también está dentro de la presente invención proporcionar un sistema de soporte resistente a los cortes que comprende una banda continua de material. La Figura 4 muestra una realización de este tipo, en donde el sistema de soporte comprende un material en forma de película conformado con una pluralidad de regiones 1 elevadas resistentes al corte rodeadas por un valle que contiene orificios 4 para la comunicación del fluido con la capa absorbente 2. Al igual que en realizaciones previas, una capa de respaldo 3 protege las superficies subyacentes de la contaminación. Debido al volumen interior contenido entre el material en forma de película que conforma las regiones 1 y la capa de respaldo 3, la capa absorbente 2 podría omitirse y utilizar el volumen interior para la retención y el almacenamiento de fluidos en forma de depósito para fluidos.

Las Figuras 5-7 muestran otras realizaciones de materiales en forma de lámina según la presente invención, en donde estas realizaciones tienen un sistema de refuerzo 1 continuo que forma una red por toda la superficie de trabajo del material en forma de lámina. En términos de elementos estructurales, las Figuras 5-7 se corresponden a la descripción anterior de las Figuras 1, 3 y 2, respectivamente.

Aunque para algunas aplicaciones podría ser deseable una distribución compartimentalizada del material absorbente, en este caso se prefiere utilizar para la mayoría de las aplicaciones una capa absorbente continua de modo que proporcione el máximo nivel de absorbencia.

Aunque las Figuras 1-7 muestran una disposición ordenada de los elementos estables, un diseño amorfo (no ordenado) como el ilustrado en la Figura 8 de los elementos de refuerzo minimizaría la probabilidad de que una cuchilla o un borde entrase en contacto con la capa absorbente manteniendo a la vez una estructura flexible con elementos estables individuales. Dichos patrones amorfos se describen más detalladamente en la patente de atribución común codependiente (autorizada) US-08/745.339, presentada el 8 de noviembre de 1996 en nombre de McGuire, Tweddell y Hamilton, titulada "Three-Dimensional, Nesting-Resistant Sheet Materials and Method and Apparatus for Making Same" y parece que proporcionan protección omnidireccional frente a aristas impactantes como cuchillos u objetos afilados. Por tanto, el material en forma de lámina puede estar orientado en cualquier dirección deseada con respecto a una arista impactante y seguir ofreciendo protección a la capa absorbente y a la capa barrera frente al contacto directo con una arista de este tipo.

ES 2 280 224 T3

Los materiales en forma de lámina según la presente invención pueden aplicarse en una amplia variedad de escenarios y utilizarse para una amplia variedad de funciones. Los productos representativos fabricados a partir de dichos materiales en forma de lámina y los correspondientes usos incluyen, aunque no de forma limitativa, planchas de apoyo, planchas para la preparación de alimentos, planchas para el drenaje de alimentos lavados o cocinados, alfombrillas para el suelo, forros para cajones y estanterías, etc. Los objetos de interés pueden incluir alimentos, tales como cortes de carne, productos agrícolas, alimentos horneados, productos agrícolas como frutas y verduras, etc. Las sustancias de interés incluirían sustancias que tienen suficiente integridad para salvar el sistema de espera, tal como masa de galletas, etc.

Según la presente invención, los materiales en forma de lámina tales como los descritos en la descripción anterior de los dibujos presentan niveles comparativamente altos de absorbencia y de resistencia al corte, más especialmente, de factor de absorbencia y resistencia al corte en rebanada.

Métodos de ensayo

Para caracterizar los materiales en forma de lámina según la presente invención se han desarrollado y utilizado los siguientes métodos de ensayo.

Velocidad de absorbencia

- 1) Se pesa una muestra de 232,26 cm² (15,24 cm por 15,24 cm) y se coloca directamente debajo de una bureta.
- 2) Se administran 10 cc de agua destilada a la bureta sobre la muestra.
- 3) Se deja que se absorba el agua durante 30 segundos. (Si toda el agua es absorbida antes de 30 segundos, se registra el tiempo de absorción para cálculos posteriores).
- 4) Tras 30 segundos, se golpea 10 veces el lateral de la muestra, para eliminar el agua no absorbida.
- 5) Se pesa la muestra y se registra el peso.
- 6) Se calcula la velocidad de absorbencia como (peso final - peso inicial)/tiempo. Las unidades son $\frac{g_{\text{agua}}}{s}$.
- 7) Se calcula la velocidad de absorbencia neta como ((peso final - peso inicial) / tiempo) / área de la muestra. Las unidades son $\frac{g_{\text{agua}}}{s \cdot cm^2}$.
- 8) Se ensayan las muestras 3-5 del mismo modo.
- 9) Se anota el promedio de los valores de las muestras.

Capacidad de absorción

- 1) Se pesa una muestra de 103,22 cm² (10,16 cm por 10,16 cm) y se coloca en un recipiente de agua destilada, completamente sumergida.
- 2) La muestra permanece completamente sumergida durante 120 segundos.
- 3) Después de 120 segundos, se retira la muestra del agua y se deja secar por goteo durante 30 segundos.
- 4) Transcurridos los 30 segundos de secado por goteo, la muestra se sacude 1 vez para eliminar el agua residual.
- 5) Se pesa la muestra y se registra el peso.
- 6) Se calcula la capacidad como (peso final - peso inicial)/área de la muestra. Las unidades son $\frac{g_{\text{agua}}}{cm^2}$.
- 7) Se ensayan las muestras 3-5 del mismo modo.
- 8) Se anota el promedio de los valores de las muestras.

Eficiencia de absorción

- 1) Se calcula la eficiencia de absorción como:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Capacidad} \cdot \text{Velocidad}}{\text{espesor}} * 10^4$$

Aparato de ensayo de corte en rebanada

El aparato de ensayo descrito aplica una fuerza conocida en la dirección Z (vertical) sobre una cuchilla para medir la resistencia al corte en rebanada de una muestra. Se coloca una cuchilla en el contenedor de cuchillas. Las cuchillas utilizadas para todos los ensayos fueron cuchillas para aves de corral n° de código 88-0337 de Personna. La muestra de ensayo se monta sobre la plataforma de muestras. A continuación, se pone en contacto la cuchilla con la muestra. Se aplica una carga conocida a la cuchilla en dirección vertical. La plataforma para las muestras se mueve a continuación a una velocidad de 20,3 cm (8 pulgadas) por segundo durante 10,2 cm (4 pulgadas) y el peso de la cuchilla provoca un corte en rebanada. Se hacen cortes en rebanada consecutivos con cargas crecientes hasta que la cuchilla corta completamente la muestra. Se registra la fuerza del cuchillo requerida para penetrar completamente la muestra. Se calcula la resistencia al corte en rebanada como la fuerza del corte en rebanada/espesor de la muestra. Se repite el ensayo en las muestras 3-5 por separado y se anotan los valores promedio.

Los materiales en forma de lámina según la presente invención presentan unos niveles de rendimiento de absorción y resistencia al corte en rebanada no alcanzados hasta el momento. Como se observa en las tablas de datos y las ilustraciones gráficas acompañantes, los materiales en forma de lámina de la presente invención presentan una eficiencia de absorción de al menos 0,2 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 294,2 N/cm (30 kgf/cm), más preferiblemente una eficiencia de absorción de al menos 1,0 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 392,3 N/cm (40 kgf/cm).

Ejemplos

Los siguientes ejemplos numerados describen materiales que se prepararon y se ensayaron de acuerdo con el protocolo de ensayo de la presente invención para generar los datos tabulados en la Tabla 1 y que se presentan en la Figura 9.

1	Acero inoxidable de 0,010 cm (0,004 pulgadas) con Bounty	Se practicaron orificios de 12,7 mm de diámetro en una pieza de chapa de acero inoxidable de 0,1 mm de espesor. Esta capa se adhirió a una toallita de papel Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. A continuación se adhirió una capa de metaloceno de 0,075 mm de espesor a la toallita de papel como lámina de respaldo.
2	Acero inoxidable de 0,010 cm (0,004 pulgadas) con AGM y Bty	Se practicaron orificios de 12,7 mm de diámetro en una pieza de chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor. Esta capa se adhirió a una capa absorbente. La capa absorbente consistía en 5 gramos de un material de hidrogel absorbente, como poliacrilatos reticulados, como se describe en la patente US-5.397.626, entre una capa de toallita superabsorbente Aquis fabricada por Britanne Corporation y una capa de metaloceno de 0,075 mm de espesor. El lado de la toallita Aquis de la capa absorbente se unió a la capa de acero inoxidable.
3	BF con epoxi y respaldo	Sustrato de papel con relieve tridimensional. Las partes planas con relieve son hexágonos dispuestos en una configuración de 60 grados. Los hexágonos tienen aproximadamente 10 mm de sección y sus centros están a una distancia de 12 mm. El papel es una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. Las partes superiores de las partes planas con relieve de la estructura están recubiertas con una resina epoxi. El peso del recubrimiento es de 100 g/m ² . La resina es Shell 862 mezclada con endurecedor Shell 3234 según las especificaciones de los fabricantes. A continuación se adhiere una lámina de 0,075 mm de espesor de metaloceno al respaldo.
4	BF con epoxi, sin respaldo	Sustrato de papel con relieve tridimensional. Las partes planas con relieve son hexágonos dispuestos en una configuración de 60 grados. Los hexágonos son de aproximadamente 10 mm de sección y sus centros están a una distancia de 12 mm. El papel es una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tenía un peso con

ES 2 280 224 T3

5		respecto a la sustancia seca de 225 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). Las partes superiores de las partes planas de la estructura con relieve están recubiertas con una resina epoxi. El peso de recubrimiento es de 100 g/m ² . La resina es Shell 862 mezclada con endurecedor Shell 3234 según las especificaciones de los fabricantes.
10	5 MU 165 papel con epoxi	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tenía un peso con respecto a la sustancia seca de 165 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). El papel se saturó con 70 g/m ² de epoxi. La epoxi se localizaba en áreas circulares, estando los centros de estas áreas a una distancia de 12 mm entre sí en una disposición hexagonal.
15		
20	6 MU 165 con epoxi, respaldo, Atmer	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tenía un peso con respecto a la sustancia seca de 165 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). El papel se saturó con 70 g/m ² de epoxi. La epoxi se localizaba en áreas circulares, estando los centros de estas áreas a una distancia de 12 mm entre sí en una disposición hexagonal. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor al respaldo. La estructura se pulverizó a continuación con una solución al 5% de Atmer® 100, fabricado por ICI Surfactants.
25		
30	7 MU 165 con epoxi y respaldo	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tenía un peso con respecto a la sustancia seca de 165 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). El papel se saturó con 70 g/m ² de epoxi. La epoxi se localizaba en áreas circulares, estando los centros de estas áreas a una distancia de 12 mm entre sí en una disposición hexagonal. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor al respaldo.
35		
40		
45	8 PET (0,020) cristalizado al azar	Se fabricó una lámina de PET de 0,5 mm de espesor en un diseño amorfo tridimensional (patente de McGuire y col.). El PET en las áreas elevadas cristalizó. Se formaron orificios en los valles entre las áreas elevadas. Esta capa se adhirió a una toallita de papel Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor como lámina de respaldo. A continuación se precintaron los bordes de la estructura.
50		
55	9 PET (0,020) diseño aleatorio	Se fabricó una lámina de PET de 0,5 mm de espesor con un diseño amorfo tridimensional (solicitud de patente de McGuire y col.). Los orificios se formaron en los valles entre las áreas elevadas. Esta capa se adhirió a una toallita de papel Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor como lámina de respaldo. A continuación se precintaron los bordes de la estructura.
60	10 MU 100 con epoxi y respaldo	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tiene un peso con respecto a la sustancia seca de

ES 2 280 224 T3

5		100 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). El papel se saturó con 40 g/m ² de epoxi. El epoxi se dispuso en un diseño tipo pajarita discontinuo. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor al respaldo.
10	11 Chop N Chop® con Bounty	Chop N Chop® es una tabla para la preparación de alimentos de copolímero de polipropileno de 0,55 mm de espesor fabricada por New Age Products, n° de patente 5472790. En una Chop N Chop se practicaron orificios de 1,6 mm de diámetro situados a una distancia de 6,35 mm entre los centros. Esta capa se adhirió a una toallita de papel Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor como lámina de respaldo.
15	12 MU 165 Totalmente sat. con Shell 862	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tenía un peso con respecto a la sustancia seca de 165 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados). El papel se saturó con 135 gm/m ² de epoxi. La resina es Shell 862 con endurecedor Shell 3234. A continuación se adhirió una película de metaloceno de 0,075 mm de espesor al respaldo de la estructura.
20	13 CPET	Lámina de 0,36 mm de grosor de CPET cristalizado.
25	14 Epoxi E Cast F28	Se combinaron la resina E-Cast F-28 y el endurecedor F-14, ambos fabricados por United Resin Corporation, según las especificaciones de los fabricantes, y se coló para formar una lámina de 1 mm de espesor.
30	15 Tabla de cortar de PE	Tabla de cortar de polietileno "Kitchen Saver", aproximadamente 1,1 cm de espesor, fabricada por Foley Martens.
35	16 Chop N Chop®	Una tabla para la preparación de alimentos de copolímero de polipropileno de aproximadamente 0,55 mm de espesor fabricada por New Age Products, n° de patente 5472790.
40	17 Plato de papel de 5 capas Dixie®	Plato de papel de 5 capas de gran resistencia fabricado por Dixie; UPC # 42000 71340.
45	18 Cut & Toss®	Tabla para la preparación de alimentos hecha de papel cartón de sulfato blanqueado, fabricado por The Fonda Group.
50	19 Plato de papel Chinet®	Plato de papel para comer fabricado por Chinet; UPC # 37700 32226.
55	20 Tabla de cortar de madera	Tabla de cortar de celulosas de fibra corta, UPC # 72075 00017, aproximadamente de 2 cm de espesor fabricada por Foley Martens.
60	21 Papel MU 165 con Kymene	El papel de serie se fabricó utilizando una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos. El papel tiene un peso con respecto a la sustancia seca de 165 # / 278,7 m ² (3000 pies cuadrados).
65	22 Papel BF con Kymene	Sustrato de papel con relieve tridimensional. Las partes planas en relieve son hexágonos dispuestos en una configuración de 60 grados. Los hexágonos son de aproximadamente 10 mm de sección y sus centros están a una distancia de 12 mm. El papel es una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK, con 0,5% de Kymene 557H añadido en peso de sólidos.

