

281.276  
Solicitud



281276

# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO PARA  
PRODUCIR UN MATERIAL LAMINADO POROSO AUTOSOPORTADOR"

a favor de

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

domiciliado en Wilmington, Delaware, EE. UU.

INVENTOR: Charles Richard Koller



281276

30

Esta invención se refiere a artículos fibrosos que son útiles por sí mismos y en la preparación de una amplia variedad de estructuras de pelambre, y a procedimientos para la producción de estas estructuras.

5 Las estructuras del tipo de pelambre se han preparado mediante aplicaciones de fibras de pelusa extremadamente cortas y rectas a una capa de respaldo de modo que la pelusa esté ligada individualmente a la capa de respaldo dejando libre un extremo de cada fibra. Dichas estructuras tienen pobres propiedades de compresión y en muchos casos pobre cubrimiento y resistencia a la abrasión.

10 Una alfombra es una estructura del tipo de pelambre en donde los hilos están empenachados convencionalmente o tejidos en respaldos para proporcionar anclaje. Aunque en la actualidad se encuentran alfombras excelentes de materiales sintéticos en el mercado, tales alfombras pueden sufrir de varias desventajas. Para empezar, una cantidad substancial de la fibra de la alfombra se encuentra dentro del respaldo y contribuye poco o nada a la resistencia al desgaste o a la comodidad de la alfombra convencional. Tales estructuras son costosas ya que el pelambre es el factor de desgaste individual más importante.

15 20 25 30 Entre los valores estéticos en alfombras, son importantes la uniformidad de teñido, el acojinamiento adecuado y el cubrimiento apropiado. A menudo se producen manchas cuando las alfombras convencionales de algunas fibras sintéticas se tiñen con ciertos colorantes. Esto se debe a la receptividad no uniforme de tales fibras para el colorante. El acojinamiento adecuado puede obtenerse en las alfombras convencionales mediante el uso de una cantidad elevada de pelambre. Sin embargo, este procedimiento eleva el costo considerablemente. La apertura (una separación de los mechones con la exposición del respaldo) que está relacionada con el cubrimiento es una característica indeseable de las alfombras convencionales y ocurre en dobleces agudos tales



281276

como en los bordes de escalones, etc. Puede reducirse esto mediante el uso de mayores cantidades de pelambre costoso.

5 Se ha propuesto preparar alfombras en las cuales el pelambre esté substancialmente todo por encima del respaldo. Esto requiere la adición de una multitud de extremos de fibras a un respaldo adhesivo. Cuando los procedimientos descritos en el arte anterior se siguen se encuentra que las alfombras se pelan excesivamente y tienen características de acojinamiento indeseables. Tales alfombras carecen también de otras cualidades estéticas requeridas para su aceptación.

10 Un objeto de esta invención es proporcionar un artículo que contiene estructuras filamentosas adaptadas para utilizarse en una amplia variedad de aplicaciones diferentes. Otro objeto es proporcionar tales artículos en la forma de láminas continuas que son porosas, auto-soportadoras y que pueden doblarse, y a los procedimientos para su producción. Un objeto adicional de esta invención es la provisión de estructuras de pelambre tales como baldosas de piso, piel artificial, terciopelos, antes, acojinamiento, mantas, cueros artificiales, y similares, y métodos para hacer los mismos. Aún otro objeto es proporcionar nuevas estructuras de pelambre de bajo costo, tales como alfombras, 15 que tengan alta resistencia a pelarse, excelentes características de acojinamiento y cualidades estéticas convenientes.

20 Un objeto importante adicional de esta invención es proporcionar un grupo de nuevos artículos textiles de alta calidad, lujosos, que son flexibles, de buena caída, de buen cuerpo y que tienen tacto mejorado, y que tienen resistencia superior a pelarse y uniformidad de apariencia y un nuevo procedimiento para producir dichos artículos. 25 El objeto del nuevo procedimiento es producir tales artículos textiles de alta calidad, con y sin un respaldo ligado mediante una ruta más económica que la que se tenía hasta ahora. Un objeto adicional es proporcionar un procedimiento más versátil para hacer telas superiores 30



281276

de alta calidad que a su vez conduzcan a posibilidades mayores de utilización en los productos de tela y permita aún la manufactura de estructuras de tela no obtenibles por la elaboración textil convencional. Se harán aparentes otros objetos a partir de la descripción de la invención dada a continuación.

De conformidad con un objetivo de la presente invención se proporciona un artículo que tiene por lo menos dos caras, cada una de las cuales está definida por un extremo de una pluralidad de estructuras filamentosas, la configuración de estas estructuras entre sus extremos estando contorsionada.

Por "contorsionado" se quiere dar a entender que el perfil (es decir la elevación lateral) de un filamento individual es irregular (es decir, no es recto) cuando el filamento se ve de por lo menos un lado. Por ejemplo, la irregularidad puede estar en la forma de un rizo v.gr., en forma de V, espiral, ondulado, en zig-zag, sinusoidal, caracoleado, multi-puntiagudo, cicloidal, serrado, o cualquier otra forma de rizo. La irregularidad puede estar en la forma de protuberancias pronunciadas intermitentes o engruesamientos a lo largo de la longitud de la estructura, v.gr., hilos afieltrados, hilos gruesos y delgados (v. gr., tales como aquellos de la patente de los Estados Unidos - 2.975.474), hilos de pelusa, filamentos torcidos con aletas (v.gr., aquellos de Breen y Covell en la patente de los Estados Unidos Serie 675.728, presentada el 1º de agosto de 1957), filamentos torcidos en forma de listón, filamentos torcidos crecientes, filamentos torcidos elípticos, filamentos torcidos trilobulares, filamentos torcidos tetralobulares, filamentos torcidos pentalobulares y similares.

Además de estar contorsionados, es necesario que las estructuras filamentosas se traslapen con estructuras adyacentes en todas las tres dimensiones del artículo. Por el término "Traslape", se quiere dar a entender que por lo menos en una vista, una estructura filamentosa cru-



281276

5      -za por una estructura filamentososa adyacente. Las estructuras pueden tocarse o no tocarse entre sí a medida que se cruzan, pero en las modalidades preferidas de la presente invención, las estructuras se tocan realmente y/o se ligan entre sí en una pluralidad de puntos a lo largo de sus longitudes.

10      Se ha descubierto que es altamente crítico que las estructuras filamentosas se dispongan en el artículo de modo que el contorsionado y el traslape de las estructuras filamentosas coactúen o se dejen coactuar entre sí para producir la combinación de propiedades superiores que son los objetos de esta invención.

15      Por "coactuación" se quiere dar a entender que la contorsión y la colocación relativa de las estructuras filamentosas son tales que se auxilian entre sí a producir y a mantener las estructuras reivindicadas tanto con respecto a la alineación general de las estructuras filamentosas, como a su separación una con respecto a la otra para lograr las densidades convenientes esperadas. Además, una vez que se produce el artículo, esta coactuación continúa funcionando activamente cuando los artículos se someten a aplicaciones dinámicas tales como por ejemplo cubrimientos para pisos, absorbedores de vibración y aplicadores elásticos.

20

25      Más específicamente con respecto a los cubrimientos para pisos, se obtiene una disposición espacial conveniente de los filamentos de un número de maneras. Por ejemplo, cuando se utiliza el hilo del ejemplo I, se presenta un alto grado de contorsión y traslape de los filamentos. Mediante esto se quiere dar a entender que el rizo es desordenado, no planar y tridimensional y por lo tanto los filamentos de este hilo no se sobreponen entre sí sino que se traslapan y se tocan en una pluralidad de puntos separados a lo largo de su longitud. Debido a esta disposición espacial particular, los filamentos están en una posición lo suficientemente junta para coactuar, cuando se colocan bajo una

30



281276

carga, a fin de producir un valor de trabajo a compresión máximo para la cantidad de hilo presente, y permanecer aún suficientemente separados para dar la densidad baja deseada.

5 En contraste, cuando se utilizan filamentos que tienen un tipo regular de rizo ya sea planar (v.gr., en zig-zag) o un rizo tridimensional (v.gr., helicoidal) en donde los filamentos pueden caer uno sobre el otro, deben disponerse en el espacio de modo que los filamentos - adyacentes no se sobrepongan sino que se doblen de modo que los planos del rizo se intersecten entre sí o se desvíen longitudinalmente de modo  
10 que sus rizos queden fuera de fase con aquellos de los filamentos adyacentes. Será evidente que la cantidad de intersección de planos y - desviación de la fase de rizo puede variarse dependiendo de la geometría particular del rizo, ya que la disposición espacial resultante de las fibras permite la coactuación necesaria para producir la combinación  
15 de propiedades superiores en el tapete final. La disposición espacial necesaria cuando se emplean filamentos que tienen un rizo plano puede lograrse ya sea comenzando con cintas o mechas cardadas que hayan tenido la intersección y desviación de fibras adyacentes necesarias - que ocurren en la operación de cardado, o la disposición espacial deseada puede lograrse durante la etapa de alineación antes de unir los  
20 filamentos o en parte por operaciones textiles de reacondo de fibra y en parte durante el procedimiento de la presente invención.

25 En los productos preferidos de esta invención, puede ser útil ver la disposición espacial de las estructuras filamentosas contorsionadas y traslapadas como una red en la cual las estructuras se ponen en contacto entre sí. Puede trazarse una trayectoria continua en tres dimensiones a través de la red moviéndose de filamento a filamento por medio de cualesquiera puntos de unión o puntos de contacto. Cuando se  
30 utilizan polímeros sintéticos convencionales para fibras textiles, es decir, aquellos que tienen una densidad inferior a aproximadamente 1,5,

281276



en la disposición descrita, la red tiene una densidad de fibra inferior a aproximadamente 0,4 g/oo. Esta densidad es por supuesto mayor cuando se utilizan materiales más densos.

