

19 ES 21 22	11 NUMERO 285.302	10 Y
	22 FECHA DE PRESENTACION 12-3-1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 SET. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 594.737	32 FECHA 29-3-84	33 PAIS US	
---	---------------------	---------------	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. ⁴ B01J 2/22
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN ARTICULO LAMINAR SORBENTE"	
---	--

71 SOLICITANTE (S) MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY (40075SPA7A)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 3M Center, Saint Paul, Minnesota 55144, EE.UU.

72 INVENTOR (ES) Thomas Irving Insley y Daniel Edward Meyer
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.-8014)

Antecedentes técnicos

Muchos investigadores anteriores han buscado cómo aumentar la sorbencia de productos de banda fibrosa mediante la adición de partículas "superabsorbentes", por ejemplo, almidón modificado u otras partículas poliméricas que sorben y retienen bajo presión grandes volúmenes de líquidos, especialmente líquidos acuosos. Los productos anteriores preparados mediante tales adiciones, han tenido todas limitaciones significativas. Por ejemplo, un producto comercial que comprende partículas absorbentes adheridas entre dos láminas de papel fino, se descomponen durante el uso, mediante lo cual las partículas sorbentes son arrastradas fuera del producto con el líquido que está siendo tratado. Otro producto comercial, que comprende un tejido de malla abierta bastante rígido o gasa recta, al que se adhiere esencialmente una única capa de partículas sorbentes, absorbe sólo cantidades limitadas de líquido.

Un producto diferente mostrado en la patente de los Estados Unidos nº 4.103.062, está hecho mediante partículas dispersadas en una banda de fibra de celulosa extendida por aire, densificando la banda con calor y presión para aumentar su resistencia. Sin embargo, este producto sorbe sólo una cantidad limitada de líquido, debido a la naturaleza no expansionable de la banda densificada, y debido a que las partículas sorbentes del borde de la banda se hinchan con la entrada inicial del líquido, e impiden la penetración de líquido adicional dentro de las partes interiores de la banda. La patente de los Estados Unidos nº 4.105.033 trata de evitar tal bloqueo del borde mediante la distribución de las partículas sorbentes en capas espaciadas separadas por capas de

fibras, pero tal construcción requiere la adición de fases
 al procedimiento de fabricación, y está sujeto a exfoliación.
 En otros productos, las partículas sorbentes se depositan
 simplemente dentro de una banda fibrosa suelta (véase la pa-
 5 tente de los Estados Unidos 3.670.731) pero tanto la patente
 4.103.062 como la nº 4.105.033, ambas de los Estados Unidos,
 señalan que es difícil depositar las partículas uniformemen-
 te, y las partículas tienden a moverse dentro de la banda
 durante el tratamiento subsiguiente, almacenamiento, embar-
 10 que o uso de la banda, desarrollando con ello propiedades
 no uniformes.

La patente de los Estados Unidos nº 4.235.237
 muestra un procedimiento diferente en el que una banda fibro-
 sa es rociada, sumergida o puesta en contacto de cualquier
 15 otro modo con un material sorbente dispersado en un líquido
 volátil. La vaporización del líquido volátil deja una banda
 en la que las partículas sorbentes envuelven las fibras,
 principalmente en las intersecciones de éstas. Entre las des-
 ventajas de esta solución se incluye la necesidad de fases
 20 múltiples para preparar el producto, limitaciones en la cuan-
 tía de sorbente que se puede añadir a la banda, fragilidad
 de las bandas secas, y la tendencia del material sorbente a
 concentrarse en la superficie de la banda.

Muchos de estos problemas han sido superados por
 25 el producto laminado sorbente descrito en la patente de los
 Estados Unidos nº 4.429.001. En este producto, una disposi-
 ción de partículas poliméricas sólidas sorbentes de líquido
 y de alta sorbencia, se dispersan uniformemente dentro de
 una banda coherente de fibras fundidas sopladas. Sin embargo,
 30 sería deseable aún una mayor mejora en el grado de sorción

de líquido, ya que el engrosamiento de una masa de las partículas de alta sorbencia con la absorción inicial de líquido puede limitar aún la rápida penetración de líquido adicional dentro de las partes internas de la banda. Además, la coherencia de la banda de fibras fundidas y sopladas tiende a limitar algo el engrosamiento de las partículas de alta sorbencia durante la sorción del líquido. Sorprendentemente, la presente invención proporciona un producto que tiene un grado de sorción aumentado y una mayor sorbencia de líquido que el producto descrito en la patente de los Estados Unidos nº 4.429.001.

Síntesis de la invención

La presente invención proporciona ventajas adicionales con respecto a los productos de la técnica anterior; y proporciona un nuevo producto laminado sorbente con capacidades únicas, más allá de aquéllas de cualquier producto conocido en la técnica anterior. Dicho brevemente, este nuevo producto laminado comprende una banda fibrosa coherente que incluye unas fibras sopladas enmarañadas, y unas fibras de transporte de líquido entremezcladas con las fibras sopladas, y una disposición de partículas poliméricas sólidas de alta sorbencia de líquido, dispersadas uniformemente y sujetas físicamente dentro de la banda, engrosando las partículas con la absorción del líquido y produciendo las fibras de transporte una absorción de líquido mayor y más rápida mediante la conducción del líquido desde las porciones externas de la banda hacia las porciones internas de la misma. Además, la banda puede contener otros constituyentes, tales como agentes aglutinantes y humectantes. Las fibras sopladas