ES 2 280 224 T3

5	23	Papel blanco BF	Sustrato de papel con relieve tridimensional. Las partes planas en relieve son hexágonos dispuestos en una configuración de 60 grados. Los hexágonos son de aproximadamente 10 mm de sección y sus centros están a una distancia de 12 mm. El papel es una mezcla 50/50 de celulosa SHK y celulosa SSK.
10	24	Alfombrilla Burbur	Alfombrilla Burbur con un espesor de aproximadamente 7,9 mm
15	25	Guante (fuerte) resistente a los cortes	Guante resistente a los cortes Golden Needles modelo n° 70-320 fabricado por Ansell.
20	26	Gamuza de piel	Gamuza de piel Tanners Select, aproximadamente de 1 mm de espesor, fabricada por U.S. Chamois Modelo n° TS65T.
25	27	Protector con Bounty® y metaloceno	Protector de ventana de aluminio, con una capa absorbente de toallita de papel Bounty, fabricado por Procter & Gamble, y una capa de respaldo de una lámina de metaloceno de 0,075 mm.
30	28	Guante (suave) resistente a los cortes	Guante resistente a los cortes Golden Needles modelo n° 70-300 fabricado por Ansell.
35	29	Felpudo	Felpudo 100% poliéster, de aproximadamente 2,7 mm de espesor, fabricado por Glenoit Corp; n° modelo 8260.
40	30	Guante (calidad media) resistente a los cortes	Guante resistente a los cortes Golden Needles modelo n° 70-310 fabricado por Ansell.
45	31	Cartón ondulado (capa acanalada C)	Cartón ondulado sencillo con capa acanalada C con una especificación en el ensayo de resistencia al estallido de 90,7/6,45 kg/cm ² (200 libras/pulgadas cuadradas).
50	32	Poliéster no tejido Reemay®	Poliéster no tejido Reemay®, n° modelo 2033, 0,43 mm de espesor.
55	33	Planchas de Styrofoam	Plancha de Styrofoam fabricada por Tenneco Packaging UPC# 13700 63350.
60	34	Estropajo	Estropajo sintético fabricado por Quickie Manufacturing, Modelo n° 509
65	35	No tejido de 0,015 con Bnty y Met	Se adhirió una capa de poliéster Reemay® n° de modelo 2033 a una toallita de papel Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. Se adhiere una capa de 0,075 mm de espesor de metaloceno a la toallita de papel como una lámina de respaldo.
	36	Paño de cocina	Paño de algodón 100%, aproximadamente 1,1 mm de espesor, fabricado por Leshner Corporation; UPC n° 75574 06360.
	37	Tabla de PVA	La tabla absorbente de PVA Absorber, aproximadamente 1,4 mm de grosor, fabricada por Emgee / Clean Tools, Inc.; UPC n° 85685 00149.
	38	Tabla para salpicaduras	Tabla para salpicaduras Universal Ham-O Pigmat, n° de artículo MAT267, fabricado por New Pig Products.
	39	Toallita de papel Bounty®	Toallita de papel acolchado fabricado por Procter & Gamble Co.
	40	No tejido de 0,008 con Bnty y Met	Una capa de poliéster Reemay® n° de modelo 2011 se adhiere a una toallita Bounty®, fabricada por Procter & Gamble. Se adhiere una capa de metaloceno de 0,075 mm de grosor a la toallita de papel como una lámina de respaldo.

ES 2 280 224 T3

TABLA 1

Muestra	Peso base	Espesor	Capacidad	Abs.	Abs. neta	Abs.	Corte en rebanada promedio	Corte
				Velocidad	Velocidad			
n°	(g/cm ²)	(cm)	(g/cm ²)	(g/s)	(g/s/cm ²)	Ef.	(N(kgf))	(N/cm (kgf/cm))
1	0,120	0,102	0,138	1,469	6,323E-03	86,078	135,1 (13,771)	1329,2 (135,545)
2	0,153	0,145	2,945	0,257	1,108E-03	225,365	135,1 (13,771)	932,8 (95,119)
3	0,053	0,099	0,037	0,093	3,995E-04	1,496	69,9 (7,128)	705,6 (71,954)
4	0,047	0,089	0,038	0,106	4,552E-04	1,957	62,3 (6,356)	701,1 (71,496)
5	0,036	0,061	0,049	0,103	4,435E-04	3,567	40,1 (4,086)	657,3 (67,028)
6	0,046	0,069	0,037	0,125	5,394E-04	2,922	44,9 (4,585)	655,6 (66,862)
7	0,045	0,069	0,041	0,057	2,467E-04	1,465	43,4 (4,427)	632,97 (64,545)
8	0,077	0,117	0,084	0,570	2,454E-03	17,594	56,5 (5,766)	483,9 (49,348)
9	0,077	0,117	0,084	0,570	2,454E-03	17,594	48,5 (4,949)	415,4 (42,354)
10	0,030	0,042	0,016	0,030	1,290E-04	0,503	16,2 (1,648)	385,1 (39,269)
11	0,072	0,132	0,068	0,143	6,158E-04	3,172	40,8 (4,162)	308,9 (31,509)
12	0,066	0,066	0,001	0,005	2,214E-05	0,004	89,0 (9,080)	1348,3 (137,492)
13	0,076	0,036	0,001	0,001	5,575E-06	0,001	44,5 (4,540)	1252,0 (127,672)
14	0,036	0,109	0,001	0,001	3,202E-06	0,000	89,0 (9,080)	815,3 (83,135)
15	1,267	1,087	0,039	0,001	5,735E-06	0,002	857,1 (87,440)	788,8 (80,433)
16	0,049	0,057	0,001	0,004	1,628E-05	0,003	43,2 (4,404)	755,7 (77,057)
17	0,036	0,051	0,011	0,000	1,992E-06	0,004	23,6	464,5

ES 2 280 224 T3

								(2,406)	(47,366)
	18	0,039	0,051	0,001	0,001	3,505E-06	0,001	23,2	455,7
								(2,361)	(46,472)
5	19	0,041	0,066	0,011	0,005	2,311E-05	0,039	28,5	431,5
								(2,906)	(43,998)
	20	0,991	1,923	0,008	0,012	5,195E-05	0,002	516,2	268,5
10								(52,635)	(27,375)
	21	0,028	0,061	0,061	0,182	7,823E-04	7,874	13,8	226,4
								(1,407)	(23,087)
15	22	0,033	0,076	0,083	0,350	1,507E-03	16,464	16,0	210,3
								(1,634)	(21,449)
	23	0,034	0,081	0,113	0,402	1,731E-03	24,134	16,5	202,7
								(1,680)	(20,667)
20	24	0,192	0,787	0,233	1,052	4,530E-03	13,399	107,3	136,3
								(10,941)	(13,896)
	25	0,124	0,381	0,137	0,037	1,593E-04	0,573	45,3	118,8
25								(4,616)	(12,115)
	26	0,023	0,099	0,122	0,041	1,779E-04	2,189	8,35	84,3
								(0,851)	(8,593)
30	27	0,036	0,109	0,053	0,453	1,951E-03	9,527	8,9	81,5
								(0,908)	(8,313)
	28	0,095	0,241	0,065	0,024	1,034E-04	0,277	19,3	80,1
								(1,972)	(8,172)
35	29	0,112	0,267	0,146	0,954	4,109E-03	22,477	20,8	77,9
								(2,119)	(7,944)
	30	0,104	0,330	0,114	0,074	3,196E-04	1,104	24,5	74,2
40								(2,497)	(7,562)
	31	0,058	0,381	0,068	0,013	5,398E-05	0,096	23,6	61,9
								(2,406)	(6,315)
45	32	0,011	0,043	0,009	0,006	2,551E-05	0,055	2,53	58,6
								(0,258)	(5,972)
	33	0,012	0,094	0,001	0,000	2,870E-07	0,000	4,98	53,1
								(0,508)	(5,411)
50	34	0,065	0,859	0,088	0,106	4,583E-04	0,468	37,4	43,6
								(3,814)	(4,442)
	35	0,023	0,109	0,066	0,010	4,211E-05	0,255	3,71	33,9
55								(0,378)	(3,464)
	36	0,020	0,114	0,075	0,582	2,506E-03	16,339	3,41	29,9
								(0,348)	(3,045)
60	37	0,023	0,140	0,158	0,427	1,838E-03	20,827	3,56	25,5
								(0,363)	(2,600)
	38	0,043	0,305	0,266	1,152	4,959E-03	43,218	6,69	21,9
65								(0,681)	(2,234)

ES 2 280 224 T3

	39	0,004	0,030	0,054	0,808	3,480E-03	61,901	0,61	20,1
								(0,062)	(2,048)
5	40	0,017	0,099	0,080	0,146	6,301E-04	5,096	1,48	14,9
								(0,151)	(1,528)

10 Los Ejemplos 1-11 son resistentes a la trituración y, por consiguiente, los fragmentos son liberados con menos facilidad de estos materiales durante las operaciones de corte y es menos probable que contaminen los alimentos que se preparan. En particular, las superficies resistentes al corte (es decir, las superficies de corte) de los ejemplos 1-11 tienen una pérdida por abrasión en húmedo (según el ensayo descrito más abajo) de menos de 400 mg por 100 revoluciones y una pérdida por abrasión en seco (según el ensayo descrito más abajo) de menos de 300 mg por 100 revoluciones.

15 La Fig. 10 es una vista en planta de un material ilustrativo en forma de lámina 20 fabricado según los principios de la presente invención. En esta realización, el material en forma de lámina 20 incluye un sustrato absorbente 22 y una pluralidad de partículas 24 resistentes a los cortes dispersadas aleatoriamente a través del sustrato 22. Como se puede ver mejor en el corte transversal de la Fig. 11, la lámina 20 tiene un espesor t prácticamente uniforme e incluye una superficie de corte 26 y una segunda superficie 28. Preferiblemente, las superficies 26 y 28 son prácticamente planas.

20 El sustrato absorbente 22 continuo se puede conformar a partir de cualquier material o materiales adecuados para absorber y/o contener fluidos de interés. Por ejemplo, los materiales adecuados incluyen materiales conformados a partir de fibras naturales, tales como fibras celulósicas o fibras celulósicas refinadas, y/o fibras sintéticas, incluyendo fibras huecas y fibras con canales capilares. Como alternativa o junto con tales fibras, el sustrato absorbente 22 podría incluir, por ejemplo, un material de espuma polimérica absorbente, un material gelificante polimérico absorbente, un material hidrogel y/o almidones y gomas naturales. Los materiales de particular interés incluyen sustratos celulósicos, tales como cartón, tal como se utilizan de forma típica en la fabricación de papel. Como se describe más detalladamente a continuación, se puede utilizar SSK (Southern Softwood Kraft), NSK (Northern Softwood Kraft) o pelusa de fibra celulósica de eucalipto para conformar el sustrato 22. El sustrato 22 podría comprender de forma alternativa un sustrato no tejido, tal como se puede construir mediante fibras sintéticas entrelazadas, por ejemplo.

25 En la realización de la Fig. 10, el sustrato absorbente 22 comprende una capa continua de material. Sin embargo, el sustrato 22 podría comprender una estructura estratificada que tiene una pluralidad de capas de la misma o diferente composición. Asimismo, el sustrato absorbente 22 puede comprender una banda de vehículo absorbente o no absorbente que puede incluir un material absorbente.