Una medida de la contorsión y el traslape combinados de los filamentos y los productos de esta invención es el volumen específico de la porción de red filamentosa de los productos, ya sea en presencia o en ausencia de conglomerante. El "volumen específico" de la red filamentosa, expresado en c.c./g. generalmente se mide bajo una carga determinada dependiendo del uso particular (en el caso de los productos de alfombra, el volumen específico se mide a una carga de 0,22 Kg/cm<sup>2</sup> y/o de las propiedades del producto, Está relacionado con la estética del producto e indica cuándo el nivel de volumen deseado y elasticidad deseada se han logrado.

El volumen específico se determina midiendo el volumen de la red a una carga dada y dividiendo este volumen entre el peso de la red. El espesor del pelambre en centímetros primeramente se determina utilizando la Prueba de Compresión de Alfombra (descrita más adelante en todo detalle) substrayendo el espesor del respaldo cortado del espesor total de la muestra, ambos medidos sobre el segundo ciclo de compresión a una carga de 0,22 kg/cm<sup>2</sup>. El volumen de las fibras de pelambre a continuación se calcula en centímetros cúbicos como el producto del espesor del pelambre multiplicado por la longitud en centímetros por la anchura en centímetros de la muestra de tapete utilizada en la prueba de compresión de alfombra. El peso del pelambre en gramos se calcula substrayendo el peso del respaldo cortado del peso total de la muestra no cortada, según se describe en la prueba de compresión de alfombra. El volumen dividido entre el peso del pelambre se expresa como el volumen específico en cc./g., después de aplicar factores de conversión adecuados, en caso dado, para transformar de unidades inglesas a unidades métricas. Los productos para cubrimiento de piso de esta invención -

281276



generalmente tendrán un volumen específico de por lo menos 6,0 cc./g. a 0,22 kg/cm<sup>2</sup>. mientras que las alfombras preferidas tendrán un valor de por lo menos 7,5 cc./g. a 0,22 kg/cm<sup>2</sup>.

5 Una guía útil para predecir si un ensamble de estructuras filamentosas producirá suficiente volumen para producir las propiedades superiores en los productos de esta invención es el alargamiento del rizo de los filamentos individuales. El "alargamiento del rizo de filamentos" expresado en porciento, es una medida de la cantidad del rizamiento en un filamento dado. Para la mayoría de los productos, en donde la  
10 contorsión de los filamentos se debe al rizamiento, los filamentos de material de partida tienen un alargamiento del rizamiento de por lo menos 10%. Para los productos de cubrimiento de pisos de esta invención, se emplean filamentos que tienen un alargamiento de rizo de por lo menos 20% para obtener las propiedades de compresión y densidades deseables en estos productos. Las alfombras preferidas de esta invención  
15 normalmente requerirán filamentos que tengan un alargamiento de rizos de por lo menos 30% así como también una frecuencia de rizos de por lo menos 10 rizos por cada 2,54 cm. A fin de lograr la combinación de propiedades de compresión superiores y baja densidad de estas  
20 alfombras preferidas .

El alargamiento del rizo del filamento se determina como sigue. Cinco filamentos de aproximadamente 3 cm. de largo se seleccionan al azar a partir de un ensamble de filamentos que se han relajado en caliente hasta que se obtiene un rizamiento estable. Las muestras se  
25 preacondicionan a una temperatura de 54° ± 5, 56°C., en aire móvil durante un mínimo de dos horas y a continuación se acondicionan a 75% de humedad relativa a 21,1°C., durante un mínimo de 16 horas. Cada uno de los filamentos se prueba individualmente y los datos registrados son el promedio de todos los cinco filamentos. Un extremo del filamento  
30 se inserta en un sujetador que cuelga del gancho pesador de una balanza



281276

de torsión de Roller-Smith que tiene una escala adecuada. El otro extremo a continuación se inserta en el sujetador unido a una barra que se extiende a partir de un mecanismo de transporte de catetómetro con un borde del sujetador separado a una distancia de 2 cm. por debajo del borde del sujetador superior. Se aplica una tensión de 10 mg-denier a la fibra moviendo el sujetador unido al catetómetro. La separación entre los sujetadores es la longitud extendida del filamento. La tensión de la muestra inmediatamente se reduce a  $1/30$  de la carga inicial moviendo el sujetador del catetómetro. Esta separación entre los sujetadores es la longitud relajada. La diferencia entre la longitud extendida y la longitud relajada, dividida entre la longitud relajada, y esta cantidad multiplicada por 100, da el alargamiento del rizo del filamento en porciento.

La "frecuencia del rizo del filamento" se determina contando bajo un lente amplificador el número de rizos entre los sujetadores mientras el filamento se mantiene en su longitud relajada. La frecuencia del rizo del filamento a continuación se calcula como el número de rizos dividido entre la longitud extendida del filamento y expresado como rizos por cada 2,54 cm.

Los productos tienen la forma de artículos porosos o autosoportadores, preferiblemente materiales laminados. Los artículos contienen un volumen de aire de por lo menos aproximadamente 25% y preferiblemente contendrán por lo menos aproximadamente 0,0048 g/cc. de estructura filamentosa. Por lo menos una de las caras se define por un extremo de por lo menos aproximadamente 50% en peso de las estructuras filamentosas. Cuando ambas caras se definen por extremos opuestos de por lo menos aproximadamente 65% en peso de la estructura, es decir, en donde por lo menos aproximadamente el 65% de las estructuras contorsionadas corren de cara a cara del artículo, se provee un producto muy conveniente. La longitud de por lo menos aproximadamente 65% en número de las -



281276

estructuras filamentosas en tales productos no será mayor que aproximadamente 2 veces la longitud del 25º porcentaje. Por lo menos aproximadamente 65% por número de las estructuras filamentosas en los artículos están alineados generalmente en una dirección que se dirige entre aproximadamente 20º y aproximadamente 90º transversalmente a por lo menos una de las caras opuestas pero preferiblemente en la misma dirección. En toda esta solicitud se hace referencia a las estructuras filamentosas como "estando alineadas generalmente en la misma dirección", o simplemente "alineadas".

Es importante comprender que las estructuras filamentosas así denominadas están caracterizadas por una configuración contorsionada entre sus extremos. Para averiguar si las estructuras filamentosas de cualquier material laminado particular están alineadas generalmente en la misma dirección, es útil visualizar todas las porciones de las estructuras filamentosas individuales como circunscritas por un cilindro imaginario, los extremos de la estructura filamentosa terminando en las bases del cilindro. Los filamentos individuales puede decirse que tienen una dirección correspondiente a la dirección del eje del cilindro. Las estructuras filamentosas entonces puede decirse que están alineadas generalmente en la misma dirección cuando los ejes de los cilindros circunscriptores están alineados generalmente en la misma dirección.

Se proveen productos adecuados a partir de material laminado en donde los ejes de los cilindros circunscriptores se intersectan, por lo menos en una vista, a ángulos menores que aproximadamente 30º. En este caso, las estructuras filamentosas circunscritas por estos cilindros todavía se consideran como alineadas generalmente en la misma dirección. En algunas modalidades preferidas de esta invención, los ejes de los cilindros circunscriptores se intersectarán a ángulos menores que aproximadamente 20º. Generalmente esta desviación no será mayor que aproximadamente 0,35 centímetros por centímetro de -



281276

estructura filamentosas.

Las estructuras filamentosas están unidas suficientemente para proveer una lámina autosoportadora. Usualmente esto se logra uniendo por lo menos una mayor proporción, de preferencia substancialmente todas, las estructuras filamentosas, a estructuras adyacentes a través de las tres dimensiones de la lámina de cualquier manera deseada. En una modalidad preferida, las estructuras se unen por lo menos mediante aproximadamente 0,5% en peso de una composición conglutinante basada en el peso de la fibra en la lámina, de preferencia uniformemente distribuida en toda la lámina. Sin embargo, el conglutinante, siempre que se encuentra presente en la cantidad deseada, puede estar distribuido de manera uniforme o bien no uniforme en todo el artículo.

Los materiales laminados que son de un espesor menor que aproximadamente 25,4 mm. (v.gr., de 0,25 a 25,4 mm.) y que pueden arrollarse y desarrollarse alrededor de un cilindro o mandril de 30,5 cm. de diámetro o menor, sin división, son particularmente adecuados para su conversión a ciertos objetos útiles tales como baldosa delgada, inter-revestimientos para telas y similares. Un material laminado caracterizado por dicha capacidad de arrollamiento es capaz de proporcionar una manipulación grandemente facilitada durante el tratamiento subsecuente sobre rodillos, guías y similares, sin pérdida de fibras o separación. Otra forma preferida del material laminado es aquella en donde la lámina tiene una resistencia mínima a la tensión de aproximadamente 0,000026 kg/cm/g/m<sup>2</sup>.

Un método adecuado para preparar el material laminado autosoportador poroso de la invención comprende disponer en un cuerpo una pluralidad de estructuras filamentosas de modo que por lo menos una mayor proporción de ellas por peso esté alineada generalmente en la misma dirección dentro del cuerpo, estando las estructuras alineadas traslapadas con estructuras filamentosas adyacentes y teniendo una configura-



281276

5 oión contorsionada entre sus extremos. Por lo menos una mayor proporción de la estructura a continuación se une a estructuras filamentosas adyacentes en todo el cuerpo para proveer un artículo autosoportador. En una modalidad preferida, las estructuras filamentosas dentro del artículo se unen en una pluralidad de puntos a lo largo de su longitud, preferiblemente por medio de una composición conglomerante. Es crítico que por lo menos una mayor porción de las estructuras contorneadas esté alineada generalmente en la misma dirección cuando el artículo autosoportador esté formado. Este artículo a continuación se corta a un ángulo de por lo menos aproximadamente 20° transversalmente a la dirección de las estructuras filamentosas para proveer un material laminado autosoportador.