pueden ser preparadas mediante la extrusión de un material líquido formador de fibras en un chorro o corriente gaseosa de alta velocidad, con lo que el material extruido es adelgazado y estirado hasta formar las fibras. Se forma una corriente de fibras que es recogida, por ejemplo, sobre una pantalla dispuesta en la corriente, como una masa coherente enmarañada. De acuerdo con la invención, las partículas absorbentes y las fibras de transporte pueden ser introducidas dentro de la corriente de fibras fundidas y sopla-
5
ejemplo, del modo mostrado en la patente de los Estados Unidos nº 4.118.531, y la mezcla de fibras fundidas y sopla-
10
fibras de transporte y partículas, es recogida como una masa enmarañada coherente, en la que las partículas absorbentes y las fibras de transporte están retenidas o sujetas físicamente de cualquier otro modo. Una banda fibrosa llena de partículas, conteniendo las fibras de transporte, se forma esencialmente en una fase, y el único tratamiento ulterior requerido puede ser el corte al tamaño deseado y el empaquetado para su uso.

20
Un producto laminado de la invención es integral y manejable, tanto antes como después de la inmersión en líquido, ya que las fibras sopla-
das o enredadas extensamente, y forman una banda coherente y resistente, y las partículas sorbentes y fibras de transporte quedan sujetas y retenidas de modo duradero dentro de esta banda.

25
Grandes cantidades de líquido pueden ser sorbidas a velocidad rápida, dependiendo la cantidad principalmente de la capacidad de absorción de las partículas sorbentes individuales y del régimen de absorción, aumentado grandemente
30

por las fibras de transporte. El líquido es sorbido rápidamente por las partículas sorbentes situadas aún en las partes interiores del producto laminado, debido a que las partículas sorbentes son mantenidas separadas por la estructura de la banda, y las fibras de transporte conducen el líquido hasta las partículas situadas en la porción interior de la banda. Las fibras fundidas y sopladas de la banda son humedecidas preferentemente por el líquido que es sorbido, por ejemplo, como resultado del uso de un material formador de fibras que es humedecido por el líquido o por la adición de un agente tensioactivo, durante el procedimiento de formación de la banda, lo que ayuda más a la absorción.

Las partículas sorbentes engrosan y se expanden en tamaño durante la absorción, y aunque las fibras sopladas están extensamente enmarañadas, la banda de fibras se expande al expandirse las partículas, y el líquido absorbido tiende a quedar retenido en el producto, aún cuando éste se halle sometido a presión. Las fibras de transporte sirven también para separar las fibras fundidas y sopladas, especialmente cuando están en forma ondulada o rizada, produciendo una banda menos densa con un potencial mayor para la expansión o absorción de líquido. En la absorción del líquido, las fibras de transporte permiten a las fibras sopladas deslizarse y moverse hasta un grado en que la banda fibrosa es presionada en el sentido de separarse por las partículas absorbentes engrosadas, al tiempo que se mantiene la integridad de la banda.

El producto laminado absorbente de la invención tiene una cierta variedad de usos, particularmente cuando se desea una absorción rápida, alta retención de líquido y blan-

dura al tacto, tal como en los dispositivos de incontinencia desechables, pañales, empapadores quirúrgicos, almohadillas de lecho, compresas sanitarias y filtros para la separación del agua de líquidos orgánicos.

5

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema de un aparato utilizado para la puesta en práctica de la presente invención; y

10

La figura 2 es una vista de un corte, muy aumentada, de una parte del producto laminado de la invención.

Descripción detallada

15

En la figura 1 se muestra esquemáticamente un aparato representativo útil para preparar el producto laminado de la invención. El aparato es en general similar al mostrado en la patente de los Estados Unidos nº 4.118.531 para preparar una banda de fibras fundidas y sopladas y de fibras de agrupación fruncida.

20

Este aparato prepara bandas con fibras fundidas y sopladas (preparadas mediante extrusión de un material fundido formador de fibras, el cual se prefiere en muchas bandas de la invención), aunque se pueden utilizar también soluciones sopladas y otros tipos de fibras. La porción de soplado fibra del aparato uilustrado puede ser una estructura convencional, como se muestra por ejemplo, por Wentz, Van A. en "Fibras termoplásticas superfinas", en la publicación Ingeniería Química Industrial, vol. 48, páginas 1342 y siguientes (1956), o en el Informe nº 4364 de los Laboratorios de Investigación Naval, publicado el 25 de Mayo de 1954, titulado "Fabricación de Fibras Orgánicas Superfinas"

25

30

por Wente, Van A.; Boone, C.D.; y Fluharty, E.L. Tal estructura incluye una matriz 10 que tiene una cámara de extrusión 11 a través de la cual se hace avanzar el material licuado formador de la fibra; unos orificios 12 de matriz dispuestos en línea en todo el extremo anterior de la matriz y a través de los cuales se extruye el material formador de las fibras; y unos orificios 13 de gas cooperantes a través de los cuales un gas, típicamente aire caldeado, es forzado a muy alta velocidad. El chorro o corriente gaseosa de alta velocidad tira hacia fuera y adelgaza el material extruido formador de la fibra, con lo que el citado material se solidifica como fibra durante su recorrido hacia un colector 14. El colector 14 es típicamente una pantalla perforada finamente, que en este caso tiene la forma de una correa en lazo cerrada, pero que puede adoptar formas alternativas, tales como una pantalla plana o un tambor o cilindro. Un aparato retirador de gas puede estar situado detrás de la pantalla, para ayudar a la deposición de las fibras y a la retirada del gas. Alternativamente, se pueden utilizar y disponer dos matrices, de modo que las corrientes de las fibras fundidas y sopladas que parten de aquéllos, se corten para formar una corriente que continúe hasta un colector 14.