30 Las partículas 24 resistentes a los cortes pueden estar conformadas a partir de cualquier material o materiales duraderos que sean básicamente resistentes a los cortes, la abrasión y la trituración por parte de utensilios de corte utilizados para la preparación de alimentos, tales como cuchillos de cocina, por ejemplo. Se pueden utilizar materiales típicos que presentan tales propiedades, incluyendo los que presentan un alto grado de tenacidad y una estructura molecular cristalina. En la realización preferida, las partículas 24 resistentes a los cortes están hechas a partir de materiales poliméricos, tales como etilen-vinil-acetato (EVA), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), plastisoles, polipropileno (PP), polietilen-tereftalato modificado con glicol (PETG), polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE), poliestireno y/o poliuretanos. También se pueden utilizar otros termoplásticos, termoendurecidos, poliolefinas, materiales compuestos poliméricos y/o vítreos. Además, las partículas 24 pueden incluir polímeros de melamina-formaldehído o materiales poliméricos compuestos con cargas y/o aditivos, tales como talco, mica, carbonato cálcico y/u otras cargas inorgánicas.

35 Preferiblemente, el material utilizado en las partículas 24 resistentes a los cortes tiene una temperatura de fusión T_m lo suficientemente baja para que se ablande a temperaturas que no ocasionen que el sustrato 22 se carbonice o queme durante la aplicación de calor. Dicho material se puede así unir parcialmente al sustrato 22 mediante la aplicación de calor y/o presión, preferiblemente durante un proceso posterior que densifica el material en forma de lámina producido durante un proceso inicial para elaborar la lámina. Dicho proceso puede además aumentar la resistencia al corte en rebanada y la resistencia a la trituración del material en forma de lámina. Se prefiere que la temperatura de fusión de las partículas sea menor o igual a aproximadamente 232°C (450°F). Preferiblemente, el material utilizado para las partículas 24 tiene un punto de reblandecimiento Vicat (utilizando la prueba ASTM D1525) de menos de aproximadamente 85°C (185°F), para que pueda encerrarse o unirse más fácilmente al sustrato 22 a una temperatura relativamente baja o moderada. Un material preferido para su uso en las partículas 24 es el polímero "PETG", tal como, por ejemplo, se vende bajo el nombre comercial EASTAR PETG COPOLYESTER 6763 de EASTMAN CHEMICAL CO, que tiene un punto de reblandecimiento Vicat de aproximadamente 85°C (185°F). Dicho material tiene una buena resistencia al corte en rebanada y a la trituración y además tiene un punto de reblandecimiento relativamente moderado para que se pueda encerrar más fácilmente en el sustrato 22 mediante calor y/o presión, sin carbonizar o quemar el sustrato. Asimismo, el polímero PETG es menos hidrófobo que muchos otros termoplásticos y la lámina 20 mantiene así una buena absorbencia global. Otro material preferido para su uso en las partículas 24 es poliestireno.

Como se ha indicado anteriormente, las partículas 24 podrían también comprender materiales poliméricos compuestos. Por ejemplo, para conformar las partículas 24 se pueden proporcionar también cargas inorgánicas duras, junto con uno o más polímeros, con el fin de reducir el coste de las partículas 24 y/o cambiar la tenacidad, densidad, resistencia al corte en rebanada, color u otra propiedad de las partículas. Las cargas adecuadas incluyen, por ejemplo, CaCO_3 , talco y mica. No obstante, aunque se pueden utilizar materiales en forma de partículas y cargas para conformar las partículas 24, se prefiere que el sustrato absorbente 22 esté prácticamente exento de carga libre inorgánica en forma de partículas. En la presente memoria, la expresión “carga libre en forma de partículas” se refiere a partículas inorgánicas que no están unidas al sustrato absorbente 22 y que simplemente residen de forma libre dentro del sustrato absorbente. Tal material se puede liberar de la lámina 20 durante las operaciones de corte y mezclar con los artículos alimenticios que se estén preparando, lo que podría hacer que el alimento adquiera un aspecto no deseable y/o resulte inadecuado para su consumo. También es preferible que el sustrato absorbente 22 esté prácticamente exento de carga orgánica libre en forma de partículas que no sea adecuada para entrar en contacto con artículos alimenticios. Carga orgánica libre en forma de partículas no se refiere al material del sustrato absorbente, tal como fibras celulósicas y similares, según se describe en la presente memoria. La expresión “prácticamente exento” significa una cantidad que no es superior a aquella que sería segura para que el sustrato absorbente se utilice en la preparación de alimentos o menor que la cantidad en la que la carga en forma de partículas liberada durante la preparación de alimentos sea perceptible mediante inspección visual o táctil del sustrato absorbente, los artículos alimenticios o ambos. Inspección táctil significa inspección sensorial táctil mediante la mano o, con respecto a los artículos alimenticios, con la boca. Preferiblemente se añade 0% de dicha carga libre en forma de partículas al sustrato. Sin embargo, si se añade la carga libre en forma de partículas, el nivel debería ser preferiblemente de no más de aproximadamente 10%, más preferiblemente no más de aproximadamente 5%, más preferiblemente no más de aproximadamente 2%, más preferiblemente no más de aproximadamente 1%, más preferiblemente no más de aproximadamente 0,5% y con máxima preferencia no más de aproximadamente 0,1%, en peso de la lámina seca. No obstante lo anterior, la lámina de la presente invención puede estar prácticamente exenta de carga libre en forma de partículas cuando contiene material en forma de partículas no unido, pero el material en forma de partículas no se libera cuando la lámina absorbente se utiliza según está previsto (es decir, colocando un artículo alimenticio en un lado de la lámina prevista para ser usada para cortar y cortando el artículo alimenticio mientras está en este lado de la lámina). Así, la lámina puede estar prácticamente exenta de carga en forma de partículas cuando contiene material en forma de partículas no unido que se coloca o configura de tal manera que no se libera, o apenas se libera, de la superficie de corte durante el corte. En particular, se prefiere que al menos la superficie de corte del material en forma de lámina sea resistente a la trituration y presente una pérdida por abrasión en húmedo (según el ensayo descrito a continuación) de menos de aproximadamente 400 mg por 100 revoluciones y, más preferiblemente, menos de aproximadamente 300 mg por 100 revoluciones. Además, también se prefiere que la superficie de corte del material en forma de lámina presente una pérdida por abrasión en seco (según el ensayo descrito a continuación) de menos de aproximadamente 300 mg por 100 revoluciones y, más preferiblemente, menos de aproximadamente 200 mg por 100 revoluciones.

Gracias al material o materiales absorbentes utilizados en el sustrato 22, el material en forma de lámina 20 puede absorber y secuestrar los fluidos depositados en las superficies 26 y 28. Además, mucha de la absorbencia del sustrato 22 se conserva gracias a que se utilizan preferiblemente partículas de polímero 24 relativamente grandes en lugar de fibras poliméricas más pequeñas que pueden recubrir los materiales del sustrato 22 durante la formación de la lámina final. En otras palabras, las partículas de polímero 24 no cubren o rodean completamente los materiales del sustrato 22 y, por tanto, no enmascaran significativamente sus propiedades de absorción. Por tanto, se puede proporcionar más polímero 24 a la lámina 20 sin afectar significativamente a la absorbencia de la lámina. Por el contrario, se ha descubierto que la misma cantidad de fibra polimérica pequeña se dispersa completamente a través de la estructura y alrededor del material del sustrato 20 y encierra mucha de su absorbencia.

En este sentido, se prefiere proporcionar las partículas poliméricas 24 en cantidades de hasta el 50 por ciento en peso de la lámina 20. Más preferiblemente, las partículas 24 se proporcionan en cantidades de entre el 10 por ciento y el 40 por ciento en peso, y con máxima preferencia en una cantidad del 30 por ciento en peso. También se prefiere proporcionar el material absorbente de la lámina 20 en cantidades de al menos 50 por ciento en peso, con el fin de proporcionar buena absorbencia. Las partículas 24 son preferiblemente no fibrosas y el tamaño medio de las partículas usadas es preferiblemente de al menos $100\ \mu\text{m}$ (micrómetros). Debería señalarse que aunque algunas partículas pueden tener tamaños inferiores a $100\ \mu\text{m}$ (micrómetros), el tamaño promedio de todas las partículas utilizadas es preferiblemente de al menos $100\ \mu\text{m}$ (micrómetros). Más preferiblemente el tamaño medio de las partículas está entre 100 y $1000\ \mu\text{m}$ (micrómetros), y con máxima preferencia entre $200\ \mu\text{m}$ (micrómetros) y $500\ \mu\text{m}$ (micrómetros).

Además, las partículas de polímero 24 se distribuyen preferiblemente de forma aleatoria y extensa a través de toda la lámina 20 para proporcionar una resistencia al corte en rebanada y una resistencia a la trituration buenas a la lámina. Tal dispersión proporciona una gran probabilidad de que un utensilio de corte que entre en contacto con una de las superficies 26 ó 28 haga contacto con una o más de las partículas duras 24, reduciéndose así el riesgo de que el sustrato absorbente 22 se corte o triture en respuesta a la fuerza del utensilio de corte. Las partículas 24 que se encuentran debajo de la superficie de corte 26 ó 28 también pueden facilitar que se minimice el corte y/o trituration del sustrato absorbente 22. Las partículas de polímero 24 se colocan preferiblemente en áreas bastante diferenciadas de la estructura para así permitir que áreas más grandes del sustrato absorbente 20 estén expuestas en las superficies 26 y 28 a absorber líquidos.

El material en forma de lámina 20 tiene preferiblemente un peso por unidad de superficie relativamente alto. Por ejemplo, se prefieren los pesos por unidad de superficie de al menos $65,36\ \text{kg por } 278,7\ \text{m}^2$ ($163\ \text{g por } 1\ \text{m}^2$) para

ES 2 280 224 T3

proporcionar una resistencia al corte en rebanada y una absorbencia adecuadas. Más preferiblemente, el peso por unidad de superficie del material en forma de lámina 20 es al menos 74,8 kg por 278,7 m² (300 g por 1 m²) y con máxima preferencia el peso por unidad de superficie del material en forma de lámina es al menos 136 kg por 247,7 m² (489 g por 1 m²). Asimismo, el material en forma de lámina 20 tiene preferiblemente un espesor t de entre 250 μm (micrómetros) (0,01 pulgadas) y 1270 μm (micrómetros) (0,05 pulgadas) para proporcionar una resistencia al corte en rebanada y una absorbencia adecuadas. Si se utilizan procesos y maquinaria de elaboración de papel para producir la lámina 20, se pueden modificar los parámetros de fabricación, tales como velocidad de aplicación del material, velocidad de hilo, cantidad y duración de presión aplicada, etc, para manipular el peso por unidad de superficie y el espesor de la lámina 20 resultante.

El material en forma de lámina 20 densificado se puede combinar con una o más capas similares o diferentes para producir una estructura estratificada 21 que tenga ventajas de las diferentes capas. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 12, el material en forma de lámina 20 se puede unir a una capa de respaldo 30 para crear una lámina 21 multicapa. La capa de respaldo 30 puede estar conformada a partir de cualquier material o materiales adecuados para ser unidos como una capa o recubrimiento a la lámina 20. Los materiales adecuados incluyen películas poliméricas, resinas termoplásticas, recubrimientos de tipo arcilla, cartones u láminas metálicas. La capa de respaldo 30 puede comprender una capa integral de material o una estructura estratificada que tiene múltiples capas de la misma o diferente composición. La capa de respaldo 30 también puede tener un alto coeficiente de fricción con el fin de proporcionar resistencia al deslizamiento, o una superficie antideslizante, a la estructura en forma de lámina 21. Para proporcionar resistencia al deslizamiento, la capa de respaldo 30 tiene preferiblemente un coeficiente estático de fricción de al menos aproximadamente 0,4 y, más preferiblemente, un coeficiente de fricción de al menos 1 con respecto a la superficie de soporte (p. ej., encimera) para proporcionar un ángulo de deslizamiento correspondiente de aproximadamente 45 grados. Además, la capa de respaldo 30 es preferiblemente impermeable a los fluidos para resistir el escape de fluidos de la lámina 20 y evitar así la contaminación de la encimera durante el uso.

La capa 30 puede estar unida o estratificada al material en forma de lámina 20, extruida o termoconformada sobre la lámina 20 o pintada, pulverizada, adherida, recubierta, prensada en caliente o aplicada de otra forma a la lámina 20. Por ejemplo, para aplicar una capa, tal como la capa de respaldo 30, a la lámina 20 resistente a los cortes y absorbente, se puede utilizar un sistema de prensa de banda en caliente. Además de ser útil para aplicar la capa extra 30 a la lámina 20, un sistema de este tipo de prensa de banda en caliente también se puede usar para densificar la lámina 20 y aumentar su resistencia al corte en rebanada y su resistencia a la tritución y/o para hacer que las partículas de polímero de la lámina 20 se unan y/o queden parcialmente bloqueadas alrededor del material absorbente de la lámina.

Un ejemplo de una realización de un sistema de prensa de banda en caliente 91 se ilustra en la Fig. 16. Como muestra esta figura, se puede alimentar una lámina 20 sin densificar desde una bobina o rodillo 72A y la capa de respaldo 30 se puede alimentar desde una bobina 72B. El papel protector del adhesivo 90 se puede alimentar desde las bobinas 72C y 72D para cubrir las superficies orientadas hacia el exterior de la lámina 20 y la capa 30 y evitar que la lámina y la capa se peguen a la prensa caliente 91. Las cuatro capas (90, 20, 30 y 90) se alimentan conjuntamente a través de la prensa caliente 91 para unir o estratificar la lámina 20 con la capa de respaldo 30 y también densificar la lámina 20, encerrando las partículas de polímero en la lámina. La prensa caliente 91 incluye un par de rodillos calientes 92A y 92B que mueven una cinta de acero 94A y transfieren calor a la misma. Asimismo, los rodillos calientes 92C y 92D mueven y calientan la cinta de acero 94B. Las cuatro capas se calientan y prensan entre las dos cintas 94A y 94B y se mueven entre ellas para conformar el material en forma de lámina 21, que se puede recoger en una bobina 72E. Los papeles protectores del adhesivo 90 se pueden rebobinar sobre rodillos de rebobinado 93A y 93B.