15 El material laminado preparado según se describió anteriormente puede unirse a un respaldo. Esto puede hacerse aplicando adhesivo a una cara cortada de la lámina y prensando la superficie que lleva el adhesivo contra un respaldo tal como arpillera, películas plásticas y similares y dejando que el adhesivo se frague. Como métodos alternativos, el adhesivo puede aplicarse sólo al respaldo, o tanto al respaldo como a la cara cortada de la lámina previamente al ensamble del material laminado y respaldo. Si se desea, el adhesivo puede en sí mismo constituir el respaldo. El respaldo puede aplicarse al artículo mediante cualquiera de los procedimientos descritos y a continuación el artículo puede cortarse según se describió previamente para proveer el material laminado unido a un respaldo. En todos los casos de preparar los productos respaldados, es esencial que por lo menos una mayor porción de la estructura filamentosa contorsionada esté alineada generalmente en la misma dirección durante toda la aplicación y/o el fraguado del adhesivo. La capa adhesiva puede estar constituida de modo que sea permeable al vapor o bien impermeable al vapor. Cuando se preparan materiales laminados que tienen un respaldo pero sin unión entre los

20

25

30

281276



5 -filamentos en la capa de pelambre, se prefiere emplear una capa conti-  
nua de adhesivo dentro de la cual un extremo de cada filamento está -  
inorustado a fin de lograr la resistencia superior a pelarse y otras  
propiedades que son características de los productos de esta inven-  
ción.

10 Un método más específico para preparar las estructuras laminadas  
comprende alinear en grupos una pluralidad de estructuras filamentosas  
que están traslapadas, unidas y contorsionadas como antes: disponer es-  
tos grupos en un cuerpo de modo que por lo menos una principal propor-  
ción de estructuras filamentosas esté alineada en la misma dirección  
general y traslapada; unir las estructuras en todo el cuerpo a las -  
estructuras adyacentes para proveer un artículo autosoportador; y cor-  
tar este artículo a un ángulo de por lo menos aproximadamente 20° trans-  
15 versalmente a la dirección de las estructuras filamentosas, para pro-  
veer un material laminado autosoportador. El alineamiento y el trasla-  
pe de las estructuras filamentosas se mantienen cuando las estructuras  
se unen entre sí. Así, por ejemplo, el cuerpo puede impregnarse con  
por lo menos 0,5% en peso de una composición conglomerante para unir y  
20 las estructuras filamentosas en una pluralidad de puntos a lo largo de  
sus longitudes a través del cuerpo mientras se encuentran alineadas -  
generalmente en la misma dirección. La composición conglomerante en  
seguida se reduce a un estado seco y el artículo se corta tal como an-  
tes.

25 Otra modalidad de esta invención, aunque no necesariamente pre-  
ferida, implica empezar con estructuras en forma de filamentos esencial-  
mente rectos y retorcerlos, ya sea antes o después de fijarlos a estruc-  
turas adyacentes o después de preparar una lámina autosoportable de -  
acuerdo con los procedimientos aquí descritos.

30 Un método típicamente adecuado para preparar la nueva lámina con-  
tinua de esta invención, implica cardar fibras cortas rizadas en una -



281276

trama de fibras o una mecha de fibras alineadas en la misma dirección general y traslapadas, apilar la trama o la mecha en un molde perforado de tamaño deseado, mantener substancialmente a todas las fibras alineadas y traslapadas durante la operación, impregnar el bloque de fibra con látex o una solución del aglutinante deseado, eliminar el exceso de aglutinante del bloque de fibras, de preferencia mediante succión, y forzar aire caliente a través del bloque de extremo a extremo para secar y/o curar la matriz aglutinante. El bloque de fibras aglutinadas se retira del molde y se cortan obleas u hojas de las fibras del bloque traslapadas alineadas en sus extremos, cortando a través del extremo del bloque, en una dirección substancialmente perpendicular a la dirección de las fibras. El ángulo deseado de las estructuras en forma de filamento se puede lograr haciendo variar el ángulo del corte o colocando las cintas en el molde a un ángulo y haciendo entonces el corte sobre un plano paralelo a la cara del bloque, transversalmente a las estructuras filamentosas. Las fibras traslapadas aglutinadas alineadas resultantes, en la forma de obleas u hojas autosoportables, si se desea, se pueden cementar a uno o más materiales de respaldo adecuados, dependiendo del uso final deseado particular. Se pueden realizar estas mismas etapas de una forma continua.

Cualquiera de los materiales iniciales se puede plegar en hilera alineada antes de la impregnación con el aglutinante, por ejemplo, plegando el material en dobleces, y empaquetando los dobleces en el molde o plegando directamente el material en un molde. Las porciones extremas pueden cortarse antes o después de la etapa de impregnación para suministrar un bloque de estructuras filamentosas alineadas, del cual se puede cortar la lámina porosa continua de esta invención.

La lámina de esta invención se puede preparar también formando una capa rotatoria de tramos de fibras aglutinadas, extendiéndose las fibras radialmente, preparadas de acuerdo con los procedimientos anteriores, y cortando tramos largos de la capa utilizando una cuchilla de banda o herramienta similar.



281276

Se pueden preparar láminas sencillas del material de esta invención preparando una trama cardada de fibras alineadas depositando transversalmente las fibras, tan perpendicularmente como sea posible con respecto al movimiento hacia adelante de la banda transportadora, agregando aglutinante suficiente para unir la trama, cortando la trama con un cortador transversal a las fibras, en una anochura correspondiente al espesor de la lámina deseada, combinando un número de estas cintas entre sí haciendo pasar cada cinta a través de una guía torcedora y haciendo girar cada cinta de manera que las fibras sean esencialmente perpendiculares al plano original de la trama, y agregando aglutinante adicional según se desee para formar una hoja continua que puede tratarse adicionalmente o enrollarse para su embarque.

El cuerpo de las estructuras filamentosas, traslapadas, alineadas, de las cuales se hacen los bloques, se puede alimentar a un medio cortador antes o después de la impregnación con la composición aglutinante y también se puede alimentar horizontal o verticalmente a un molde horizontal y vertical según se desee. El moldeo vertical tiende a eliminar cualquier variación de lado a lado en la densidad del aglutinante o en la densidad de la fibra.

Los moldes para preparar bloques a partir de las cintas transversales pueden ser de cualquier forma deseada, tales como circulares, cuadrados, rectangulares, triangulares, y se pueden formar con cualquier configuración deseada a partir de bandas que se mueven continuamente. También, en los métodos continuos, el molde de la forma deseada puede equiparse con bandas móviles en una o más superficies para mover el bloque a través del molde, continuamente. El molde de preferencia es perforado para permitir el paso de aglutinante y/o fluido secador en exceso.

Se puede utilizar aún otro procedimiento para preparar materiales laminados de la invención. Un haz de estructuras filamentosas, -

281276



5 continuas, substancialmente alineadas, retorcidas o nó, se impregna con un aglutinante como mediante impresión. Se deja secar el aglutinante mientras se mantiene el alineamiento. Se puede lograr un rizado substancial en algunos casos durante el tratamiento con vapor antes del secado o en algún otro punto en el proceso después de que la composición aglutinante ha sido agregada. En cualquier caso, el artículo seco, después o antes de la consolidación con artículos similares, se puede cortar transversalmente a las estructuras filamentosas, para formar hojas.

10 Se pueden iniciar tanto el proceso intermitente como el continuo, mediante un gran número de materiales iniciales; v.gr., haciendo una trama cardada de fibras cortas substancialmente alineadas o preparando el cuerpo de estructuras filamentosas substancialmente alineadas a partir de un urdimbre de mecha, torzal, hilo de primera torsión, estopa, estopa rizada para prensa-estopa, estopa inflada a vapor, hilo de filamento continuo rizado a vapor, hilo de filamento continuo rizado por engranes, hilo de filamento continuo torcido y retorcido, hilo de filamento continuo rizado a filo de cuchillo, hilo de filamento continuo fofo de dos componentes, hilos torcidos y muchos otros. Se pueden seguir cualquiera de los procedimientos anteriores para preparar el material laminado de esta invención.

25 Para preparar el nuevo laminado continuo de esta invención, se puede emplear una gran variedad de composiciones poliméricas. Típicas de las fibras y filamentos que pueden emplearse, son aquellos hechos de poliamida, tales como poli(hexametilenadipamida), poli(metafenilenisoftalamida) poli (hexametilensebacamida), policaproamida, copoliamidas y poliamidas injertadas por irradiación, poliésteres y copoliésteres tales como productos de condensación de etilenglicol con ácido tereftálico, etilenglicol con una mezcla 90/10 de ácido -

30

281276



5 tereftálico/isoftálico, etilenglicol con una mezcla 98/2 de ácido -  
tereftálico/5-(sodiosulfo)-isofotálico, y trans-p-hexahidroxililenglicol  
con ácido tereftálico, polímeros autoalargables de tereftalato de etile-  
no, poliacrilo nitrilo, copolímeros de acrilonitrilo con otros monóme-  
ros tales como acetato de vinilo, cloruro de vinilo, acrilato de meti-  
lo, vinilpiridina, estirensulfonato de sodio, terpolímeros de acriloni-  
trilo/metaacrilato/estirensulfonato de sodio hechos de acuerdo con la pa-  
tente de los Estados Unidos No. 2.837,501, polímeros de vinilo y vini-  
lideno así como copolímeros de los mismos, policarbonatos, poliacetales,  
10 poliésteres, poliuretanos tales como los polímeros segmentados descritos  
en las patentes de los Estados Unidos 2.957.852, y 2.929,804, poliés-  
teramidas, polisulfonamidas, polietilenos, polipropilenos, polímeros -  
fluorados y/o clorados de etileno así como copolímeros (v.gr., polite-  
trafluoroetileno, politrifluorocloroetileno), derivados de celulosa, ta-  
15 les como acetato de celulosa, triacetato de celulosa, filamentos com-  
puestos tales como, por ejemplo, una vaina de poliamida alrededor de un  
núcleo de poliéster según se describe en la solicitud de patente estado-  
unidense copendiente de Breen Serie No. 771676 presentada el 3 de no-  
viembre de 1958 y filamentos compuestos auto-rizados tales como dos  
20 polímeros de acrilonitrilo que difieren en contenido de grupos ioniza-  
bles, torcidos como una vaina y un núcleo según se describe en la so-  
licitud de patente estadounidense copendiente de Taylor Serie No. 771.677  
presentada el 3 de noviembre de 1958, celulosa regenerada, algodón, la-  
na, vidrio, metal, cerámica y similares. Se pueden utilizar mezclas -  
25 de dos o más fibras sintéticas o naturales, así como mezclas de fibras  
sintéticas o naturales, otras fibras tales como seda, fibras animales  
tales como pelo de cabra de angora, pelo de vicuña, son también adecua-  
das.