El aparato mostrado en la figura 1 incluye también unos medios para introducir partículas absorbentes y fibras de transporte cortadas dentro del producto laminar de la invención. Las fibras de transporte se introducen dentro del chorro de fibras fundidas y sopladas mediante el uso de un rodillo tomador 16. Una banda 17 de fibras de transporte, típicamente una banda suelta, no tejida, tal como la preparada con una máquina garnet o "Rando-Webber", es suministrada

desde un rodillo de suministro 18, bajo un rodillo de accio-
namiento 19, donde el borde anterior se aplica contra el ro-
dillo tomador 16. El rodillo tomador 16 gira en la dirección
de la flecha, y toma las fibras de transporte del borde de-
lantero de la banda 17 disociando dichas fibras de transpor-
te entre sí. Las partículas sorbentes son suministradas desde
una tolva 20 de partículas, a través de un inductor 21 que
dosifica la cantidad de partículas que fluyen dentro de un
venturi 22, el cual está en el conducto 23. Un chorro de aire
fluye a través del conducto 23 para transportar las particu-
las sorbentes. Dichas partículas son transportadas hasta el
conducto inclinado 24, donde el chorro fluidificado de par-
tículas absorbentes se transforma en el chorro portador para
las fibras de transporte entregadas por el rodillo tomador
16. Las partículas sorbentes y las fibras de transporte son
transportadas en la corriente de aire a través del conducto
inclinado 24 hasta el interior del chorro de fibras fundidas
y sopladas, donde las partículas sorbentes y las fibras de
transporte quedan mezcladas con las fibras fundidas y sopla-
das. La corriente mezclada de fibras fundidas y sopladas, fi-
bras de transporte y partículas sorbentes, continúa entonces
hasta el colector 14, donde se forma una banda de microfibras
31 entremezcladas y enmarañadas entre sí al azar, fibras de
transporte 32, y partículas sorbentes 33, como se muestra en
la figura 2. Se puede utilizar un chorro rociador 25 para
aplicar materiales tales como agentes aglutinantes y humec-
tantes, al chorro o corriente mezclada de fibras sopladas,
partículas sorbentes y fibras de transporte, antes de su re-
cogida en el colector 14.

Las fibras fundidas y sopladas son muy preferidas

para los productos laminados de la invención, pero se pueden utilizar también fibras de solución soplada en las que el material formador de las fibras se hace líquido por la inclusión de un disolvente volátil. La patente de los Estados Unidos nº 4.011.067 describe unos procesos y un aparato útiles para preparar una banda con tales fibras; sin embargo, en la preparación de los productos laminares de esta invención, el material formador de las fibras es en general extruido a través de una pluralidad de orificios adyacentes, en vez de hacerlo por el orificio único mostrado en la patente.

Las partículas sorbentes y las fibras de transporte son introducidas preferentemente dentro del chorro de fibras en un punto en el que las fibras sopladas han solidificado suficientemente, de modo que las fibras sopladas formarán sólo un punto de contacto con las partículas sorbentes (como se muestra en la patente de los Estados Unidos nº 3.971.373) y con las fibras de transporte. Sin embargo, las partículas sorbentes y las fibras de transporte pueden mezclarse con las fibras fundidas y sopladas bajo condiciones que producirán una zona de contacto con las partículas sorbentes y las fibras de transporte.

Una vez que las partículas sorbentes y las fibras de transporte han sido interceptadas en la corriente de fibras sopladas, el procedimiento para fabricar el producto laminar de la invención es en general el mismo que el procedimiento para fabricar otras bandas de fibras sopladas; y los recogedores, métodos de recolección, y métodos de manejo de las bandas recogidas, son generalmente los mismos que los utilizados para la fabricación de bandas de fibras sopladas no cargadas de partículas.

5
10
15
20
25
30

La capa de fibras fundidas y sopladas, partículas absorbentes y fibras de transporte formada en una revolución cualquiera de la pantalla colectora, y un producto laminado completo de la invención, puede variar de grosor ampliamente. Para la mayor parte de los usos de los productos laminados de la invención, se utiliza un grosor de entre 0,05 y 2 centímetros. Para algunas aplicaciones, dos o más productos laminares de la invención, formados separadamente, pueden ensamblarse como un producto laminar más grueso. Igualmente, se pueden preparar productos laminares de la invención mediante deposición de la corriente de fibras y partículas sorbentes sobre otro material laminar, tal como una banda porosa no tejida, la cual forma parte del producto laminar eventual. Otras estructuras, tales como películas impermeables, pueden ser aplicadas en lámina al producto laminar de la invención, mediante aplicación mecánica, adherencia térmica, o adhesivos.

Las fibras sopladas son preferentemente microfibras, con un diámetro medio menor de 10 micras aproximadamente, ya que tales fibras ofrecen más puntos de contacto con las partículas por unidad de volumen de fibra. Se pueden utilizar fibras muy pequeñas, con un diámetro medio de menos de 5 o incluso 1 micra, especialmente con partículas sorbentes de tamaño muy pequeño. Las fibras de solución soplada tienen la ventaja de que pueden estar hechas de diámetros muy finos, incluyendo menos de una micra. Fibras mayores, por ejemplo con diámetros medios de 25 micras o más, pueden prepararse también, especialmente mediante el procedimiento de fundición y soplado.