Debe entenderse que, aunque la capa de respaldo 30 se usa en las implementaciones ilustrativas mostradas en la Fig. 12, no es necesario incluir la capa de respaldo. En particular, el material en forma de lámina 20 se puede densificar por sí solo utilizando el sistema de la Fig. 16 para después ser utilizado como una lámina densificada que no tiene capa de respaldo. A la inversa, aunque otras realizaciones descritas en la presente memoria se muestran sin una capa de respaldo 30 impermeable a los fluidos, debe entenderse que cualquiera de estas realizaciones podría proporcionarse con dicha capa para aumentar la resistencia al deslizamiento y/o resistir el escape de fluido de los materiales en forma de lámina 20.

La Fig. 13 ilustra el equipo y los procesos ilustrativos para la producción de la lámina 20 según los principios de la presente invención. En el ejemplo de la Fig. 13, se fabrica un material en forma de lámina 20 no densificado utilizando equipos 51 para elaborar papel y, posteriormente, se lleva a cabo un proceso de densificación para encerrar mejor las partículas de polímero en el material en forma de lámina y producir un material en forma de lámina 20' densificado que tiene mayor resistencia al corte en rebanada y a la tritución. En particular, en la Fig. 13, se suministran fibras de celulosa en solución a partir de una caja 50 y se suministran partículas de polímero en solución a partir de una caja 52. Los materiales recorren rampas 54 y 56 y una cámara de mezclado 58 donde los materiales se combinan con agua para formar una dispersión acuosa. La cámara de mezclado 58 incluye un agitador 60 que facilita el proceso de mezclado.

La suspensión acuosa se alimenta después desde la cámara de mezclado y a través de un recipiente distribuidor 62 desde el que se alimenta a una banda transportadora 64 o tamiz donde forma una lámina 20 húmeda. Las partículas de polímero son lo suficientemente grandes para que no puedan caer a través de la banda transportadora 64. Sin embargo, el agua de la lámina puede caer a través de la banda transportadora 64 y comienza a secar. Se puede conseguir un secado adicional alimentando la lámina a través de rodillos de prensado 66 que eliminan mecánicamente el agua de la lámina o a través de un vacío que succiona el agua de la lámina. La lámina 20 se puede apoyar sobre un fieltro de lana

cuando se mueve a través de los rodillos de prensado 66. A continuación, los rodillos secadores 68 pueden aplicar calor a la lámina 20 sin densificar para conseguir un mayor secado por evaporación. En el proceso de densificación posterior, se prefiere que los rodillos 70 apliquen calor y/o presión adicional para hacer que las partículas de polímero fluyan y se encierren así aún más en la lámina. Por ejemplo, los rodillos 70 podrían comprender una serie de rodillos, tales como una pila de calandras, para encerrar las partículas en la lámina. Como se ha descrito previamente con respecto a la Fig. 16, también se podría utilizar una prensa de banda en caliente para el proceso de densificación. La lámina 20' seca y densificada resultante se puede enrollar, a continuación, en una bobina 72.

La Fig. 14 ilustra otra lámina de capas 21 alternativa elaborada según los principios de la presente invención. En esta realización, la lámina de capas 21 comprende una capa superior 36, una capa inferior 37 y un material en forma de lámina 20 absorbente y resistente a los cortes. Como se ha descrito anteriormente, el material en forma de lámina 20 incluye un sustrato absorbente 22 y partículas poliméricas 24 resistentes a los cortes. El sustrato 22 y las partículas 24 pueden estar elaborados a partir de uno o más de los materiales ilustrativos descritos anteriormente. Por ejemplo, el sustrato 22 comprende preferiblemente material celulósico y las partículas 24 comprenden preferiblemente material polimérico. Asimismo, como se ha mencionado anteriormente, las partículas tienen un tamaño medio de al menos aproximadamente 100 micrómetros y el sustrato absorbente 22 está prácticamente exento de cualquier carga inorgánica y se proporciona en una cantidad de al menos 50 por ciento en peso de la lámina 20. El peso por unidad de superficie de la lámina 20 es preferiblemente de 163 g por 1 m² y con máxima preferencia 407 g por 1 m².

La capa superior 36 y la capa inferior 37 están preferiblemente exentas de partículas poliméricas y pueden estar elaboradas a partir de cualquier material capaz de cubrir prácticamente las superficies 26 y 28 de la lámina 20 para evitar así que las partículas 24 se liberen de la lámina 20 durante la fabricación. Por ejemplo, la capa superior 36 y la capa inferior 37 pueden estar hechas de papel, cartón, materiales de tipo papel o materiales no tejidos. Se ha comprobado que cuando las partículas 24 se separan o liberan durante la fabricación de una lámina 20, se pueden adherir o fundir sobre diversas partes de los equipos de fabricación. Por tanto, es deseable proporcionar uno o más componentes que ayuden a retener las partículas 24. La estructura laminar 21 de la Fig. 14 es una configuración preferida para retener las partículas 24 dentro de la lámina 20. Se pueden utilizar otros métodos y/o componentes además, o como alternativa, del uso de las capas 36 y 37. Por ejemplo, además de proporcionar las capas 36 y 37, o como alternativa, se podría incluir un agente o coadyuvante de retención dentro de la lámina 20 para facilitar aún más que las partículas 24 se encierren dentro de la lámina 20. Además de ser útiles para la función de retención durante la fabricación de la lámina 20, las capas 36 y 37 podrían mejorar otras propiedades de la lámina, tales como el aspecto y las propiedades de rendimiento, por ejemplo, una vez fabricada la lámina.

Las capas 36 y 37 se unen o estratifican al material en forma de lámina 20, se extruyen o termoconforman sobre la lámina 20 o se imprimen, pulverizan, adhieren, recubren, prensan o aplican de otro modo sobre la lámina 20. Además, cada una de las capas 36 y 37 puede comprender una capa integral de material o una estructura estratificada que tiene múltiples capas de la misma o de diferente composición.

La Fig. 15 ilustra un método potencial para fabricar la estructura laminar 21 de la Fig. 14 utilizando equipos 51 convencionales para la fabricación de papel, tales como equipos que fabrican papel o cartón, por ejemplo. En este ejemplo, se administra de forma continua fibras de celulosa en solución a través de un recipiente distribuidor 162 al tamiz o malla de tela metálica 64 para conformar la capa inferior 37. A continuación, según avanza la capa 37 por la tela metálica 64, se administra de forma continua una suspensión acuosa de partículas de celulosa y polímero a través del recipiente distribuidor 164 sobre la parte superior de la capa 37 para conformar la capa 20. Finalmente, según avanzan las capas 37 y 20 a lo largo de la malla metálica 64, se administran fibras de celulosa en solución de forma continua sobre la parte superior de la capa 20 para conformar la capa superior 36. La estructura laminar 21 no densificada se puede hacer pasar por uno o más rodillos de secado 68 para completar el secado de la estructura.

En un proceso de densificación posterior, las tres capas 36, 20 y 37 que componen la estructura 21 se pueden unir, prensar o estratificar entre sí para formar una estructura laminar 21' densificada. Por ejemplo, se puede proporcionar una pluralidad de rodillos calientes 66 y 66', tal como se utilizan en una pila de calandras. La estructura 21 se puede prensar y calentar entre los rodillos 66 y 66' para hacer que las partículas de polímero se encierren en la estructura y para formar la estructura 21' densificada que se puede después recoger en una bobina 72.

Preferiblemente, las capas superior e inferior 36 y 37 son cada una de ellas significativamente más finas que la lámina 20 y tienen un peso por unidad de superficie menor que la lámina 20. Por ejemplo, las capas 36 y 37 pueden proporcionarse cada una de ellas con un peso por unidad de superficie de 57 g por 1 m² y la lámina 20 puede proporcionarse con un peso por unidad de superficie de aproximadamente 407 g por 1 m². Preferiblemente, cada una de las capas 36 y 37 contribuye a entre 10 y 25 por ciento del peso por unidad de superficie de la estructura estratificada resultante, contribuyendo la capa media a entre aproximadamente el 50 al 80 por ciento del peso por unidad de superficie.

Como alternativa al uso de las capas 37 y 36 para retener las partículas 24 dentro de la lámina 20, se puede elegir que el equipo de fabricación se acomode a las partículas que pueden adherirse al equipo. Por ejemplo, el equipo puede estar provisto de cuchillas, tales como cuchillas limpiadoras, que raspen periódicamente el material de los rodillos o de otros componentes. Además, los componentes tales como los rodillos secadores, por ejemplo, pueden estar recubiertos con un acabado antiadherente tal como Teflon, por ejemplo, para evitar la acumulación de material. Como otra alternativa, el equipo puede utilizar dispositivos de flotación por aire para evitar que la lámina 20 entre en

ES 2 280 224 T3

contacto con los componentes. El procesamiento del material en forma de lámina 20 con menos calor también puede evitar que las partículas de polímero 24 se fundan o adhieran al equipo.

Ejemplos adicionales

Las siguientes muestras numeradas describen material en forma de lámina ilustrativo. En particular, las muestras 1-3 y 5-6 describen material absorbente en forma de láminas de la invención que tiene partículas resistentes a los cortes. Todos los ejemplos utilizan 0,75% en peso de papel seco de Kymene 557LX, un agente de resistencia en húmedo fabricado por Hercules, Inc.

Muestra 1

Se desfibrilan SSK y madera seca de eucalipto (Euc) en agua para producir una suspensión acuosa. La fibra de papel se mezcla en una proporción de aproximadamente 75% de SSK por 25% de Euc. Se añade a la suspensión acuosa partículas de PETG 6763 (de Eastman Chemical) trituradas criogénicamente en un molino pulverizador hasta obtener un tamaño de partículas promedio de aproximadamente 300 μm (micrómetros). Las partículas se añaden a aproximadamente 30% en peso de la masa total (papel+partículas). La mezcla se procesa a continuación en una máquina de papel ondulado (Linerboard) de tipo Fourdrinier para producir rollos de papel no densificado con un peso por unidad de superficie de 521,6 g por m^2 . El papel se corta seguidamente en láminas y se somete a un proceso de densificación para mejorar la resistencia al corte en rebanada y la resistencia a la trituración del papel base. Durante el proceso de densificación, las láminas se prensan en una placa caliente a 193°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Muestra 2

Se desfibrila madera seca de SSK en agua para producir una suspensión acuosa A. Se desfibrila leña seca de SSK y eucalipto en agua para producir una suspensión acuosa B. La fibra de papel de la suspensión acuosa B se mezcla en una proporción de aproximadamente 75% de SSK por 25% Euc. A la suspensión acuosa B se añaden partículas PETG 6763 (de Eastman Chemical) trituradas criogénicamente en un molino pulverizador hasta un tamaño de partículas medio de aproximadamente 300 μm (micrómetros). El material en forma de partículas se añade a la suspensión acuosa B a aproximadamente 38% en peso de la masa total (papel+partículas). Se produce un producto de tres capas con la capa superior y la capa inferior elaboradas a partir de la suspensión acuosa A y la capa del medio elaborada a partir de la suspensión acuosa B cargada con partículas. Se producen rollos de papel no densificado de tres capas con un peso por unidad de superficie total de 521,6 g/ m^2 , donde las capas superiores e inferiores tienen cada una de ellas un peso por unidad de superficie de 57 g/ m^2 . La concentración de polímero total de la lámina es 30% (en peso). El papel se corta posteriormente en láminas y se somete a un proceso de densificación para mejorar la resistencia al corte en rebanada y la resistencia a la trituración del papel base, en donde las láminas se prensan en una prensa de placa caliente a 193°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Muestra 3

Se desfibrila SSK y madera seca de eucalipto en agua para producir una suspensión acuosa. La fibra de papel se mezcla en una proporción de 75% de SSK por 25% de Euc. Se añaden a la suspensión acuosa partículas PETG 6763 (de Eastman Chemical) trituradas criogénicamente en un molino pulverizador hasta un tamaño de partículas medio de aproximadamente 220 μm (micrómetros). El material en forma de partículas se añade al 30% en peso de la masa total (papel+partículas). La mezcla se procesa a continuación en una máquina de papel ondulado (Linerboard) de tipo Fourdrinier para producir rollos de papel no densificado con un peso por unidad de superficie de aproximadamente 521,6 g/ m^2 . Durante un proceso de densificación posterior, las láminas se prensan en una prensa de placa caliente a 194°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Muestra 4

(Muestra de control)