30 El material laminado auto-soportado se puede preparar a partir  
de una gran variedad de formas de fibras y filamentos que tengan cual-

281276



quiera de las composiciones antes mencionadas, tales como por ejemplo monofilamentos continuos, multifilamentos continuos, tramas cardadas, urdimbre, mechas, torzales, hilos de primera torsión, estopa, estopa hinchada, hilo de filamento continuo, fofo, hilo torcido, fieltro, papeles y otras tramas no tejidas, y similares. Las fibras y filamentos utilizados como materia prima, pueden ser rizadas o no rizados, hinchados o no hinchados, estirados o no estirados, torcidos o no torcidos. El denier de los filamentos no es crítico y puede variar desde aproximadamente 0,5 hasta alrededor de 50 deniers o aún más.

El aglutinante que debe utilizarse en el laminado autosoportable de esta invención, puede ser soluble o insoluble y puede ser de naturaleza termoplástica o puede ser termofijo, en cuyo caso se puede hacer reaccionar con un agente curador para formar un polímero curado dependiendo del uso deseado. Por "aglutinante" o "conglutinante", se pretende significar el material adicional utilizado para fijar los filamentos entre sí, Si se desea remover el aglutinante, se empleará un aglutinante soluble que puede ser soluble en solventes orgánicos o soluble en agua. Los conglutinantes solubles en solventes orgánicos adecuados, incluyen la goma natural o elastómeros sintéticos (v.gr., cloropreno, copolímeros de butadieno-estireno, copolímeros de butadieno-acrilonitrilo), que pueden utilizarse en la forma de una dispersión o emulsión de látex o en la forma de una solución, polímeros y copolímeros de acetato de vinilo, polímeros y copolímeros acrílicos, tales como acrilato de etilo, acrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de metilo, copolímeros de ácido acrílico/esteres acrílicos y metaacrílicos, nitrato de celulosa, acetato de celulosa, triacetato de celulosa, resinas poliésteres tales como copolímeros de tereftalato de etileno/isoftalato de etileno, poliuretanos tales como el polímero obtenido a partir de piperazina y bis-cloroformiato de etileno, polímeros y copolímeros de poliamidas, metoximetilpoliamidas, polímeros y copolímeros de cloruro de vinilo tales como látex de copolímeros de -



281276

cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno. Las resinas poliamídicas solubles en alcohol, son también adecuadas como aglutinante solubles en solventes orgánicos. Aglutinantes solubles en agua adecuados, incluyen materiales tales como alcohol polivinílico, alginato de sodio, polímeros y copolímeros de ácido acrílico tales como ácido poliacrílico, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, dextrinas, cola animal, cola de soya y silicato de sodio. Otros conglutinantes adecuados, que son insolubles en solventes orgánicos, incluyen el politetrafluoroetileno y látex de resinas de urea-formaldehído.

Otras composiciones aglutinantes adecuadas adicionales incluyen polietileno clorosulfonado, hules butilo, tales como copolímeros de isobutileno/isopreno, polihidrocarburos, tales como polietileno, polipropileno y similares, y copolímeros de los mismos; polietileno, polipropileno y similares, y copolímeros de los mismos; polietilenglicoles de elevado peso molecular, vendidos bajo el nombre comercial de Poliox, resinas epoxi, tales como los diepóxidos de bis-fenoles y glicoles; poliestireno, resinas alquidálicas, tales como poliésteres de glicerol con ácido ftálico o ácido maléico; resinas poliéster tal como la obtenida a partir de propilenglicol-anhidrido maléico-estireno; resinas de fenolformadehído; resinas de resorcinol-formaldehído; polivinilacetales, tales como el polivinilbutiral y el polivinilformal, éteres de polivinilo, tales como éter isobutílico de polivinilo; almidón, zeína, cafeína, gelatina, metilcelulosa, etilcelulosa, fluoruro de polivinilo, gomas naturales, poli-isobutileno, gomalaca, resinas terpénicas y jabones de colofonia. También son adecuados los polímeros segmentados tales como los polímeros expandibles, amidas de poliésteres uretanos de poliésteres (v.gr., aquellos que aparecen en la patente de los Estados Unidos 2.929.800) y poliésteres/uretanos.

Cuando se emplea un aglutinante soluble, se puede lixiviar después de la preparación del laminado fibroso aglutinado de tal manera

281276



que solamente permanezcan las fibras traslapadas alineadas. Sin embargo, esto se hará primero segmentando una cara de la hoja fibrosa aglutinada a un respaldo adecuado utilizando un cemento inerte y disolviendo a continuación el aglutinante original. Permanece una hoja de fibra sobre el extremo, cuyas puntas inferiores, están substancialmente pegadas a una capa de respaldo, dejando así substancialmente todas las puntas superiores de las fibras, libres para flexionarse en cualquier dirección y para simular la acción de las fibras del pelambre. Dichos productos son particularmente adecuados para terciopelos, vellones, alfombras y similares.

Un uso alternativo cuando se emplea un aglutinante soluble es lixiviar el aglutinante con un solvente sin aplicar un material de respaldo. En este caso la hoja fibrosa se desintegra, dejando solamente las fibras de pelusa. Este método es útil para producir pelusa de tamaño exacto y uniforme.

Cuando se emplea un aglutinante insoluble, el laminado autosoportable puede utilizarse como es, o puede fijarse ya sea a una membrana rígida o flexible o a una tela (v.gr., telas tejidas, telas de malla, telas no tejidas, películas y similares). Dichas estructuras apoyadas son particularmente útiles como losetas elásticas para pisos, resistentes a la abrasión, substitutos de la gamuza, recubrimientos para mesas, equipajes y mangos para herramientas, y similares.

En una modalidad preferida de esta invención, se emplea un aglutinante insoluble, para suministrar el laminado continuo nuevo autosoportable, sin la necesidad de retirar el aglutinante, lo cual ha sido el caso muy a menudo hasta la fecha. La selección de la composición adecuada y de la cantidad apropiada de aglutinante insoluble, sirve para hacer autosoportable el material laminado sin la necesidad de ningún material de respaldo.



281276

En otra modalidad preferida de esta invención, la fibra y el aglutinante se seleccionan de la misma clasificación química, (es decir, en la cual tanto el aglutinante como la fibra tienen los mismos grupos funcionales), lo que conduce a un laminado autosoportable que puede teñirse uniformemente con un solo colorante. Por ejemplo, las fibras pueden estar compuestas de polihexametenadipamida y el aglutinante puede estar compuesto de resinas de N-metoximetilpolihexametenadipamida o el aglutinante puede estar compuesto de una resina de terpoliamida soluble en alcohol formada por la condensación de caprolactama, hexametilendiamina, ácido adípico, y ácido sebáico, de tal manera que haya proporciones iguales de policaproamida, polihexametenadipamida y polihexametenasebacamida en el terpolímero.

Independientemente de que se emplee un aglutinante soluble o insoluble, el aglutinante se puede dejar en el laminado final de esta invención, o puede removerse parcial o completamente, dependiendo del uso final deseado para el laminado.

Los adhesivos que se pueden utilizar para aplicar el respaldo, son variados. Por "adhesivo" o "goma" se indica el material utilizado para hacer que las estructuras filamentosas y los materiales laminados se adhieran al respaldo o se indica el material utilizado para constituir el respaldo. Adhesivos ilustrativos son hule de cloropreno, espumas elastoméricas y esponjas elastoméricas, hule de butadieno-estireno, resina de cloruro de polivinilo (v.gr., aquellas en combinación con un plastificante polimérico o con un plastificante monomérico curable después de la aplicación del adhesivo), resina de acetato de polivinilo, copolímeros de poliamidas de hexametilendiamina y ácidos adípicos y sebáicos, resinas cafeínicas y resinas epoxitales como el diepóxido del 2,2-bis-(parahidroxifenil)-propano. Son respaldos ilustrativos; telas tejidas tales como arpillera, lona y telas de nylon, telas de malla tales como tricot de nylon, telas no tejidas como tramas de fibras de polie-



281276

5 tileno o de polipropileno, tramas de fibras de tereftalato de polietileno, unidas con resina, papeles de fibras celulósicas y/o sintéticas, fieltros de papel tales como celulosa impregnada con asfalto, espumas y esponjas elastoméricas, películas plásticas tales como las de tereftalato de polietileno, de polímeros de polipropileno y cloruro de polivinilo, hojas metálicas y hojas rígidas tales como resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio, metales, cerámica y madera, telas y películas elásticas, alargables o encogibles, y similares.