Las bandas fibrosas sopladas se caracterizan por

5 un extremo enmarañado de las fibras, lo que proporciona coherencia y resistencia a la banda y adapta a ésta para con- tener y retener el material en partículas y las fibras corta- das. La relación de aspecto (relación de la longitud respec- to al diámetro) de las fibras sopladas se aproxima al infi- nito, aunque se ha dicho que las fibras son discontinuas. Las fibras son largas y están suficientemente enmarañadas, de modo que sea en general imposible retirar una fibra com- pleta de la masa de fibras, o seguir una fibra desde el prin- 10 cipio hasta el final. A pesar de tal enmarañado, un produc- to laminado se expandirá mucho de tamaño durante la absor- ción.

15 Las fibras pueden estar formadas partiendo de una amplia variedad de materiales formadores de fibra. Polímeros representativos para formar fibras fundidas y sopladas inclu- yen el polipropileno, polietileno, polietileno tereftalato y poliamidas. Polímeros representativos para formar fibras de solución soplada incluyen polímeros o copolímeros de ace- tato de vinilo, cloruro de vinilo, y cloruro de vinilideno. 20 Materiales inorgánicos forman también fibras útiles. En el mismo producto, en algunas realizaciones de la invención, se pueden emplear fibras de diferentes materiales formado- res de fibra, ya sea en mezcla en una capa o en capas dife- rentes.

25 Muchos de los materiales formadores de fibra for- man fibras hidrófobas, que pueden ser indeseables en produc- tos laminares absorbentes de agua. Para mejorar el producto laminar para tales usos, se puede introducir dentro del pro- ducto laminar un agente activo de superficie en forma líquida o en polvo, tal como mediante la mezcla de polvos con las 30

partículas sorbentes antes de ser introducidas dentro de la banda, o líquidos rociados sobre la banda después de formada ésta. Agentes activos superficiales útiles, los cuales comprenden típicamente moléculas que tienen radicales oleófilos e hidrófilos, incluyen dioctil ester-sulfosucinato sódico y alquil-poliéter-alcohol. Una pequeña cantidad del agente tensioactivo tal como del 0,05 a 1 por ciento de peso del producto laminado, proporcionará generalmente una adecuada hidrofilidad, aunque se pueden utilizar cantidades mayores. El uso de fibras oleófilas juntamente con partículas sorbentes de agua, puede tener la ventaja de una doble absorción, ya que la banda fibrosa absorbe líquidos orgánicos tales como aceite, mientras que las partículas absorben agua.

Como antes se ha dicho, las partículas absorbentes utilizadas en la invención son en general superabsorbentes, que absorben rápidamente y retienen bajo presión grandes cantidades de líquido. Las partículas preferidas para sorber agua comprenden almidones modificados, ejemplos de los cuales se describen en la patente de los Estados Unidos nº 3.981.100, y polímeros acrílicos de alto peso molecular conteniendo grupos hidrófilos. Una amplia variedad de tales partículas insolubles en agua y sorbentes de agua son adquiribles comercialmente, y típicamente sorben 20 veces o más su peso en agua, y preferentemente 100 veces o más su peso en agua. La cantidad de agua absorbida disminuye a medida que se incluyen impurezas en el agua. Partículas sorbentes de alquilestireno (tales como las comercializadas por Dow Chemical Company bajo la marca comercial "Imbiber Beads") resultan útiles para la sorción de líquidos diferentes al agua. Tienden a sorber de 5 a 10 veces o más su peso de tales lí-

quidos. En general, las partículas sorbentes deben sorber al menos su propio peso de líquido.

Las partículas sorbentes pueden variar de tamaño, al menos de 50 a 3000 micras de diámetro medio. Preferentemente las partículas tienen un diámetro medio de entre 75 y 1500 micras.

La cantidad de partículas sorbentes incluidas en un producto laminar de la invención dependerá del uso que se ha de hacer del producto y supondrá un equilibrio de la cantidad de sorbencia deseada con otras propiedades, tales como la integridad o resistencia de la banda o el grosor deseado de ella. En general, las partículas sorbentes ascienden al menos aproximadamente a 20 g/m² por 100 g/m² de fibra soplada, y más típicamente de 150 a 300 g/m² por 100 g/m² de fibra soplada, y pueden llegar hasta 500 g/m² por 100 g/m² de fibra soplada.

Para conseguir una alta carga de partículas sorbentes, se añade preferentemente al producto un material aglutinante. Dicho material aglutinante debe ser suficientemente adherente como para unir las fibras y partículas entre sí, pero no adherir la propia estructura de la banda. El material aglutinante es preferentemente hidrófilo. El uso final del producto debe ser también considerado al seleccionar al material aglutinante. Entre los materiales que pueden ser utilizados como aglutinantes se incluyen el glicerol, polietilen-glicol, polioles y poliéteres. Una pequeña cantidad de material aglutinante, tal como 0,5 a 5% en peso del producto laminar, aproximadamente, preferentemente del 0,5 al 2% por peso, es en general suficiente para proporcionar la necesaria cohesión adicional para retener las partículas sorben-

5

10

15

20

25

30

tes dentro de la banda, cuando se utilizan cargas de partículas sorbentes del 500% en peso o más, basado en el peso de la fibra soplada.