Se desfibrila el SSK y madera seca de eucalipto en agua para producir una suspensión acuosa. La fibra de papel se mezcla en una proporción de aproximadamente 75% de SSK por 25% de Euc. La mezcla se procesa a continuación en una máquina de papel ondulado (Linerboard) de tipo Fourdrinier para producir rollos de papel no densificado con un peso por unidad de superficie de 521,6 g/ m^2 . El papel se corta posteriormente en láminas y se somete a un proceso de densificación, en donde las láminas se prensan en una prensa de placa caliente a 193°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Muestra 5

Se desfibrila SSK y madera seca de eucalipto en agua para producir una suspensión acuosa. La fibra de papel se mezcla en una proporción de 75% de SSK por 25% de Euc. Se añade a la suspensión acuosa partículas de PETG 6763 (de Eastman Chemical) trituradas criogénicamente en un molino pulverizador hasta un tamaño de partículas promedio de aproximadamente 300 micrómetros. El material en forma de partículas se añade al 30% en peso de la masa total (papel+partículas). La mezcla se procesa a continuación en una máquina de papel ondulado (Linerboard) de tipo Fourdrinier para producir rollos de papel no densificado con un peso por unidad de superficie de 326 g/ m^2 . El papel se corta seguidamente en láminas y se somete a un proceso de densificación para mejorar la resistencia al corte

ES 2 280 224 T3

en rebanada y la resistencia a la trituración del papel base. Las láminas se prensan en una prensa de placa caliente a 193°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Muestra 6

Se desfibrila SSK y madera seca de eucalipto en agua para producir una suspensión acuosa. La fibra de papel se mezcla en una proporción de 75% de SSK por 25% de Euc. Se añaden a la suspensión acuosa partículas PETG 6763 (de Eastman Chemical) trituradas criogénicamente en un molino pulverizador hasta un tamaño de partículas medio de aproximadamente 200 μm (micrómetros). El material en forma de partículas se añade al 30% en peso de la masa total (papel+partículas). La mezcla se procesa a continuación en una máquina de papel ondulado (Linerboard) de tipo Fourdrinier para producir rollos de papel con un peso por unidad de superficie de 269 g/m². El papel sin densificar se corta seguidamente en láminas y se somete a un proceso de densificación para mejorar la resistencia al corte en rebanada y la resistencia a la trituración del papel base. Las láminas se prensan en una prensa de placa caliente a 193°C y 3 MPa durante 25 segundos.

Métodos de ensayo

Los siguientes métodos de ensayo se utilizan para caracterizar las muestras 1-6:

Velocidad de absorbencia

Se utiliza el método de ensayo de la velocidad de absorbencia.

Capacidad de absorción

Se utiliza el método de la capacidad de absorción descrito anteriormente.

Eficiencia de absorción

La eficiencia de absorción se calcula como se ha descrito anteriormente.

Ensayo de corte (resistencia al corte en rebanada o al corte)

Se utiliza el método de ensayo de corte en rebanada descrito anteriormente.

Ensayos de trituración (pérdida por abrasión)

Los siguientes métodos de ensayo de pérdida por abrasión están adaptados de la normativa TAPPI T476om-97 y se utilizan para caracterizar la resistencia a la trituración de las muestras 1-6 descritas anteriormente.

Ensayo de pérdida por abrasión Taber (en seco)

1. Se corta una muestra de 25,8 cm² x 25,8 cm² (4 pulgadas x 4 pulgadas cuadradas) con un orificio de 0,64 cm (1/4 pulgadas) en el centro.
2. Se montan las ruedas de abrasión TABER® con número de catálogo H-18 en el comprobador de abrasión TABER®. Se montan pesas de 1.000 g en los brazos paralelos del comprobador TABER®.
3. Se pesa la muestra con tres posiciones decimales.
4. Se monta la muestra sobre el contenedor de muestras del comprobador TABER®. Se hace descender los brazos y se arranca la plataforma giratoria. Se permiten 100 revoluciones a una velocidad de giro de aproximadamente 7,3-7,9 rad/s (70-75 RPM).
5. Se retira la muestra. Se golpea el lado de la muestra para eliminar las fibras sueltas de la superficie. Se pesa la muestra con tres posiciones decimales.
6. Se calcula la pérdida por abrasión neta como (peso inicial - peso final). Las unidades son mg_{pérdida de material} / 100 revoluciones.
7. Se realiza el ensayo en las muestras tres - cinco del mismo modo.
8. Se anota el promedio de los valores de las muestras.

Ensayo de pérdida por abrasión Taber (en húmedo)

1. Se corta una muestra de 25,8 cm² x 25,8 cm² (4 pulgadas x 4 pulgadas cuadradas) con un orificio de 0,64 cm (1/4 pulgadas) en el centro.

ES 2 280 224 T3

2. Se montan las ruedas de abrasión TABER® con número de catálogo H-18 en el comprobador de abrasión TABER®. Se montan pesas de 1.000 g en los brazos paralelos del comprobador Taber.
3. Se pesa la muestra con tres posiciones decimales.
4. Se remoja la muestra en agua destilada durante treinta segundos.
5. Transcurridos 30 segundos, se retira la muestra del agua y se golpea diez veces en un lado para eliminar el agua no absorbida.
6. Se monta la muestra en el comprobador TABER®. Se hace descender los brazos y se arranca la plataforma giratoria. Se permiten 100 revoluciones.
7. Se retira la muestra. Se coloca la muestra en un horno a 60°C para que se seque durante la noche. Se retiran las muestras al día siguiente y se dejan acondicionar al entorno original durante al menos cuatro horas.
8. Se pesa la muestra acondicionada con tres posiciones decimales.
9. Se calcula la unidad de abrasión neta como (peso inicial - peso final). Las unidades son $\text{mg}_{\text{pérdida de material}} / 100 \text{ revoluciones}$.
10. Se realiza el ensayo con las muestras tres - cinco del mismo modo.
11. Se anota el promedio de los valores de las muestras.

Los materiales en forma de lámina que tienen partículas resistentes a los cortes y que han sido elaborados según la presente invención presentan alta absorbencia, alta resistencia al corte en rebanada y baja pérdida por abrasión. La eficiencia de absorción, la resistencia al corte y la pérdida por abrasión de las Muestras 1-6 se indican en la tabla de la Fig. 17. Como se ilustra en la Fig. 17, los materiales en forma de lámina preparados según los principios de la presente invención preferiblemente presentan una eficiencia de absorción de al menos 0,2 y una resistencia al corte de al menos 294,2 N/cm (30 kgf/cm) y más preferiblemente una eficiencia de absorción de al menos aproximadamente 1,0 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 392,3 N/cm (40 kgf/cm). Se prefiere que los materiales en forma de lámina de la invención presenten una eficiencia de absorción de al menos 0,2 y que (al menos la superficie de corte prevista de) el material en forma de lámina presente una pérdida por abrasión en húmedo de menos de 400 mg por 100 revoluciones. También se prefiere que los materiales en forma de lámina de la presente invención presenten una eficiencia de absorción de al menos 0,2, una resistencia al corte en rebanadas de al menos 294,2 N/cm (30 kgf/cm) y una pérdida por abrasión en húmedo de menos de 400 mg/100 revoluciones. Aún más preferiblemente, los materiales en forma de lámina de la presente invención presentan una eficiencia de absorción de al menos 1,0, una resistencia al corte en rebanada de al menos 392,3 N/cm (40 kgf/cm) y una pérdida por abrasión en húmedo de menos de 400 mg por 100 revoluciones. La superficie de corte de un material de este tipo también presenta preferiblemente una pérdida por abrasión en seco de menos de 300 mg por 100 revoluciones y más preferiblemente menos de 200 mg por 100 revoluciones.

Como también se muestra en los ejemplos de la Fig. 17, se prefiere proporcionar el material absorbente dentro de la lámina en cantidades de al menos 50 por ciento en peso, con el fin de proporcionar una buena absorbencia y proporcionar las partículas resistentes al corte en una cantidad de entre 10 por ciento y 50 por ciento en peso de la lámina. El material en forma de lámina tiene además preferiblemente un peso por unidad de superficie relativamente alto. Por ejemplo, se prefieren los pesos de al menos 163 g/m² para proporcionar una resistencia al corte y absorbencia adecuadas. Más preferiblemente, el peso por unidad de superficie del material en forma de lámina es al menos 269 g/m² y con máxima preferencia el peso por unidad de superficie del material en forma de lámina es al menos 489 g/m². Asimismo, el material en forma de lámina preferiblemente tiene un espesor t de entre 250 μm (micrómetros) (0,01 pulgadas) y 1250 μm (micrómetros) (0,05 pulgadas) para proporcionar una resistencia al corte y absorbencia adecuadas. Las partículas en el material en forma de lámina de la invención preferiblemente comprenden un material polimérico, y preferiblemente tienen un tamaño medio de al menos 100 μm (micrómetros) (micras) y con máxima preferencia entre 200 μm (micrómetros) y 500 micrómetros.

Los ejemplos y descripciones precedentes de las realizaciones preferidas de la invención se han presentado a título ilustrativo y descriptivo únicamente. No tienen la intención de ser exhaustivos o de limitar la invención a las formas concretas descritas, sino que se pueden realizar, y se contemplan, modificaciones y variaciones a la luz de lo indicado anteriormente. Aunque se hayan descrito diversas realizaciones, sistemas, configuraciones, métodos y aplicaciones potenciales preferidos y alternativos, se debe entender que se podrían utilizar muchas variaciones y alternativas sin apartarse por ello del ámbito de la invención. Por ejemplo, como alternativas a las partículas de polímero y a los sistemas de soporte descritos anteriormente, se podrían utilizar otros aditivos para proporcionar resistencia al corte y/o a la trituración, tales como, por ejemplo, aditivos químicos.

Así, se debe entender que las realizaciones y ejemplos han sido elegidos y descritos para ilustrar mejor los principios de la invención y sus aplicaciones prácticas y permitir así a cualquier experto en la técnica utilizar mejor la invención en diversas realizaciones y con diversas modificaciones, según sea preciso para los usos particulares que se contemplen. Por tanto, está previsto que dichas modificaciones entran en el alcance de la presente invención, según se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un material en forma de lámina multiuso que comprende una capa absorbente que comprende un material seleccionado de: bandas o láminas fibrosas de material formadas a partir de fibras de origen natural (celulósico, etc.) y/o sintético, incluidas fibras huecas y fibras con canales capilares, espumas poliméricas absorbentes, materiales poliméricos gelificantes absorbentes, hidrogeles, almidones naturales y gomas, etc. o combinaciones de los mismos; teniendo una primera y una segunda superficies opuestas; estando **caracterizada** dicha lámina por que comprende también un sistema de soporte resistente al corte que comprende un material seleccionado de: EVA, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), plastisoles, polipropileno (PP), poli(tereftalato de etileno) (PET), PET cristalizado, PBT, PEN y poliuretanos, materiales de papel densificado, epoxis, termoendurecidos, cargas o fibras inorgánicas, fibras minerales; en contacto con la capa absorbente; en donde dicho material en forma de lámina presenta una eficacia de absorción de al menos 0,2 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 30 kgf/cm y en donde dicho sistema de soporte forma una red continua.

2. Un material en forma de lámina multiuso, que comprende una capa absorbente que comprende un material seleccionado de: bandas o láminas fibrosas de material formadas a partir de fibras de origen natural (celulósico, etc.) y/o de origen sintético, incluidas fibras huecas y fibras con canales capilares, espumas poliméricas absorbentes, materiales poliméricos gelificantes absorbentes, hidrogeles, almidones naturales y gomas, etc. o combinaciones de los mismos; teniendo una primera y una segunda superficies opuestas; estando **caracterizada** dicha lámina por que también comprende un sistema de soporte resistente al corte que comprende un material seleccionado de: EVA, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), plastisoles, polipropileno (PP), poli(tereftalato de etileno) (PET), PET cristalizado, PBT, PEN y poliuretanos, materiales de papel densificado, epoxis, termoendurecidos, cargas o fibras inorgánicas, fibras minerales; en contacto con la capa absorbente; en donde dicho material en forma de lámina presenta una eficacia de absorción de al menos 0,2 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 30 kgf/cm y en donde dicho sistema de soporte resistente a los cortes comprende una disposición ordenada discontinua de elementos discretos formados en la capa absorbente.

3. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicho material en forma de lámina presenta una eficacia de absorción de al menos 1,0 y una resistencia al corte en rebanada de al menos 40 kgf/cm.

4. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicho material en forma de lámina comprende además una capa barrera prácticamente impermeable a los fluidos que cubre de manera prácticamente continua dicha segunda superficie.

5. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicho sistema de soporte forma un diseño amorfo.

6. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicho sistema de soporte forma un diseño ordenado.

7. El material en forma de lámina de la reivindicación 2, en donde dicha capa absorbente forma un depósito.

8. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicha capa absorbente comprende un material fibroso.

9. El material en forma de lámina de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde dicho sistema de soporte comprende un material sintético.