10 La figura 1 muestra un procedimiento esquemático para la preparación continua del nuevo laminado de esta invención.

La figura 2 ilustra el material laminado de esta invención.

La figura 3 ilustra un molde típico en el cual se puede preparar un bloque de estructuras filamentosas alineadas traslapadas.

15 La figura 4 ilustra el molde de la figura 3 lleno con un cuerpo de estructuras filamentosas.

Las figuras 5 y 6 ilustran esquemáticamente telas típicas de pelusa de la invención, en las cuales las estructuras filamentosas de la pelusa están interconectadas, (figura 5) o meramente haciendo contacto (figura 6).

20 El nuevo material laminado de esta invención se puede preparar formando una trama de fibras cortas alineadas, haciendo pasar fibras cortas 1 de los alimentadores 2 y 2' a través de las máquinas granateadoras 3 y 3' sobre la banda transportadora 4 impulsada por rodillos motrices 5 y 5'. La composición aglutinante se rocía sobre la trama  
25 mediante las boquillas 6 y 6'. Se seca a continuación la trama bajo lámparas infrarrojas 7 y se alimenta verticalmente hacia abajo a un cortador alternativo 8. Las secciones cortadas se fuerzan por el pistón alternativo 9 hacia una cámara formadora 10 en la cual las secciones se impregnan con una composición de látex alimentada a través de las entradas 11 y 11'. El bloque impregnado se alimenta a -  
30



través de la cámara al vacío 12, para remover el látex excedente y a continuación se hace pasar entre las placas calefactoras por dieléctrico 13 y 13', para secar el bloque y completar la unión. El bloque se alimenta a través de la cámara formadora mediante bandas transportadoras 14 y 14' impulsadas por rodillos motrices 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22 y las superficies se recortan planas mediante cortadores de cuchillas horizontales 23 y 23'. A continuación se rebanan obleas u hojas delgadas 28, del bloque resultante, mediante cortadores 24, 24' de cuchillas horizontales, y también utilizando otras cuchillas (no mostradas). Las hojas 28 autosoportables, se pueden enrollar para su embarque directamente, sobre los rodillos 26 y 26' de arrollamiento, o según se muestra en el dibujo, se puede cementar material de respaldo alimentado a partir de los rodillos alimentadores 29 y 29', habiéndose agregado un adhesivo a dicho respaldo mediante los rodillos 30 y 30' aplicadores de adhesivo, a la cara cortada del bloque y a continuación el bloque se rebana mediante cortadores 25 y 25' de cuchillas horizontales y otras cuchillas (no mostradas) para proporcionar artículos 31 con respaldo, que se arrollan sobre los rodillos 27, 27' y otros (no mostrados).

En la figura 2, viendo a los lados 35 y 36, se ve que las estructuras 33 filamentosas están alineadas generalmente en la misma dirección y orientadas hacia las caras 34 y 34'. También es claramente evidente un traslape considerable de las estructuras filamentosas adyacentes, así como la configuración retorcida de las estructuras filamentosas entre sus extremos. Siguiendo cuidadosamente las estructuras filamentosas individuales, se puede ver que substancialmente todas ellas, corren de cara a cara del material laminado.

Según se muestra en la figura 3, el molde 41 incluye tubos 37 y 38 de entrada y salida, respectivamente, así como perforaciones 39 para permitir el paso de la composición aglutinante.

281276



La figura 4 ilustra el molde de la figura 3 lleno con un cuerpo de estructuras filamentosas 40 traslapadas y alineadas, antes de la introducción de la composición aglutinante.

5 Las figuras 5 y 6 muestran los extremos de las estructuras filamentosas 53, ahogados en el adhesivo 51 que se encuentra sobre el respaldo 50. Los filetes 52 adyacentes a los puntos de contacto de algunas estructuras filamentosas de la figura 5, representan la composición aglutinante seca. La figura 6 muestra a las estructuras filamentosas, meramente haciendo contacto, en ausencia de aglutinante. Esta  
10 última sería comparable a la condición que existe generalmente en las alfombras.

En operación continua, la densidad de fibras se regula ajustando la relación de la velocidad de alimentación de las cintas al molde y la velocidad de arrollado de la hoja de producto final. Tanto en la  
15 operación continua como en la operación intermitente, la densidad de fibras se regula por la presión de apretamiento, ya sea interna o externa, ya sea a mano, con pistón alternativo o similares. Por la expresión "material laminado" según se usa en esta descripción, se indica la definición bien conocida, es decir, un artículo que tiene una  
20 longitud y anchura mayores que su espesor.

La cara de la hoja es aquella superficie hacia la cual están generalmente alineadas las estructuras filamentosas y que expone un mayor porcentaje de area superficial que cualquier lado. Las caras de la hoja o lámina no son necesariamente planas, sino que una o más  
25 caras pueden tener una superficie curva o tener diferentes formas geométricas. A menudo esto constituye la superficie de corte, es decir, la superficie en la cual debe hacerse el corte para producir el material laminado de esta invención. Las caras opuestas, son aquellas caras directamente opuestas entre sí, v.gr., en una hoja rectangular, según se  
30 muestra en la figura 2, las caras opuestas serían las superficies su-



perior e inferior.

281276

5

10

15

20

25

30

Por la frase "caras definidas por un extremo de una pluralidad de estructuras filamentosas", se indica que las caras del material laminado podrían distinguirse solamente por la presencia de los extremos de las fibras, aun cuando estuviera presente una cantidad mínima de aglutinante, llenador u otros componentes. Por supuesto, pueden estar presentes cantidades mayores de estos componentes, en las caras de la hoja, sin apartarse del alcance de esta invención, pero una de las ventajas derivadas del material en hojas de esta invención, es la de que no se requiere composición aglutinante en las caras.

Por la expresión "interconectada", se indica que una estructura filamentososa está fija a una estructura filamentososa adyacente en una pluralidad de puntos espaciados de contacto a lo largo de su longitud. La unión puede deberse a la presencia de aglutinante en un punto de contacto o puede ser una fusión de polímero en un punto de contacto, debido a unión por calor o por el solvente. La fijación puede también deberse a material aglutinante que se tiende a intervalos entre estructuras filamentosas adyacentes en puntos en los cuales las estructuras filamentosas no se tocan. "Interconexión" significaría entonces el procedimiento de efectuar las uniones. Las estructuras filamentosas interconectadas, pueden manejarse y someterse a procesos adicionales, como la inmersión en adhesivo, sin perturbar materialmente el alineamiento de las estructuras.

La expresión "longitud del 25º porcentaje" indicada por "P<sub>25</sub>", define aquella longitud específica de fibra en una población de fibras, abajo de cuya longitud, caerá el 25% de la distribución de las longitudes de las fibras. Por ejemplo, en una gráfica de longitud de fibras contra números de fibras en un artículo, a varias longitudes, la longitud del 25º porcentaje, es aquella longitud específica en la curva, debajo de la cual caerá el 25% del número total de fibras del artículo.



Las estructuras filamentosas de esta invención pueden estar sujetas por todo el artículo, por uno cualquiera de los varios métodos conocidos. Por ejemplo, además del tratamiento con una composición aglutinante, las estructuras pueden unirse, calentándolas hasta que se ablandan suficientemente para adherirse a las estructuras filamentosas adyacentes en una pluralidad de puntos en toda su longitud. Este método es particularmente factible con poliamidas comerciales, tereftalado de polietileno, polihidrocarburos, tales como polietileno, polipropileno y similares, y ésteres de celulosa, tales como el acetato y el triacetato. Con algunas estructuras filamentosas, puede utilizarse un solvente u otro medio, para unir o contorsionar las estructuras. Otra ventaja de este método, es que se puede efectuar la unión y contorsión simultáneas. Por ejemplo, se puede utilizar una solución metanólica de cloruro de zinc, o acetona, para unir y retorcer simultáneamente fibras de acetato de celulosa y nylon, respectivamente. Otros métodos para fijar las estructuras incluyen el calentamiento dieléctrico, el calentamiento por medio de un haz de partículas cargadas de alta energía y mediante el uso de un aglutinante curable por exposición a radiación ionizante (v.gr., luz ultravioleta).

De preferencia, se dejan las fibras en libertad de expansión, mientras se fijan por todo el artículo, aunque se puede utilizar cierta restricción, si es necesario, para mantener el alineamiento general de las fibras.

Aunque la descripción anterior, es descriptiva de procedimientos y materiales que son generalmente útiles para hacer toda clase de telas de pelambre, se ha descubierto que el recubrimiento para pisos requiere una selección crítica de materiales. La lana y otras fibras naturales no son adecuadas para obtener la combinación deseada de propiedades superiores. No dan la resistencia a pelarse, las propiedades estéticas, de compresión, etc. que se obtienen con las fibras -

281276

- 27 -



orgánicas sintéticas. La estructura física de las fibras y la manera en la cual se incorporan las fibras al adhesivo del respaldo, se consideran responsables de las cualidades de las alfombras de la invención. Por esto último, se quiere decir que la mayor parte de las fibras de pelusa en la línea de goma, están generalmente alineadas y -  
5 verticales y cuando se usa un aglutinante, tienen un recubrimiento de composición aglutinante sobre la porción longitudinal de las puntas de las fibras, sin recubrir el área de la sección transversal de las puntas de las fibras. El aglutinante en la línea de goma, resulta de  
10 la aplicación de dicho aglutinante a las fibras, antes del corte, y así está presente dentro de las fibras, antes de la adherencia de la capa de respaldo a los extremos cortados de las fibras. La resistencia a la abrasión se puede medir, a través de la cantidad de fibras de pelusa perdidas de muestras de tapetes durante el cepillado, que en  
15 lo que sigue se menciona como la "Prueba de Peladura por Cepillado de la Alfombra" descrita con más detalle posteriormente.