5 Las fibras de transporte utilizadas en la invención son en general fibras absorbentes cortadas, que absorben rápidamente y transportan a modo de mecha el fluido absorbido. Fibras útiles como fibras de transporte son aquellas que tienen un valor de retención de agua de al menos el 10%, aproximadamente, preferentemente de un 20% y más, preferentemente de un 25%, comprobado según el Método de Prueba 10 ASTM D2402. Se ha comprobado que las fibras que tienen tal valor de retención de agua proporcionan un transporte deseado de líquido al interior de la banda. Tales fibras incluyen el rayón, algodón, lana y seda. Una fibra particular preferida es la fibra de rayón "Absorbit", suministrada por American Enka Company. 15

El tamaño de las fibras de transporte es preferentemente del orden de 1 a 5 denier, aproximadamente, más preferentemente de unos 1 a 30 denier. El tamaño de las fibras de transporte depende del uso final del producto. Las 20 fibras de transporte de menos denier proporcionan un tacto más blando y una mejor sujeción mecánica de las partículas sorbentes. Cuando se utiliza un equipo tal como un rodillo tomador para disociar las fibras de transporte durante la fabricación del producto, las fibras deben tener por término medio una longitud aproximada de entre 2 a 15 centímetros. 25 Preferentemente, las fibras de transporte tienen una longitud aproximada de menos de 7 a 10 cm.

Las fibras de transporte pueden estar rizadas, para acrecentar más el efecto de antibloqueo proporcionado 30

por las fibras. Las fibras de transporte cortadas y rizadas proporcionan una libertad de expansión adicional al producto, al engrosar las partículas sorbentes durante la sorción de líquido. Esta libertad de expansión adicional reduce cualquier tendencia de la banda de fibra soplada enmarañada a limitar su expansión, y limitar con ello la cantidad de agua sorbida por las partículas sorbentes. Las fibras de transporte rizadas proporcionan una liberación mecánica de la banda, lo que reduce las fuerzas de contracción sobre las partículas sorbentes hinchadas o engrosadas durante la sorción de líquido. Sin embargo, la cantidad de fruncido en la fibra no puede ser tan grande como para separar excesivamente las fibras sopladas y las partículas sorbentes hasta el punto en que se reduzca el movimiento del fluido entre los intersticios de la banda.

La cantidad de fibras de transporte incluidas en el producto laminar de la invención dependerá del uso particular que se vaya a hacer del producto y de la cantidad y tipo de las partículas absorbentes incluidas en dicho producto laminar. En general, se utilizarán al menos 10 g/m^2 de fibras de transporte por 100 g/m^2 de fibras sopladas, para proporcionar suficiente transporte y almacenamiento del líquido absorbido y superar el efecto de bloqueo de las partículas sorbentes engrosadas, y conseguir la sorbencia rápida deseada. En general, la cantidad de fibras de transporte no excederá a los 100 g/m^2 por 100 g/m^2 de fibras sopladas, para mantener la resistencia e integridad de la matriz de fibras sopladas. En general, se pueden utilizar mayores cantidades de fibras de transporte cuando el denier de ellas sea más alto. Preferentemente, el producto laminar contiene

aproximadamente de 20 a 60 g/m² de fibras de transporte por 100 g/m² de fibras sopladas. Cuando se utilizan partículas sorbentes de sorbencia rápida y alta calidad, se precisan menos fibras de transporte para vencer el efecto de bloqueo, que cuando se emplean partículas sorbentes de calidad inferior. En algunos, casos, cuando las partículas sorbentes, tienen una sorbencia muy rápida y están presentes en cargas altas en la banda, la adición de fibras de transporte con valores de retención de agua inferiores puede ser innecesario e incluso indeseable. Consideraciones económicas así como necesidades de uso, pueden utilizarse para determinar la elección y equilibrio óptimo de fibras de transporte y partículas sorbentes.

Las ventajas de producto laminar absorbente de la invención se ilustran en los siguientes ejemplos, los cuales no deben ser considerados como limitadores de su alcance.

En los siguientes ejemplos se han llevado a cabo experimentos de sorbencia utilizando un Experimento de Demanda de Sorbencia, llevado a cabo como sigue:

Una muestra de banda de prueba de 4,45 cm de diámetro se coloca sobre una placa porosa de 25-50 en un embudo de filtro. Se aplica una presión de 1,0 kPa a la muestra mediante un émbolo que es de movimiento libre en el tambor del embudo. Un fluido de prueba con carga dinámica cero es conducido desde un depósito a través de un mecanismo de sifón, hasta la superficie superior de la placa porosa, donde la muestra de prueba absorbe el fluido de prueba. La cantidad de fluido de prueba retirado del depósito por la muestra de prueba se mide entonces, para determinar la cuantía del fluido de prueba absorbido por la muestra de prueba.

5

10

15

20

25

30

En los Experimentos de Demanda de Sorbencia, en los que se utiliza orina sintética como líquido sorbido, la orina sintética tiene la fórmula siguiente:

0,6%	cloruro cálcico
0,10%	sulfato de magnesio
0,83%	cloruro sódico
1,94%	urea
97,07%	agua desionizada

La solución de orina sintética tiene un conductancia de 15,7 m.

Ejemplos 1-7

Se prepararon productos laminares sorbentes partiendo de microfibras de polipropileno, con partículas sorbentes (Water-Lock J-500 suministrado por Grain Processing Corp.) y fibras de transporte cortadas de la invención (ejemplos 1 y 2), fibras cortadas comparativas (ejemplos 3 a 6), o no fibras cortadas como se indica en la Tabla 1. Las fibras utilizadas en estos ejemplos son las siguientes:

rayón - fibra de rayón Absorbit de 3,3 denier, suministrada por American Enka Co.

algodón - fibra de algodón de 2,6-2,7 micras (0,92 denier)

polipropileno - fibra de polipropileno de 3,0 denier

En cada ejemplo, la lámina sorbente contenía 110 g/m^2 de microfibras de polipropileno, 150 g/m^2 de partículas sorbentes, $0,4 \text{ g/m}^2$ de agente activo superficial aniónico, $1,6 \text{ g/m}^2$ de glicerol, y fibras cortadas en las cantidades mostradas en la Tabla 1. Se llevaron a cabo entonces

Experimentos de Demanda de Sorbencia con orina sintética en cada lámina preparada. Los resultados se muestran en la Tabla 1.