10. Un artículo absorbente, resistente a los cortes y resistente a la trituración, que comprende: un material en forma de lámina, **caracterizándose** dicho artículo por que dicho material en forma de lámina comprende un sustrato absorbente que comprende un material seleccionado de: bandas o láminas fibrosas de material formadas a partir de fibras de origen natural (celulósico, etc.) y/o sintético, incluidas fibras huecas y fibras con canales capilares, espumas poliméricas absorbentes, materiales poliméricos gelificantes absorbentes, hidrogeles, almidones naturales y gomas, etc. o combinaciones de los mismos; un aditivo resistente a los cortes unido al sustrato absorbente y un aditivo resistente a la trituración unido al sustrato absorbente, donde dicho aditivo resistente a los cortes comprende una pluralidad de partículas resistentes a los cortes que comprenden un material seleccionado de: EVA, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), plastisoles, polipropileno (PP), poli(tereftalato de etileno) (PET), PET cristalizado, PBT, PEN y poliuretanos, materiales de papel densificado, epoxis, termoendurecidos, cargas o fibras inorgánicas, fibras minerales, aleatoriamente dispersos por todo el sustrato y en donde dicho material en forma de lámina presenta una resistencia al corte de al menos 30 kfg/cm, una eficacia de absorción de al menos 0,2 y una pérdida por abrasión en húmedo de menos de 400 mg por 100 revoluciones.

11. El artículo según la reivindicación 10, en donde el aditivo resistente a los cortes y el aditivo resistente a la trituración comprenden áreas discretas de material resistente a los cortes y material resistente a la trituración.

ES 2 280 224 T3

12. El artículo según la reivindicación 11, en donde las áreas discretas comprenden material epoxi.

13. El artículo según la reivindicación 10, en donde el material en forma de lámina presenta una pérdida por abrasión en seco de menos de 300 mg por 100 revoluciones.

14. El artículo según la reivindicación 10, en donde el material en forma de lámina presenta una pérdida por abrasión en seco de menos de 200 mg por 100 revoluciones.

15. El artículo según la reivindicación 10, en donde el material en forma de lámina tiene un peso por unidad de superficie de al menos 16 gramos por 100 metros cuadrados.

16. El artículo según la reivindicación 10, que comprende además una fina capa absorbente unida al material en forma de lámina.