Para muchos recubrimientos para pisos, una pérdida de fibras en esta prueba de peladuras, de no más del 10% en peso, es satisfactoria. Para las alfombras preferidas de esta invención, la pérdida de  
20 fibras será menor que 25% en peso. Sin embargo, una de las ventajas no evidentes de los recubrimientos para pisos de esta invención, es el hecho de que estas pequeñas pérdidas de fibras, ocurren uniformemente en toda la superficie de los productos, y por lo tanto son menos perceptibles visualmente.

25 Prueba de Peladura por Cepillado de la Alfombra

El aparato para la prueba de peladura consiste de una tornamesa circular de 45,7 cm. de diámetro, de madera contrachapada de 19,05 mm. de espesor, montado horizontalmente sobre la flecha vertical de una caja de engranes. La impulsión de entrada de la caja de engranes es -  
30 impulsada por medio de una transmisión Graham de Velocidad variable-

281276

3



conectada a un motor eléctrico. Sobre la tornamesa circular se monta un dispositivo limpiador a vacío de cepillo giratorio impulsado eléctricamente (Sears Roebuck, Modelo No. 116.0830) que se conecta por medio de una manguera a la limpiadora de vacío correspondiente del tipo de canasta (Sears Roebuck, Modelo No. 116.0672). El accesorio de cepillo rotatorio se coloca de modo que el cepillo (de 22,9 cm. de ancho) esté en línea con el centro de la tornamesa pero con el centro del cepillo (11,4 cm. a partir de un lado) desviado en 2,5 cm. a partir del centro de la tornamesa. El cepillo se fija en su posición marcada en el número 1 sobre la barredora.

Las pruebas de cepillado de estas alfombras se llevaron a cabo como sigue utilizando como muestras de prueba alfombra que tienen una altura de pelambre de 6.35 a 12.7 mm. La alfombra de prueba se acondicionó durante 24 horas a 21,1°C. y a 50% de humedad relativa y se cortó para dar una pieza circular de 45,7 cm. de diámetro. La muestra a continuación se montó plana sobre una tornamesa con el pelambre hacia arriba utilizando una cinta ocultadora de doble cara. Se colocó el accesorio rotativo barredor de modo que las ruedas posteriores estuvieron justamente por encima de la fibra del pelambre de la alfombra con la cabeza barredora en la posición levantada. Una bolsa de polvo para barredora que se había acondicionado a 21,1°C., y a 50% de humedad relativa se pesó y se colocó en la parte de la canasta de la limpiadora de vacío. La tornamesa se hizo girar a 5 r.p.m. en una dirección levógiro. La barredora de vacío se excitó y la cabeza barredora se bajó de su posición fija ascendida de modo que descansara sobre la alfombra. El peso de la cabeza barredora (1,7 kg.) proporcionó la única presión sobre la alfombra. La barredora y la tornamesa se detuvieron a intervalos de tiempo y el peso de la bolsa de polvo que contiene las fibras arrancadas se pesó. El peso de las fibras arrancadas se determinó mediante diferencia de peso de la bolsa de polvo. La prueba se ejecuta durante un total de 30 minutos y la pérdida de peso se determina para 1, 5, 10, 15 y 30 minutos. El área cubierta por la barredora se encontró que es



281276

un área circular de 27,9 cm. de diámetro.

5 El porcentaje de pérdida de fibras se calcula dividiendo el peso de las fibras arrancadas entre las fibras disponibles para la cabeza barredora. Las "fibras disponibles" son el peso de pelambre efectivo según se determina en la prueba de compresión de alfombras, multiplicado por el área expresada en metros cuadrados cubierta por la cabeza de la barredora.

#### Prueba de Compresión de Alfombra

10 Las alfombras convencionales generalmente tienen un pelambre de una altura de 6,35 a 12,7 mm. y usualmente contienen de 0,76 a 1,14 g/m<sup>2</sup> de fibra de pelambre efectiva a fin de alcanzar una naturaleza - acojinadora deseable. La naturaleza acojinadora, que es una medida del lujo de una alfombra, es el resultado de la acción de la estructura de pelambre que absorbe trabajo en compresión. Un método para medir este

15 carácter acojinador es por medio de una prueba de compresión de alfombra que se describirá más adelante, por medio de la cual una máquina - mide el trabajo para comprimir una alfombra en unidades de kg-cm/cm<sup>2</sup>. La prueba de compresión de alfombra puede aplicarse a cubrimientos para pisos tales como alfombras y baldosas suaves que tienen un respaldo

20 y que no contienen ningún conglomerante en la capa de pelambre por encima de la línea de adhesivo.

25 Se toman muestras que miden 10,2 x 10,2 cm., a partir de las - muestras de alfombra que van a probarse. Se toman normalmente dos muestras más a partir de cada muestra y los datos se registran como el - promedio de resultados para ambos. Las muestras se acondicionan en dos pasos de conformidad con los procedimientos de prueba textiles comunes en donde un preacondicionamiento a una temperatura de 54 ± 5,56°C. en aire móvil durante un mínimo de 12 horas es seguido por un acondicionamiento final a 65% de humedad relativa y a 21,1°C., en aire móvil -

30 durante un mínimo de 16 horas. Las muestras acondicionadas se pesan con una exactitud de 0,01 g. y se miden con una exactitud de 0,508 mm. tomando un promedio de tres mediciones tanto en longitud como en anchura.



281276

Cada muestra montada sobre la celda de compresión se sujeta a compresión con el pelambre hacia arriba a razón de 5,08 mm./minuto sobre un probador Instron equipado con las siguientes partes auxiliares:

- 5 1.- Celda de compresión CD.
- 2.- Pie opresor, circular, 63.5 cm<sup>2</sup>.
- 3.- Adaptador para cruceta móvil.
- 4.- Cordón de extensión para la celda de compresión.
- 5.- Integrador
- 10 6.- Controles cíclicos de carga.
- 7.- Mesa rígida para carga.

Los controles cíclicos de carga del probador se fijan de modo que causen que la cruceta regrese cuando el artículo ha alcanzado un valor igual a 0,703 kg/cm<sup>2</sup> aplicados sobre el área del pie. La cruce-

15 ta se detiene cuando la presión ha regresado a cero. Durante esta operación, el esfuerzo se registra así como también se indica y aparece sobre la cara como una línea de pluma cuyas coordenadas son el esfuerzo en kilogramos y la separación entre la celda y el pie opresor en centímetros. A partir de estos datos gráficos, pueden extraerse puntos

20 específicos. En el primer ciclo de compresión, un punto específico de interés es la medición de la separación entre la celda y el pie opresor cuando la presión es de 0,007 kg/cm<sup>2</sup>. Esta separación se utiliza más tarde como el espesor total de la muestra. Se ejecuta un segundo ciclo de idéntica manera al primero, dejando un intervalo de 2

25 minutos. A partir de este segundo ciclo y su registro, se obtiene la cuenta del integrador para la porción de carga del ciclo. Siguiendo el segundo ciclo de compresión y descarga, la muestra se separa del probador y la superficie de pelambre se corta tan uniforme y limpiamente como sea posible a partir del respaldo utilizando tenazas de barbero

30 de trabajo pesado, equipadas con una cabeza engrapadora número 000 (fina).



281276

El respaldo cortado a continuación se pesa con una exactitud de 0,01

g. El respaldo cortado se sujeta a la prueba de compresión de la misma manera que en la forma no cortada excepto que se carga a razón de 2,54 mm/minuto de velocidad de cruceta. El espesor del respaldo se obtiene de tal manera a 0,007 kg/cm<sup>2</sup>.

La altura efectiva del pelambre de la muestra de la alfombra es la altura de las fibras cortables por encima de la línea de adhesivo. La altura de pelambre efectiva en milímetros se obtiene substrayendo el espesor del respaldo del espesor total de la muestra, ambos medidos a 0,007 kg/cm<sup>2</sup> de presión sobre el primer ciclo de compresión tal como se indicó anteriormente.

El peso efectivo del pelambre en gramos por metro cuadrado de las fibras en la muestra de alfombra se calcula substrayendo el peso del respaldo cortado a partir del peso total de la muestra acondicionada y no cortada y después dividiendo el peso neto expresado en gramos entre el área (longitud x anchura) de la muestra acondicionada, en metros cuadrados.

La densidad de la fibra de pelambre (a veces denominada "densidad del pelambre" aquí) que se indica en gramos por centímetro cúbico, es una medida de la densidad de las fibras en la capa de pelambre de la muestra de alfombra reforzada a partir de la cual la capa de conglomerante se ha eliminado, o en otras palabras, es la densidad de la fibra cortable por encima de la línea de adhesivo. Esta densidad de fibras de pelambre se calcula dividiendo el peso efectivo del pelambre de las fibras en la capa de pelambre entre el volumen que estas fibras ocupan cuando la muestra se encuentra bajo una carga de 0,007 kg/cm<sup>2</sup>. Este volumen se determina multiplicando la anchura promedio por la longitud promedio de la muestra de tapete acondicionada, por la altura efectiva del pelambre, y después aplicando factores de conversión adecuados para obtener el volumen en unidades de centímetros cúbicos.