Tabla 1

Ejemplo	Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra cortada (g/m ²)	Peso del líquido sorbido y retenido en el tiempo indicado (l/m ²)				
			1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
1	rayón	20	3,0	5,0	6,3	6,8	7,0
2	rayón	60	3,4	5,7	7,1	7,7	7,9
3	algodón	20	2,9	4,8	6,0	6,6	6,8
4	algodón	60	3,2	5,3	6,8	7,7	8,2
5	polipropileno	20	2,6	4,4	5,5	6,1	6,9
6	polipropileno	60	2,5	4,4	5,7	6,6	7,2
7	-----	--	2,5	4,2	5,2	5,7	5,9



5 Los datos de la Tabla 1 muestran que las fibras de transporte de rayón y de algodón, cuando se utilizan con las partículas J-500 en una carga de 150 g/m^2 , proporcionan al producto laminar una más rápida sorbencia y una sorbencia total mayor que la que tienen las fibras comparativas de polipropileno. Esto puede verse cuando el tanto por ciento de aumento en el líquido sorbido del producto laminar que contiene algodón o rayón, sobre el producto laminar que contiene polipropileno se calcula como en la Tabla 2.

Tabla 2

Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibras cortadas (g/m ²)	Tanto por ciento de aumento en el peso de líquido sorbido sobre banda conteniendo fibras de polipropileno				
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
rayón	20	15,4	13,6	14,5	11,5	1,4
algodón	20	11,5	9,1	9,1	8,2	-1,4
rayón	60	36,0	29,5	24,6	16,7	9,7
algodón	60	28,0	20,5	19,3	16,7	13,9



Ejemplos 8-14

Se prepararon productos laminares sorbentes como en los ejemplos 1-7, excepto en que las partículas sorbentes se cargaron en el producto laminado a 300 g/m². Los Experimentos de Demanda de Sorbencia se llevaron a cabo con orina sintética sobre cada lámina preparada. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

5



Tabla 3
Peso del líquido sorbido y retenido en el tiempo indicado (l/m²)

Ejemplo	Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra corta da (g/m ²)	tiempo indicado (l/m ²)						
			2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	12 min	14 min
8	rayón	20	3,6	6,0	7,5	8,4	8,9	9,3	9,9
9	rayón	60	4,0	6,6	8,4	9,3	9,9	10,4	11,1
10	algodón	20	3,0	5,1	6,4	7,2	7,8	8,2	8,9
11	algodón	60	3,3	5,5	7,0	7,8	8,2	8,8	9,5
12	polipropileno	20	3,2	5,3	6,8	7,5	8,1	8,5	9,1
13	polipropileno	60	3,1	5,2	6,5	7,3	7,9	8,4	9,0
14	-----	---	3,5	5,9	7,2	7,9	8,2	8,6	9,0

0001 4 03

Los datos de la Tabla 3 muestran que la fibra de transporte de rayón, tanto a 20 g/m² como a 60 g/m², cuando se utiliza con partículas J-500 en una carga de 300 g/m², proporciona al producto laminado una más rápida sorbencia y una sorbencia total aumentada. Las fibras de transporte de algodón proporcionan una sorbencia de líquido mejorada al nivel de 60 g/m². Con la carga alta de partículas sorbentes de sorbencia muy rápida, se comprobó que 20 g/m² de fibras de transporte de algodón fino son suficientes para proporcionar el deseado aumento de sorbencia. Esto se aprecia en la Tabla 4, en la que se calcula el tanto por ciento de aumento en peso de agua sorbida por las bandas conteniendo algodón o rayón sobre la banda conteniendo polipropileno.

5

10

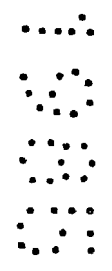


Tabla 4

Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra cortada (g/m ²)	Tanto por ciento de aumento en peso de líquido sorbido sobre la banda conteniendo fibra de polipropileno						
		2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	12 min	14 min
rayón	20	12,5	13,2	10,3	12,0	9,9	9,4	8,8
algodón	20	-6,3	-3,8	-5,9	-4,0	-3,7	-3,5	-2,2
rayón	60	29,0	26,9	29,2	27,4	25,3	23,8	23,3
algodón	60	6,5	5,8	7,7	6,8	3,8	4,8	5,6

0001 4 03

Ejemplos 15-21

Se prepararon productos de lámina sorbente como en los ejemplos 1-7, excepto en que se utilizaron partículas sorbentes Water-Lock A-200, suministradas por Grain Processing Corp., en lugar de las partículas J-500. El grado de carga de las partículas fue de 150 g/m². Se llevaron a cabo luego experimentos de demanda de sorbencia con orina sintética en cada banda preparada. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

5

Tabla 5
Peso de líquido sorbido y retenido en el tiempo indicado (l/m²)

Ejem- plo	Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra cortada (g/m ²)	el tiempo indicado (l/m ²)				
			1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
15	rayón	20	2,0	3,4	4,3	4,8	4,9
16	rayón	60	2,1	3,4	4,1	4,4	4,5
17	algodón	20	1,8	3,0	3,9	4,3	4,3
18	algodón	60	1,9	3,2	4,1	4,5	4,5
19	polipropileno	20	1,0	1,9	2,7	3,4	3,8
20	polipropileno	60	1,2	2,3	3,4	4,1	4,5
21	-----	--	1,0	2,0	2,8	3,5	4,1

3801 4 03

Los datos de la Tabla 5 muestran que las fibras de transporte de rayón y algodón, cuando se utilizan con las partículas sorbentes A-200 con una carga de 150 g/m², proporcionan una sorción más rápida de la orina sintética que las fibras cortadas de polipropileno. Esto puede apreciarse cuando el tanto por ciento de aumento en el líquido sorbido del producto laminar conteniendo algodón o rayón sobre el producto laminar que contiene polipropileno, se calcula como en la Tabla 2. El uso de fibras de transporte de algodón o rayón proporciona también un mayor aumento en la sorbencia del producto laminar, cuando se utilizan con las partículas sorbentes A-200 de menor sorción, que cuando se utilizan con las partículas más sorbentes J-500.