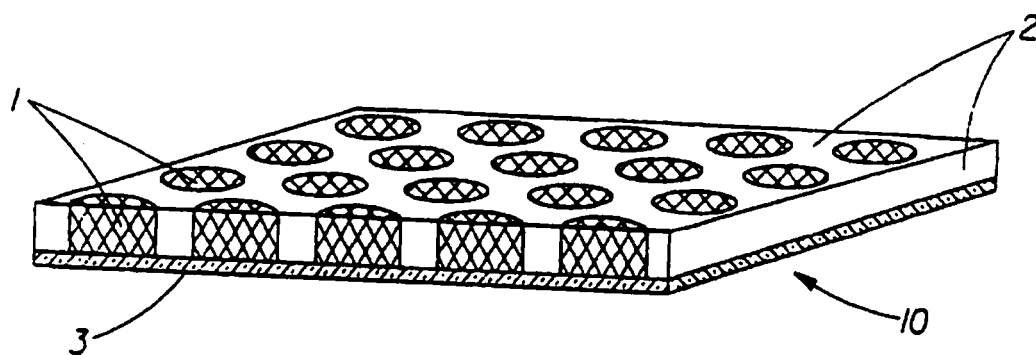


Fig. 1

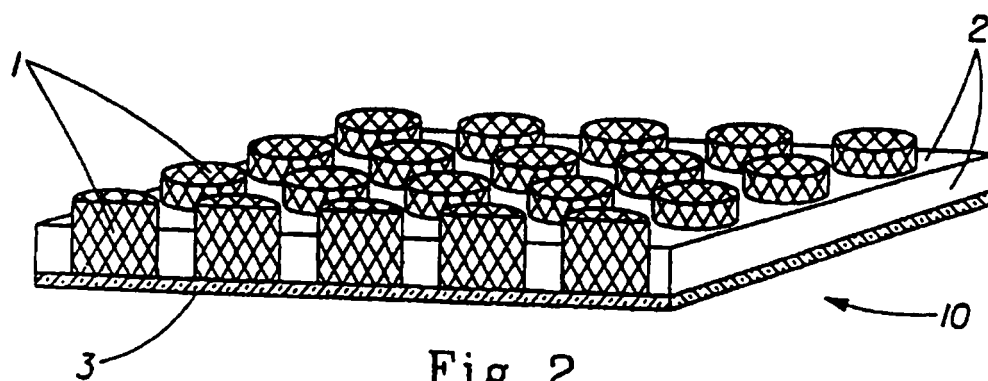


Fig. 2

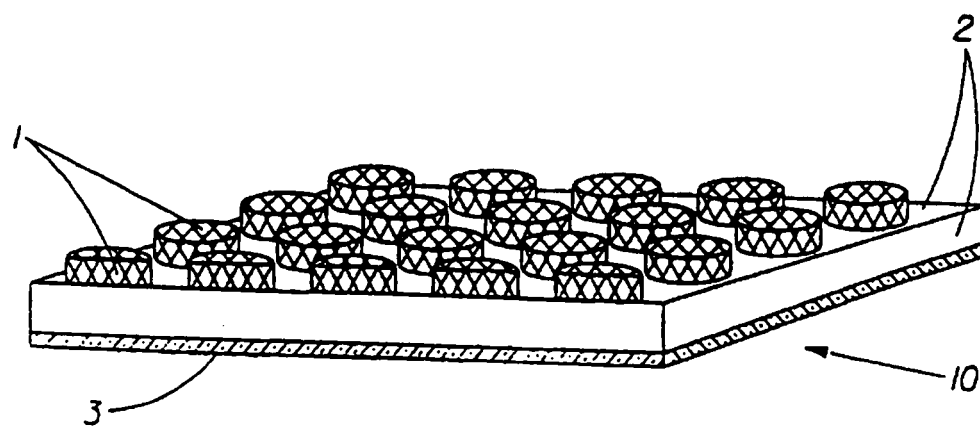


Fig. 3

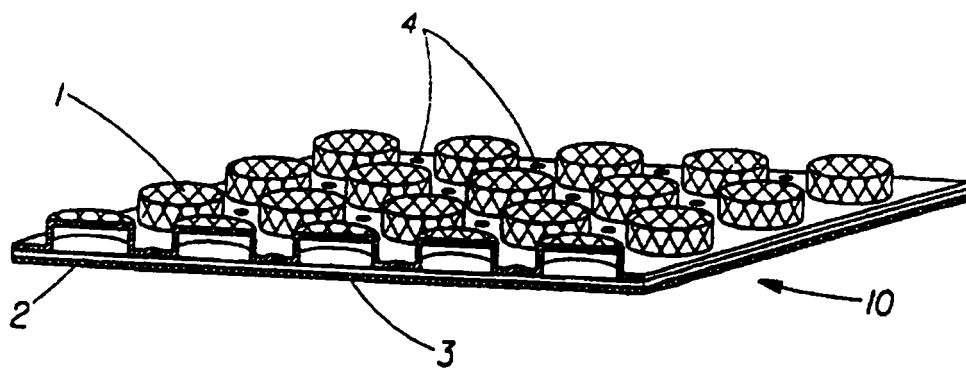


Fig. 4

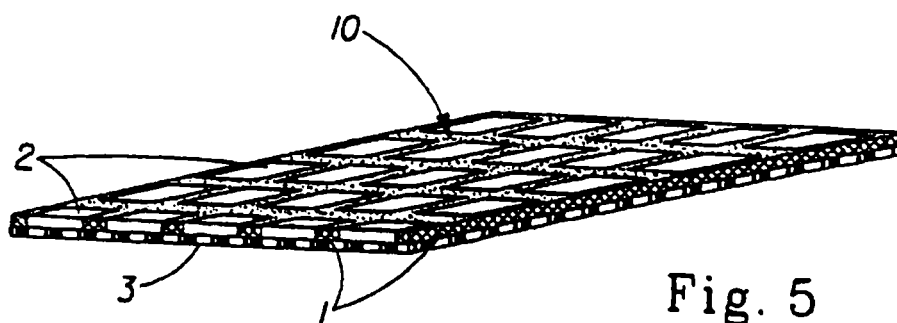


Fig. 5

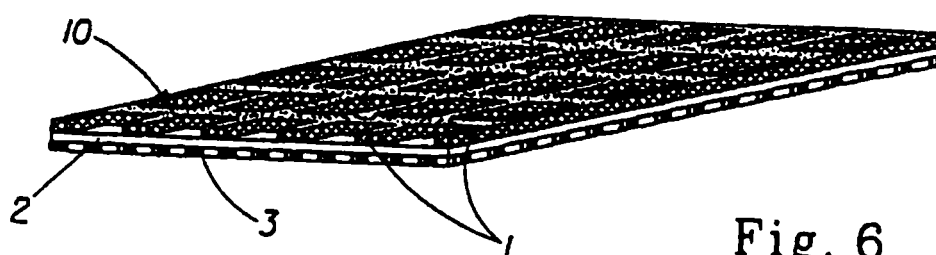


Fig. 6

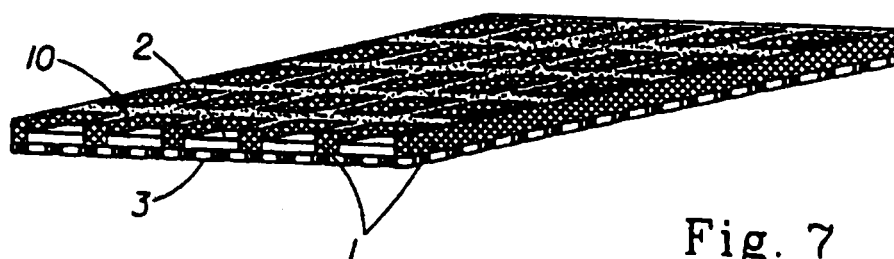


Fig. 7

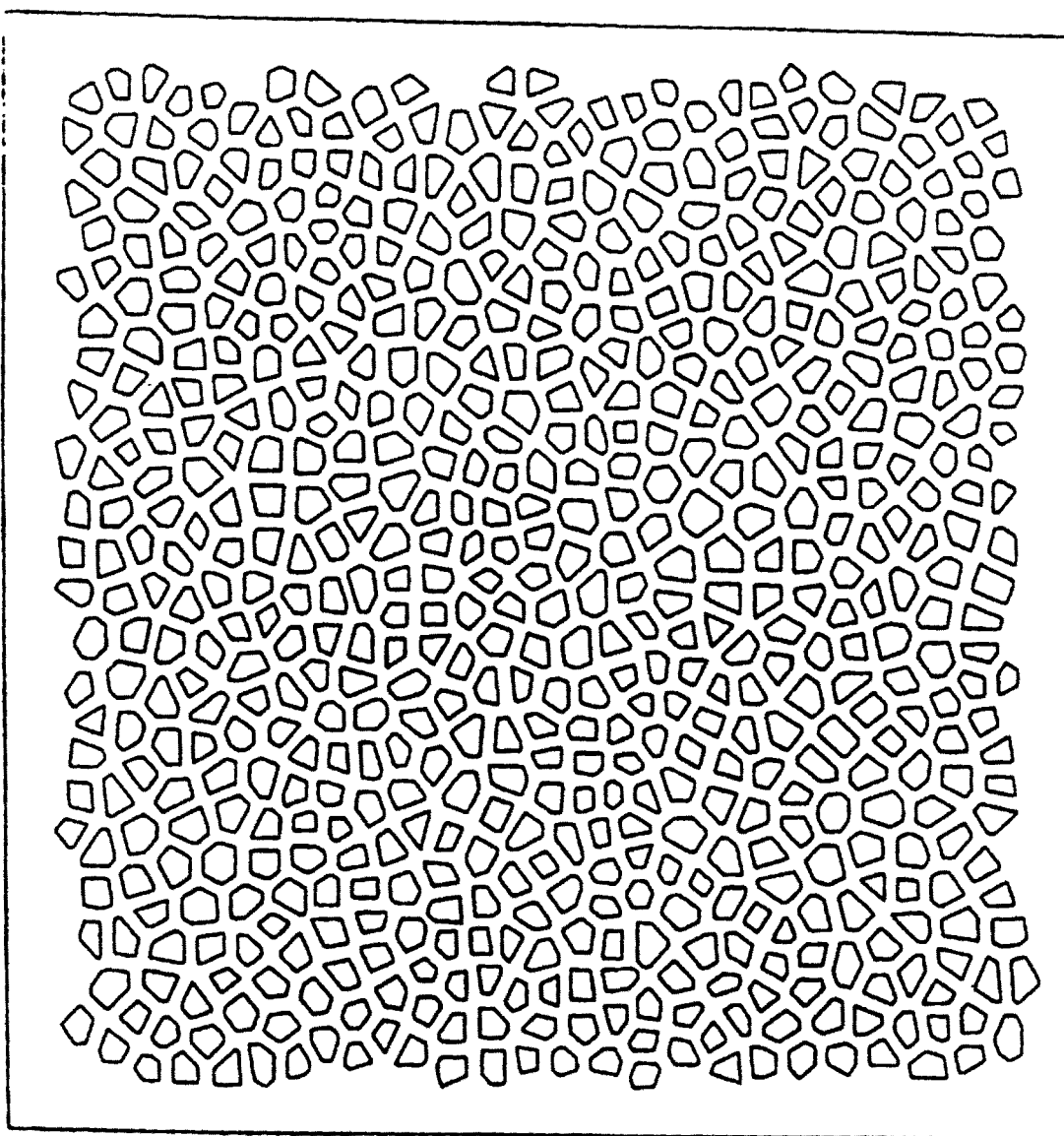


Fig. 8

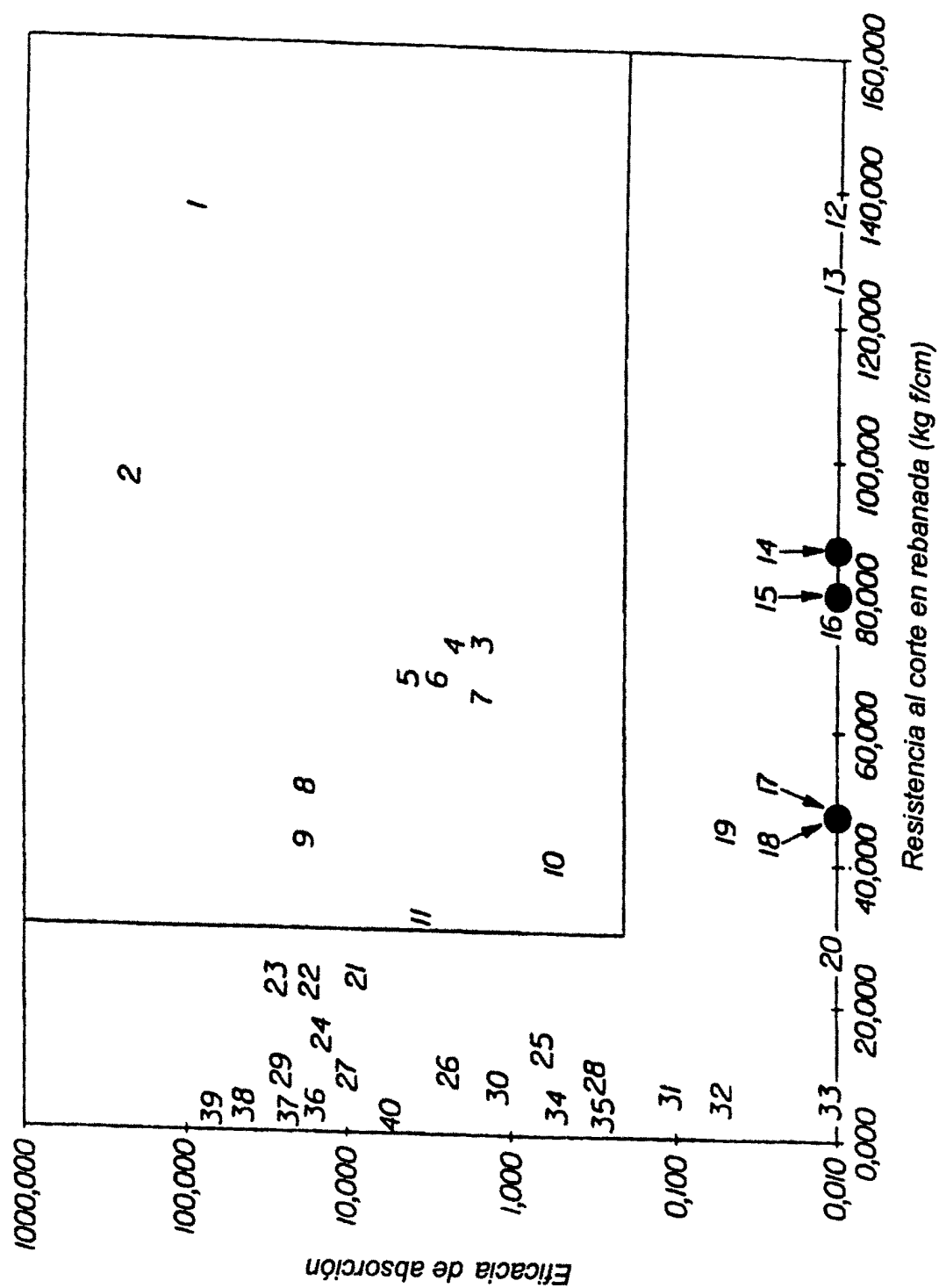


Fig. 9

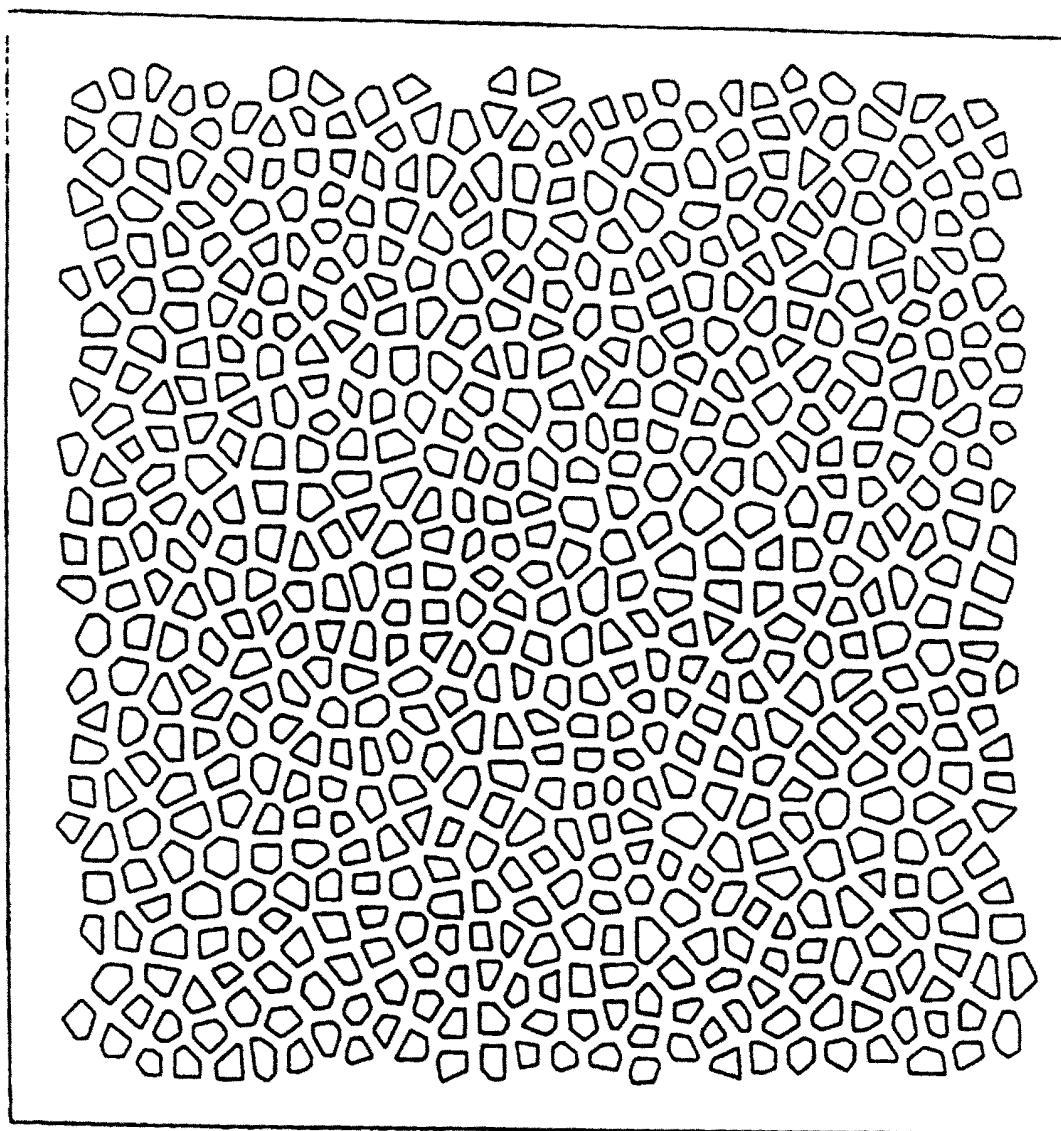
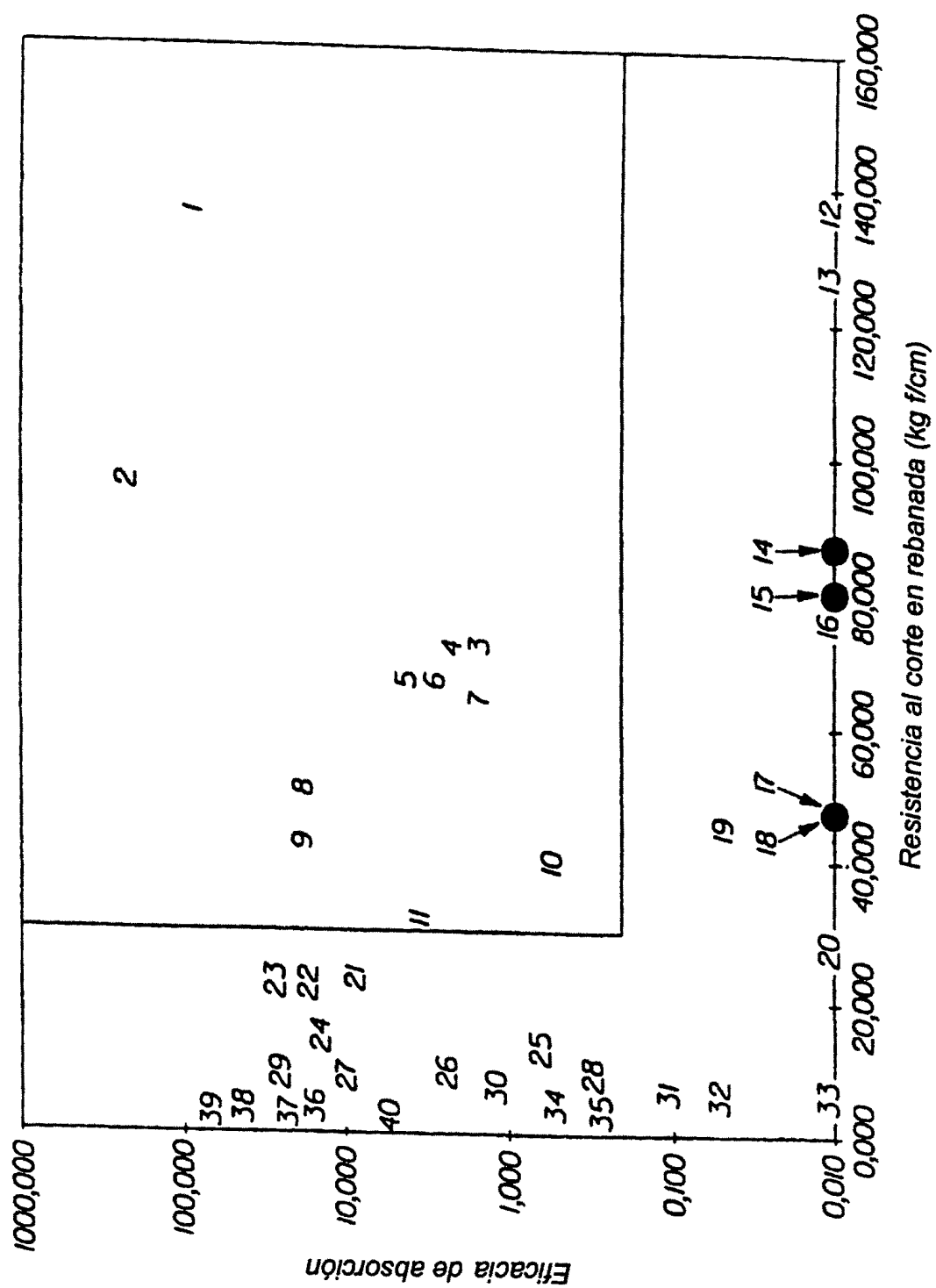