281276



5 El trabajo de compresión a  $0,703 \text{ kg/cm}^2$  de la muestra de tapete se calcula a partir del segundo ciclo de carga como el producto de la cuenta del integrador multiplicada por la carga de escala total en kilogramos por centímetro cuadrado, multiplicado por la velocidad de -  
10 crucea en centímetros por minuto. Este producto dividido entre la constante del integrador provista con la máquina, se registra en unidades de  $\text{kg-cm/cm}^2$ . El trabajo de compresión también puede ser calculado midiendo el área bajo la curva de esfuerzo-deformación para el segundo ciclo de carga y multiplicando esto por el valor de  $\text{kg-cm/cm}^2$  por unidad de área de la carta. Este valor a continuación se divide entre el área en centímetros cuadrados del pie opresor para proveer el valor registrado en unidades de  $\text{kg-cm/cm}^2$ .

15 Se ha descubierto inesperadamente que siguiendo las enseñanzas de la presente invención, pueden prepararse alfombras que tengan un valor significativamente superior de trabajo a la compresión empleando el mismo peso de fibra de pelambre efectivo o substancialmente menos peso de fibra de pelambre efectiva para producir el mismo trabajo para comprimir cuando se compara con lo que ha sido posible hasta ahora. En realidad, se ha encontrado que las estructuras de alfombras de  
20 esta invención, cuando se preparan en una escala de densidades de fibra de pelambre de aproximadamente  $0,016$  a  $0,096 \text{ g/cc}$ . y una escala de altura de pelambre efectiva de aproximadamente  $6,35$  a  $12,7 \text{ mm}$ . utilizando los materiales de partida preferidos, darán un valor de trabajo a la compresión de por lo menos  $0,1785$ . más  $\sqrt{0,025}$  veces al peso efectivo del pelambre expresado en gramos por centímetro cuadrado. Las  
25 alfombras convencionales del mismo material de partida preparados en la misma escala de pesos efectivos y alturas efectivas de pelambre - mostrarán un valor menor de trabajo a la compresión. El efecto de las mejoras anteriores es proveer un ahorro en la cantidad de la costosa  
30 fibra de pelambre requerida para producir un buen nivel de lujo.



Aunque se alcanzan propiedades superiores en la escala de densidad de fibra de pelambre de 0,016 a 0,193 g/cc. con alturas efectivas de pelambre de 1,59 a 25,4 mm. para cubrimientos de pisos en general, el carácter acojinador óptimo se alcanza en las alfombras preferidas con una densidad de fibra de pelambre de 0,032 a 0,072 g/cc. y en las baldosas blandas preferidas, con una densidad de fibras de pelambre de 0,04 a 0,093 g/cc. Las baldosas blandas preferiblemente tienen una altura efectiva de pelambre de 3,18 a 6,35 mm. y no contienen conglomerante u otro aditivo en la capa de pelambre. Las baldosas duras de pelambre tienen una densidad de fibra de pelambre de 0,048 a 0,192 g/cc. una altura efectiva de pelambre de 1,59 a 6,35 mm. y un conglomerante permanente en la capa de pelambre porosa. Para cubrimientos para pisos, generalmente se prefieren filamentos que tengan un denier en la escala de aproximadamente 6 a aproximadamente 35.

Aunque las cualidades anteriores son particularmente esenciales a los tapetes, también la resistencia mejorada a la peladura y otras características son altamente significativas para otros artículos de pelambre.

Otra característica importante de las telas de pelambre de la presente invención es la separación desordenada de las fibras de pelambre en la línea de engomado. Por esto se pretende decir que no existen líneas discernibles o filas de cabos de fibras después de que el pelambre se ha cortado hacia abajo hasta la línea de engomado. Esto es de considerable significación en las telas de pelambre, ya que substancialmente se elimina el problema de deformaciones mencionado anteriormente, pero más específicamente significa que la misma cantidad de pelambre provee un cubrimiento mayor y más uniforme del respaldo. Este cubrimiento uniforme del respaldo puede medirse objetivamente por medio de una máquina que contenga una fotocelda sensible que pueda escudriñar la tela de prueba. Registrando la reflectancia en puntos sucesivos



281276

a lo largo de la línea de escudriñamiento y sujetando los valores a análisis matemáticos, se obtendrá un valor de variación promedio en la reflectancia que se relacione íntimamente con la uniformidad de la apariencia. Más específicamente, para la mayoría de los productos reforzados preferidos de esta invención, aproximadamente el mismo valor de variación promedio de reflectancia se obtendrá independientemente de la dirección de la línea de escudriñamiento a lo largo de la tela cortada.

Puede emplearse cualquier dispositivo adecuado de medición de reflectancia, que escudriñe un área apropiada de la tela. El dispositivo preferiblemente se calibra sobre la superficie reflectora normal de modo que las lecturas tomadas sobre la tela serán dadas en unidades de reflectancia porcentuales normales. Las muestras de prueba se cortan para eliminar tanto como sea posible de las fibras de pelambre flexibles y revelar el carácter de la disposición de la fibra en la superficie superior de la capa de adhesivo. La estructura cortada es la que se valoriza, ya que es esa parte de la tela de pelambre la que tiene la configuración más estable. Utilizando el tipo anterior de prueba óptica, puede mostrarse que las telas de pelambre de esta invención exhiben no solamente una menor variación en la reflectancia, sino también mayor cubrimiento que la mayoría de las telas de pelambre conocidas hasta ahora.

La estructura de los productos de la presente invención substancialmente elimina la mala apariencia que puede ser el resultado de la carencia de uniformidad de tinte causada por variaciones en la historia de los filamentos en la misma. Así, en las telas enmechadas o tejidas, un solo filamento o hilo puede atravesar toda la anchura o la longitud de la tela. Los filamentos adyacentes o grupos de filamentos adyacentes tendrán una historia diferente, ya que ningún filamento o grupo de filamento se hace de idéntica manera. Las temperaturas

5

10

15

20

25

30

281276



de formación, la identidad química, las condiciones de estiramiento, etc. definen la historia de un filamento. Las variaciones en la historia de un filamento producen variaciones en la receptividad a los colorantes. Así, los filamentos o grupos de filamentos adyacentes que corren a la anchura o a lo largo de la tela pueden producir un veteado notable, aunque se tiñan bajo condiciones idénticas. En los productos de la presente invención, la estructura de pelambre está compuesta de segmentos adyacentes de muchos filamentos o grupos de filamentos diferentes que están generalmente alineados tal como aquí anteriormente se describió y que pueden, merced a su diferente historia y su colocación relativa, mostrar diferente receptividad a los colorantes de una manera desordenada. Alternativamente, si se desea, puede introducirse orden y modelado en la disposición sin pérdida en las propiedades físicas de los productos. Así, al teñir, puede resultar un patrón de color tan desordenado que parezca uniforme y enteramente libre de vetas. Esta ausencia de veteado puede medirse visualmente así como también por medio de aparatos ópticos adecuados. La preparación de alfombras que tienen las características mencionadas requiere una selección crítica de los materiales. No solamente las estructuras filamentosas de las alfombras deben estar retorcidas y dispuestas dentro de la estructura de pelambre tal como lo están en todas las telas de pelambre de la presente invención, sino que también deben tener suficiente volumen cuando se midan bajo una carga dada.

Los filamentos preferidos de la estructura de alfombra constituyen miembros de la clase que consiste de filamentos poliméricos orgánicos sintéticos voluminosos, que tienen una configuración rizada - curvilínea tridimensional, persistente, completamente desordenada, continuamente a lo largo de su longitud según se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos Serie No. 842,524, presentada el 25 de septiembre de 1959 por Breen y Lauterbach. Todavía se prefiere que los



281276

5 filamentos posean secciones de torcimientos alternados "S" y "Z" en -  
toda su longitud, y tengan un número desordenado de espiras entre las  
inversiones de torcimiento, un ángulo continuamente variante y desorde-  
nado de torcimiento a lo largo de su longitud, un número desordenado -  
de inversiones de torcimiento por cada 2,54 cm., por lo menos un torci-  
miento "S" y por lo menos un torcimiento "Z" por cada 2,54 cm. y que -  
10 tienen un ángulo de torcimiento que promedia por lo menos 5°, una con-  
figuración rizada curvilínea, no helicoidal, tridimensional, persisten-  
te y desordenada, continuamente a lo largo de su longitud que puede o  
puede no estar substancialmente libre de espiras orunodulares.

Los ejemplos de otros filamentos voluminosos preferidos, que -  
tienen un alargamiento de rizos de filamentos de por lo menos 30%, úti-  
les para hacer las alfombras preferidas, incluyen los siguientes produc-  
tos comercialmente disponibles, con el correspondiente alargamiento del  
15 rizo del filamento dado después de cada producto entre paréntesis: -  
"Spunized" (80%); "Cumuloft" (55%); "Saaba" (65%); "Superloft" (100%);  
"Banlon" (35%); y "Agilon" (50%). Otros filamentos voluminosos adecua-  
dos que pueden emplearse pueden obtenerse comercialmente bajo los nom-  
bres de "Fluflon", "Taslan", "Venturia"; "Mylast"; "Leferon"; "Tycoora";  
20 "Kashmirlon"; "Helanca"; "Dinaloft"; "Ducles"; "Crimplene"; "Australene-  
C"; y "Astralon C". Estos filamentos e hilos voluminosos comerciales se  
describen en "Man-Made Textile Encyclopedia", editada por J.J. Press,  
Textile Book Publishers, Inc., edición de 1959. Aunque las poliamidas  
lineales tales como la polihexametilenadipamida y la policaproamida son  
25 los materiales preferidos como los polímeros orgánicos sintéticos que  
constituyen los filamentos, pueden emplearse otros polímeros que tengan  
las características anteriormente mencionadas, o características estruc-  
turales esencialmente equivalentes. Así, pueden emplearse poliacriloni-  
trilo, polipropileno y otros polímeros de adición y de condensación li-  
30 neales sintéticos, así como también mezclas de estas fibras y menores

281276



proporciones de fibras que no tengan las características estructurales requeridas. Debe hacerse hincapié, sin embargo, en que el método de la invención puede emplearse de cualquier manera y con cualquier forma de filamentos para producir telas con propiedades no sugeridas por ningunas del arte anterior. Sin embargo, las especificaciones para alfombras cada día son más rígidas y, por lo tanto, se requiere la selección crítica discutida anteriormente.