5

10



Tabla 6

Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibras cortadas (g/m ²)	Tanto por ciento de aumento en el peso de líquido sorbido sobre la banda conteniendo fibras de polipropileno				
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
rayón	20	100,0	78,9	59,3	41,1	28,9
algodón	20	80,0	57,9	44,4	6,5	13,2
rayón	60	75,0	47,8	20,6	7,3	0
algodón	60	58,3	39,1	20,6	9,8	0

0001 4 03

Ejemplos 22-28

Se prepararon productos laminares sorbentes como en los ejemplos 15-21, excepto en que se cargaron partículas sorbentes A-200 en grado de 300 g/m². Se llevaron a cabo Experimentos de Demanda de Sorbencia con orina sintética sobre cada lámina preparada. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

5



Tabla 7

Ejem- plo	Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra cortada (g/m ²)	Peso del líquido sorbido y retenido en el tiempo indicado (l/m ²)				
			1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
22	rayón	20	1,7	3,3	4,5	5,5	6,3
23	rayón	60	1,7	3,4	4,7	5,8	6,4
24	algodón	20	1,7	3,4	4,6	5,5	5,9
25	algodón	60	1,5	3,1	4,4	5,5	6,1
26	polipropileno	20	0,9	1,9	2,8	3,6	4,4
27	polipropileno	60	0,8	1,6	2,3	3,0	3,7
28	-----	--	1,0	2,1	3,1	4,0	4,6

3001 4 03

5 Los datos de la Tabla 7 muestran que las fibras de transporte de rayón y de algodón, cuando se utilizan con las partículas sorbentes A-200 con una carga de 300 g/m^2 , proporcionan una sorción de líquido mayor y más rápida que las fibras comparativas de polipropileno. Esto puede apreciarse cuando el tanto por ciento de aumento en el líquido sorbido del producto laminar conteniendo algodón o rayón sobre el producto laminar conteniendo polipropileno, se calcula como en la Tabla 8.

Tabla 8

Tipo de fibra cortada	Cantidad de fibra cortada (g/m ²)	Tanto por ciento de aumento en el peso del líquido sorbido sobre la banda conteniendo fibras de polipropileno				
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
rayón	20	88,8	73,7	60,7	52,3	43,2
algodón	20	88,8	78,9	64,3	52,3	34,1
rayón	60	112,5	112,5	104,3	93,3	7,30
algodón	60	87,5	93,8	91,3	83,3	64,9

3051 4 03

Ejemplos 29-31

5

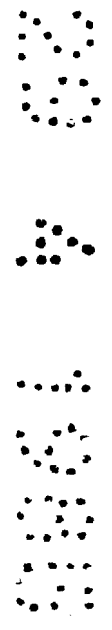
Se prepararon un producto laminar sorbente de la invención, ejemplo 29, y los ejemplos comparativos 30 y 31, con los constituyentes mostrados en la Tabla 6. Se midió el grosor inicial de cada lámina. Se prepararon muestras de 5 cm x 5 cm de cada producto laminar y se colocaron en agua durante 30 segundos. Se midió de nuevo el grosor de cada lámina. En la Tabla 6 se muestran el grosor inicial y final.



Tabla 9

	<u>Ejemplo 29</u>	<u>Ejemplo 30</u>	<u>Ejemplo 31</u>
Componentes			
Microfibra de polipropileno (g/m ²)	100	100	100
J-500 (g/m ²)	300	300	13
Rayón (1) (g/m ²)	60	--	--
Agente superficial activo (g/m ²)	0,4	0,4	0,4
Glicerol (g/m ²)	1,6	1,6	0
Grosor inicial (cm)	0,5	0,4	0,2
Grosor final (cm)	3,5	2,0	0,7

(1) Fibra de rayón "Absorbit" suministrada por American Enka Co.



REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100

1ª.- Un artículo laminar sorbente, que comprende una banda fibrosa coherente, caracterizado porque dicha banda incluye fibras sopladas enmarañadas y fibras de transporte en líquido entremezcladas con las fibras sopladas y un conjunto ordenado de partículas polímeras sólidas sorbentes de líquido, de elevado poder de sorción, dispersas uniformemente y retenidas físicamente dentro de la banda, hinchándose las partículas al producirse la sorción de líquidos, y originando las fibras de transporte una mayor y más rápida sorción de líquido por conducción del mismo desde las partes externas de la banda a las partes internas de la banda.

2ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª, en el que las fibras de transporte están presentes en una cantidad de aproximadamente 10 a 100 g/m² para 100 g/m² de fibras sopladas.

3ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª, en el que las fibras de transporte tienen un valor de retención de agua de al menos el 20%.

4ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª, en el que las fibras de transporte son rayón.

5ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª, en el que las partículas sorbentes están presentes en una cantidad de al menos 20 g/m² para 100 g/m² de fibras sopladas.

6ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª, en

el que las fibras sopladas fundidas comprenden microfibras que tienen un diámetro medio menor que aproximadamente 10 micras.

5 7ª.- Artículo según la reivindicación 1ª, que comprende agentes tensioactivos que ayudan a humedecer la banda mediante un líquido que se ha de sorber y que están dispersados dentro de las fibras de la banda.

8ª.- UN ARTICULO LAMINAR SORBENTE.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

29 ABR. 1956
P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

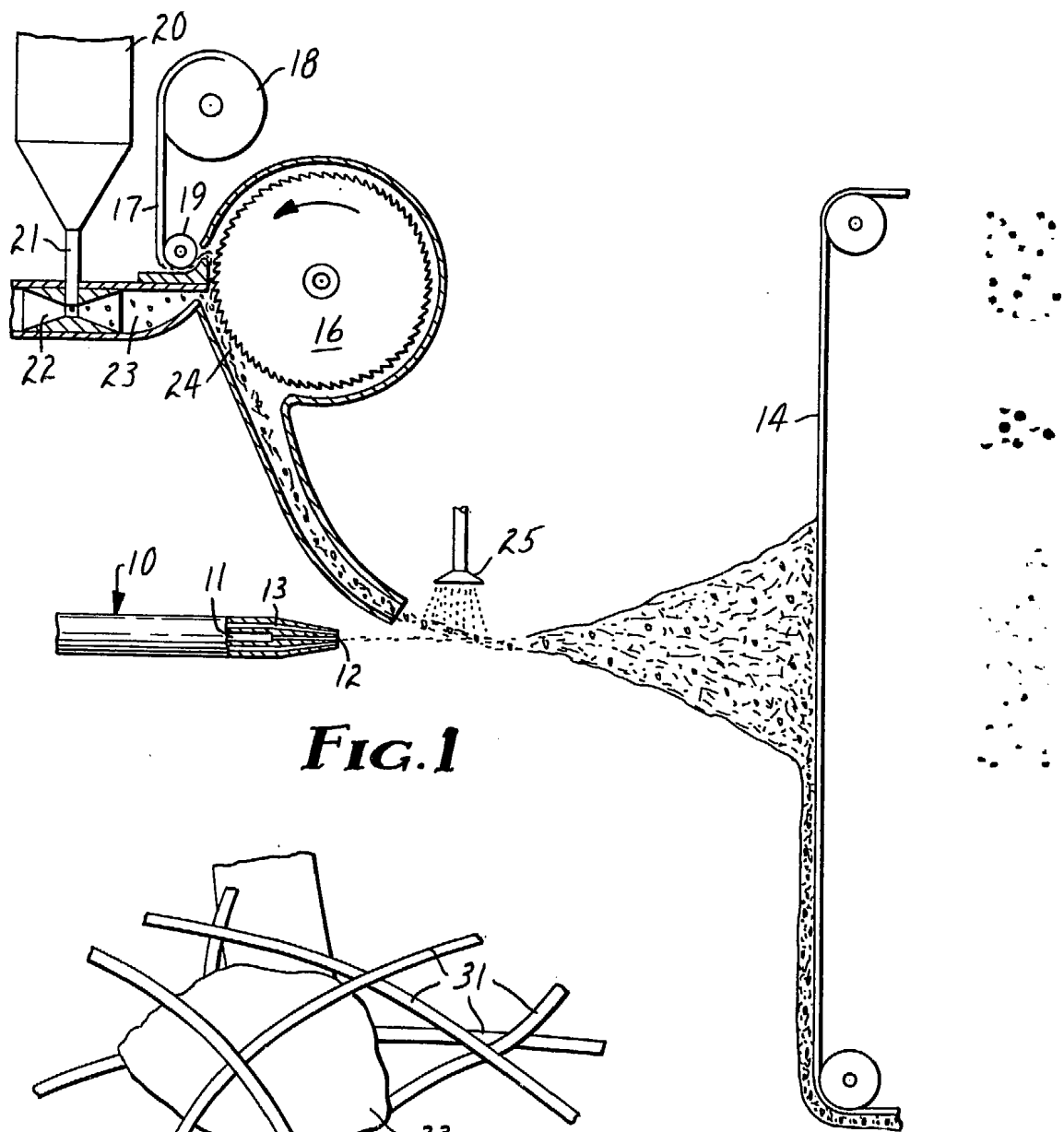


FIG. 1

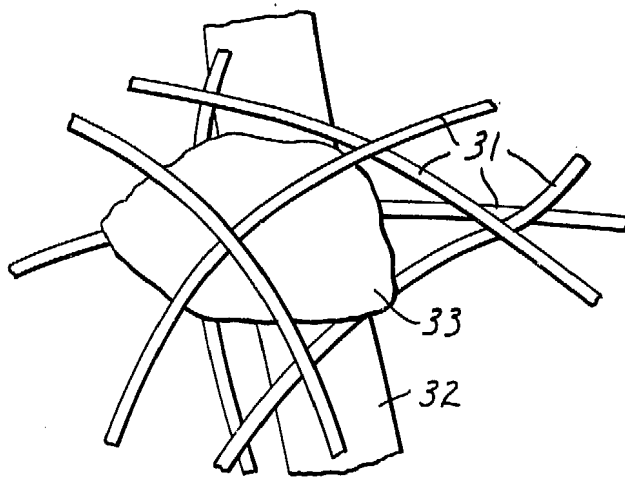


FIG. 2

Fernando de Elzaburu
Pat. Inven.