Fig. 8



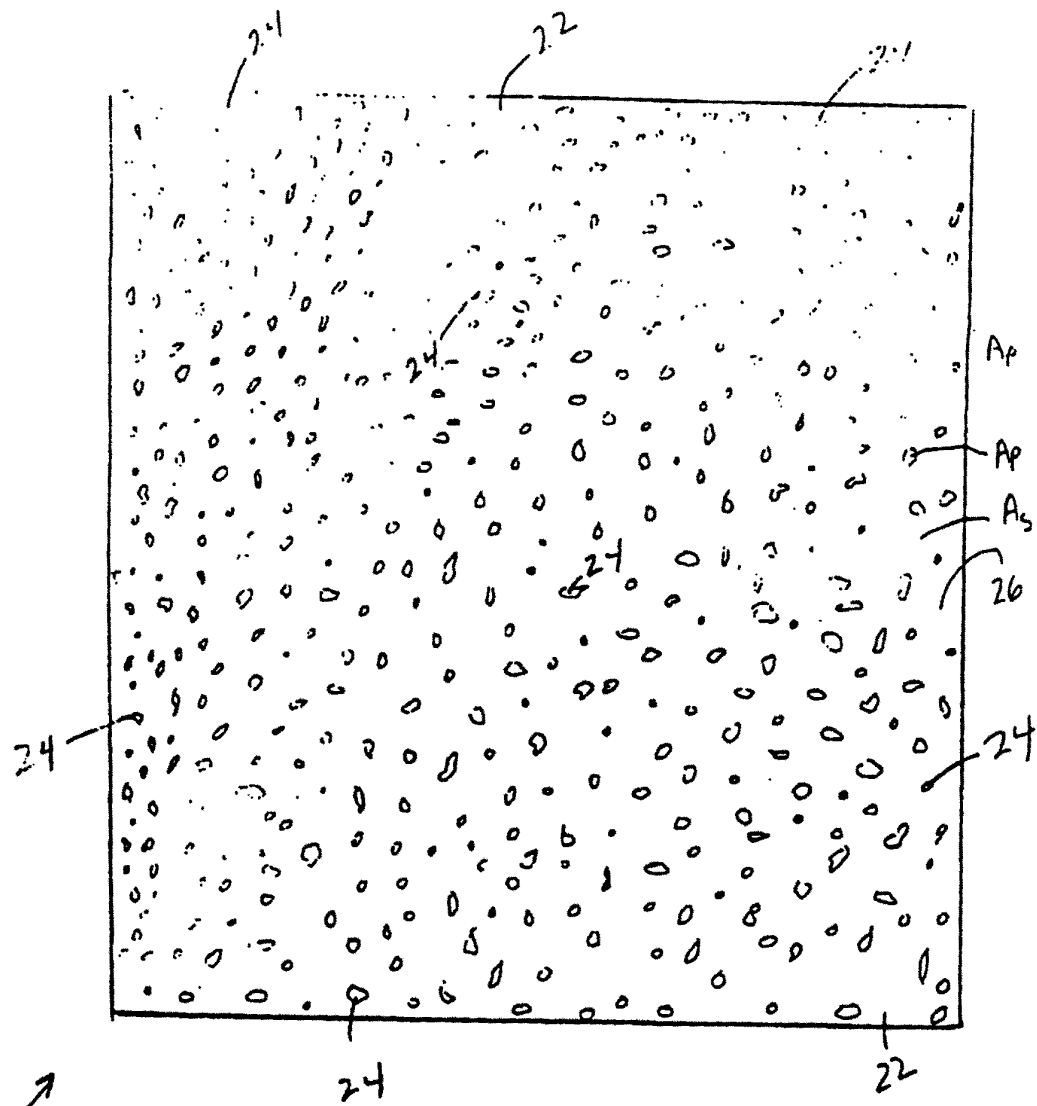


Fig. 10

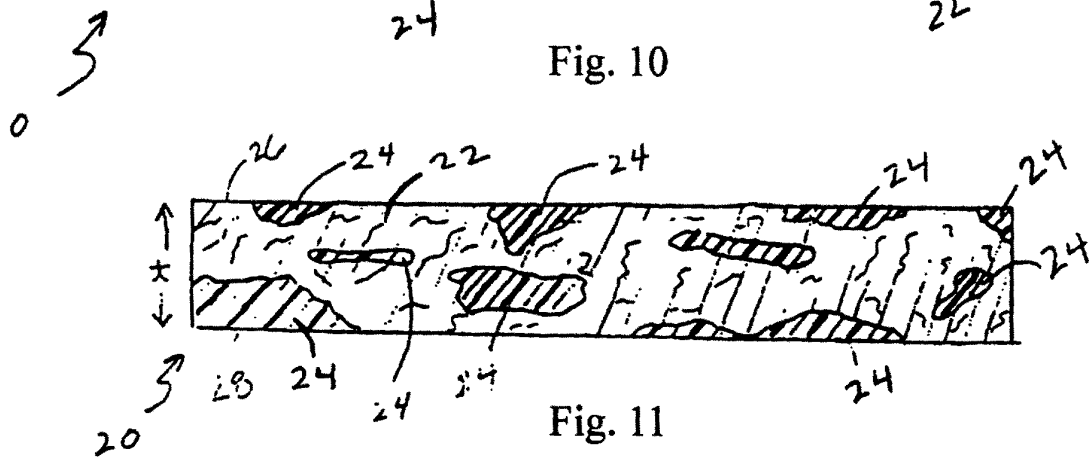


Fig. 11

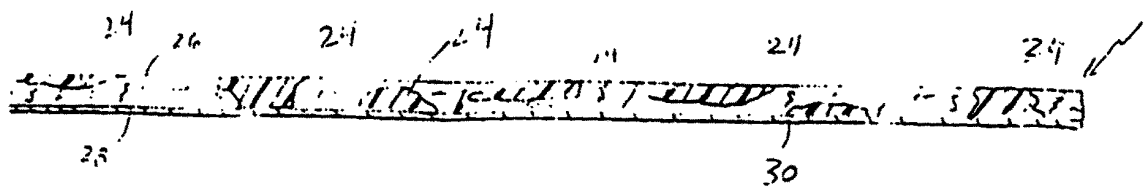


Fig. 12

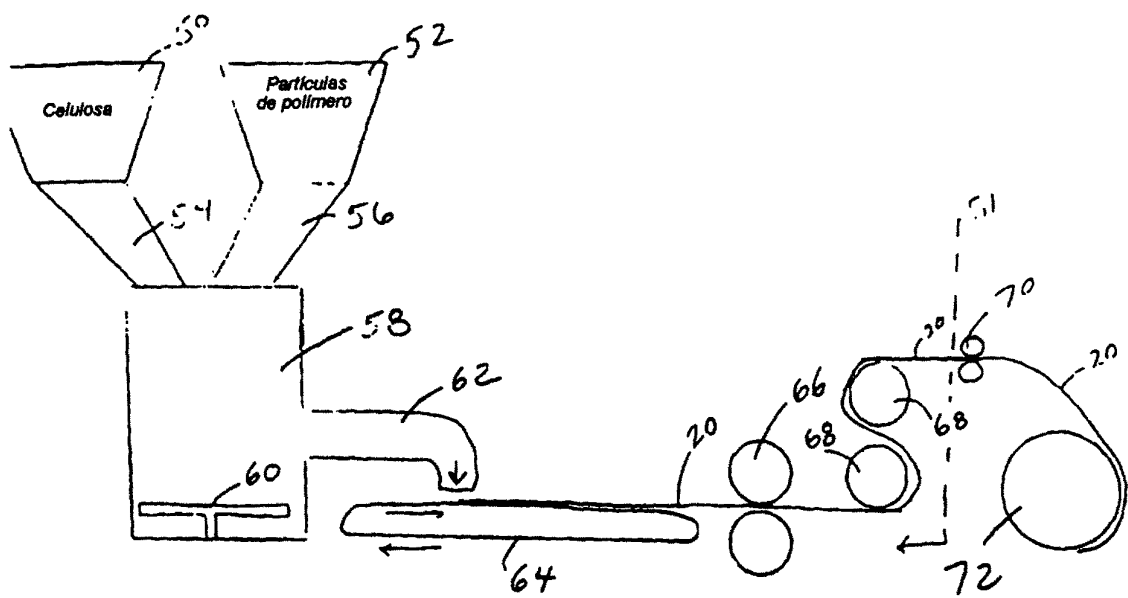


Fig. 13

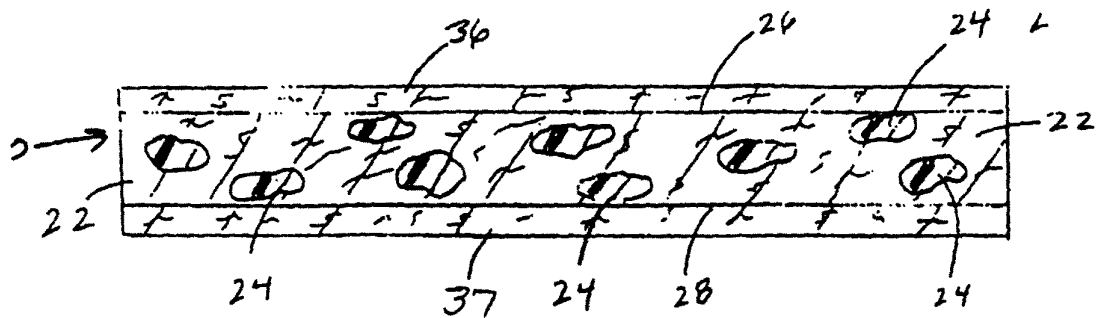


Fig. 14

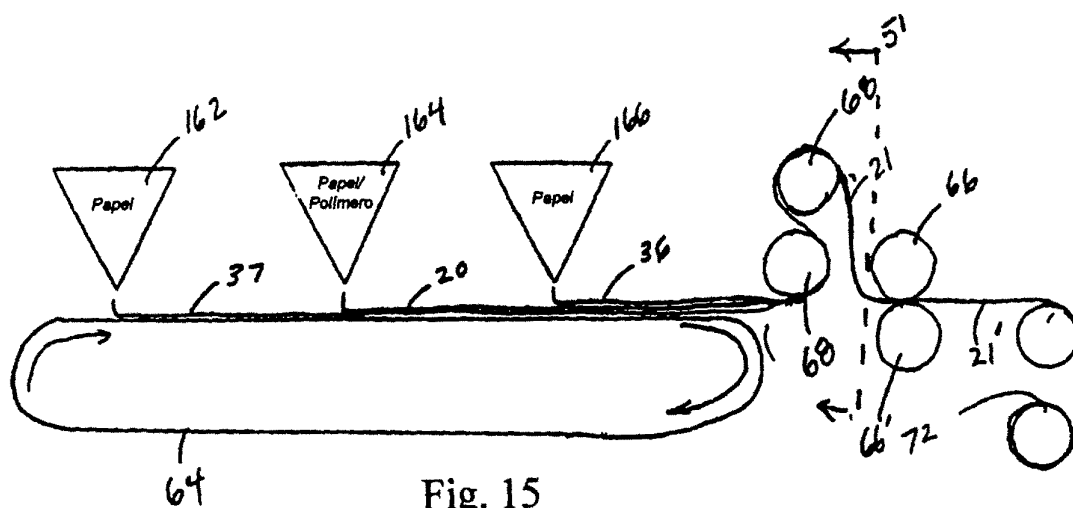


Fig. 15

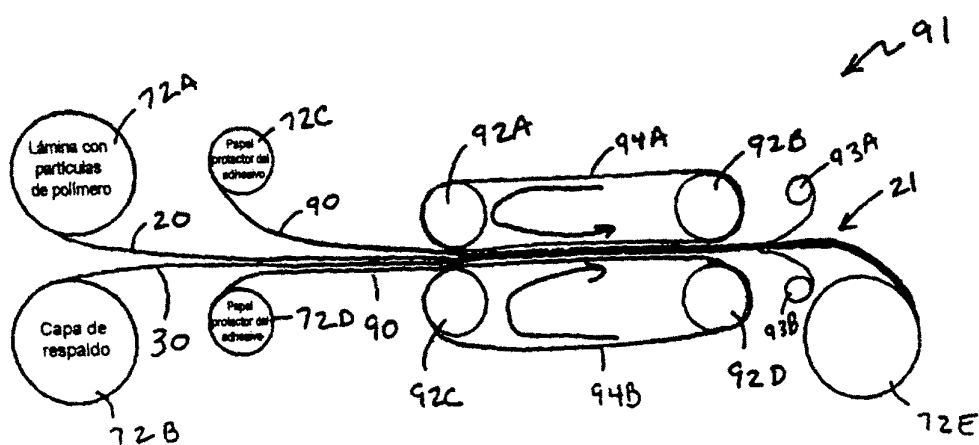


Fig. 16

Lámina nº	Materiales absorbentes	Tipo de partículas relacionado a los centros	Tamaño de partículas previstas (micrómetros)	Carga de partículas	Peso por unidad de superficie de la lámina (g/m²)	Espesor de la lámina (milímetros)	Capacidad de absorción (g/cm²)	Velocidad de absorción (g/h)	Eficiencia de absorción	Resistencia al corte en relación (kg/force)	Pérdida por absorción en seco (mg/100 rev)	Pérdida por absorción en húmedo (mg/100 rev)
1	7525 SSK/Euc	PETG	300	30 %	0,05	0,0248	0,042	0,128	3,875	68,05	94,5	224,25
2 (3 capas)	capa 1 - 100 % SSK	PETG	300	capa 1 - 0%								
	capa 2 - 7525 % SSK/Euc			capa 2 - 38%	0,053	0,0287	0,048	0,160	4,919	49,48	207	387
	capa 3 - 100 % SSK			capa 3 - 0%	0,054	0,0241	0,038	0,098	2,324	53,36	73,5	81,75
3	7525 SSK/Euc	PETG	220	30 %	0,052	0,0264	0,061	0,200	8,081	48,21	372,3	547,25
4 (muestras de control)	7525 SSK/Euc	N/A	N/A	N/A	0,037	0,0177	0,028	0,088	2,460	38,34	94,75	223,75
5	7525 SSK/Euc	PETG	300	30 %	0,028	0,0127	0,028	0,082	3,046	48,21	83,75	304
6	7525 SSK/Euc	PETG	220	30 %								

Fig. 17