Muchas de las características deseables de las telas de pelambre de esta invención que no contienen conglomerante o medios interconectores dentro del pelambre, se deben al hecho de que una mayor proporción de las estructuras filamentosas en el pelambre se ponen en contacto (tocan pero no se interconectan) las unas con las otras a través de las tres dimensiones del pelambre. Así, en efecto, el pelambre comprende una red tridimensional en la cual los puntos de cruce imaginarios son realmente puntos en donde las estructuras filamentosas se tocan.

Las estructuras de alfombras preparadas de conformidad con la presente invención difieren todavía en otras características con respecto a la tela de pelambre del tipo de pelusa. Mientras que esta última muestra las huellas de los pies, la primera rápidamente se recupera y las oculta. Las no uniformidades en la construcción tales como la presencia de fibras que son más largas o de mayor denier que otras fibras en el pelambre se quedan erectas como un defecto notable en las telas de pelusa. La apariencia texturizada de las alfombras de la invención oculta cualesquiera fallos menores. Las telas de pelusa que tienen fibras arrancadas, inmediatamente toman una apariencia tal como si la hubieran estado las polillas, ya que las fibras adyacentes al área desnuda no proveen ningún cubrimiento. Por el contrario, las áreas arrancadas de las alfombras de la invención son ocultadas, prolongando así la utilidad de la alfombra.

281270



Los ejemplos siguientes ilustran modalidades específicas de esta invención sin pretender limitarla a las mismas. Todas las partes y proporciones son en peso a menos que de otra manera se especifique. La rigidez a la flexión de las láminas se mide en la prueba de empotramiento del método ASTM D 1388-55T para medir "rigidez de la tela". Los resultados se expresan en gramos-centímetros. La resistencia a la tensión de las láminas se mide de conformidad con el método de cinta cortada de la prueba ASTM D 117-57 (sección 6) para probar telas no tejidas, excepto que la rapidez del alargamiento de la muestra es de 7,62 cm/minuto en lugar de 30,5 cm/minuto. Los resultados se expresan en kg/cm/g./cm<sup>2</sup>.

En la mayoría de los ejemplos que siguen, la densidad de la fibra y la densidad del conglomerante se registran para varios bloques, láminas y otros artículos porosos autosoportadores. Estas no deben confundirse con la densidad de la fibra del pelambre que se registra en alguno de los ejemplos, en donde las telas de pelambre y otros artículos reforzados se preparan y que se refieren a la densidad de la fibra cortable por encima de la capa de adhesivo. La densidad de la fibra y la densidad del conglomerante de los artículos porosos ligados autosoportadores se determina midiendo el volumen de estos artículos, después determinando el peso de la fibra y conglomerante respectivamente en estos artículos y después calculando las respectivas densidades en gramos por centímetro cúbico.

Debe notarse que en la mayoría de los ejemplos la contorsión y retorcimiento y el traslape de las estructuras filamentosas se ha logrado previamente a la aplicación de la composición conglomerante para aumentar la voluminosidad. En los ejemplos que comprenden el uso de los filamentos hinchados a vapor, estos filamentos ya poseen un rizamiento desordenado y están traslapados y se tocan entre sí en un número de puntos a lo largo de sus longitudes. Así, las fibras adyacentes no pueden tocarse entre sí en una relación ordenada. En los

281276

- 39 -



ejemplos con fibras cortas, las fibras se traslapan mediante la acción de una máquina cardadora. Esta máquina abre manojos de fibras sobrepuestas y los reacomoda de modo que las fibras individuales están separadas, traslapadas y tocándose.

5

EJEMPLO I

Una lámina de trama de 120 cabos de hilo de filamento continuo de polihexametilenadipamida (cada hilo de 1020 deniers, 68 filamentos 1/2 torcimiento "Z" y teniendo una sección transversal en forma de "Y" se hinocha alimentando a razón de 59,5 m. por minuto a través de una -  
10 boquilla dividida de conformidad con la solicitud copendiente y transferida de Estados Unidos Serie No. 43,892 de Claussen y otros utilizando vapor a 204°C. y a 1,69 kg/cm<sup>2</sup> como el fluido turbulento.

Esta boquilla está compuesta de una ranura de entrada (de 10,2 cm de ancho, 2,38 mm. de altura, y 13,97 cm. de longitud), dos ranuras de vapor (de 10,2 cm. de ancho, 0,762 mm. de altura) que interceptan  
15 la salida de la ranura de entrada (una sobre cada lado) a un ángulo de aproximadamente 9°, y una ranura de salida. Esta última ranura tiene la forma de una cuña, convergiendo a la zona donde se intersectan las ranuras de entrada y de vapor. El ángulo de la cuña es de 20° y la altura -  
20 máxima de la ranura es de 6,35 mm. ahusándose hacia abajo hasta 4,76 mm., la anchura siendo de 10,2 cm. La sección de garganta se disminuye a continuación en su altura por medio de tres bien definidos escalones sobre ambas caras de las ranuras, comenzando a una distancia de 25,4 mm. a -  
25 partir del extremo de la ranura de entrada. Tal escalón es de 6,35 mm. de longitud y de 0,254 mm. de altura, reduciendo la altura a un mínimo de 3,18 mm. a una distancia de 44,45 mm. con respecto al extremo de la ranura de entrada. La ranura a continuación se acampana hacia afuera a una altura de 9,53 mm. en los siguientes 6,35 mm. para proveer la salida de la boquilla. El hilo se hace pasar a través de esta boquilla ranura-  
30 da y se emite y recoge sobre una banda sin fin viajera, cubierta con -



281276

5 tamiz, en la forma de una lámina de cabos de urdimbre que tienen un rizamiento curvilínea desordenado con torcimientos de filamento ocurriendo desordenadamente en ambas direcciones. Los filamentos de la lámina se alinean generalmente en el sentido longitudinal a la lámina.

10 Se cortan secciones de filamentos (de 10,2 cm. de ancho por 38,1 cm. de longitud) transversalmente a partir de esta lámina a un ángulo de aproximadamente 90° con respecto a la dirección del filamento. 50 de estas secciones a continuación se estiban bajo presión manual a través de un lado separable de un molde de acero, de 30,5 cm. de profundidad por 25,4 cm. de ancho por 25,4 cm. de longitud, la una encima de la otra, los extremos cortados estando dirigidos hacia el fondo del molde de modo que los filamentos tengan una dirección que corra generalmente de la parte superior a la parte inferior del molde. A medida que se colocan las secciones individuales en el molde, se empujan moderadamente contra las otras secciones en una dirección perpendicular a la dirección de alineamiento de los filamentos y después se sueltan. Esto ayuda a la mezola o entremezclado de las fibras de las diversas secciones. Se observa considerable traslape o entre mezclado de los filamentos.

15 El lado separable del molde se reemplaza y los filamentos sobresalientes se cortan dejando aproximadamente 715 g. de filamentos en el molde. Se colocan dos tamices metálicos perforados sobre la parte superior y la sección inferior del molde y se unen placas de cubierta equipadas con tubos de entrada y salida, utilizando empaquetaduras herméticas al aire, a la parte superior y al fondo del molde sobre los tamices.

25 El aglutinante utilizado en este experimento es un terpolímero soluble en alcohol formado condensando conjuntamente caprolactama, hexametilendiamina, ácido adípico y ácido cebásico, de tal modo que -

30

281276



existan proporciones substancialmente iguales de policapromida, poli-  
 hexametilenadipamida y polihexametilencebacamida en el terpolimero.  
 Se impulsa una solución de 4% en peso de terpolimero en mezola 80/20  
 de alcohol/agua en volumen, a través del molde por el tubo inferior  
 5 y hacia el tubo superior por medio de succión aplicada al tubo supe-  
 rior y se deja drenar nuevamente a través del molde hacia afuera del  
 tubo inferior por gravedad de modo que el tiempo de contacto del aglu-  
 tinante con las fibras sea de aproximadamente 5 minutos. Se hace pa-  
 sar aire comprimido seco (149° C.) a través del molde de la parte -  
 10 superior al fondo hasta que toda la materia volátil se separe del in-  
 terior del molde. El molde a continuación se desensambla desator-  
 nillando cada sección componente, dejando un bloque poroso y seco que  
 consiste de fibras, polimero conglutinante y aire. El bloque está -  
 compuesto de las fibras voluminosas, todas las cuales corren esencial-  
 15 mente del fondo a la superficie superior, teniendo el bloque una den-  
 sidad de fibras de 0,04 g/cc y una densidad de conglutinante de 0,0013  
 g/cc. El bloque se hace pasar a través de una cuchilla de banda ho-  
 rizontal de modo que la hoja de la cuchilla pase perpendicularmente  
 a la dirección de las fibras en el bloque, y se obtienen láminas de  
 20 11,11, 9,53 y 6,35 mm. de espesor, cuyas caras están definidas esen-  
 cialmente por los extremos de las fibras. Cada lámina es seca, fle-  
 xible, porosa, autosoportadora, tiene muy buena cohesión, y cuando  
 se manipula y se arrolla alrededor de un cilindro de 50,8 mm. y de  
 25,4 mm. de diámetro, respectivamente, no existe ninguna división  
 25 ni pérdida de fibras. La lámina flexible de 6,35 mm. está caracteri-  
 zada además por las cantidades dadas en el cuadro I. Las otras lámi-  
 nas tienen propiedades similares.

CUADRO I

<u>Espesor (mm.)</u>	<u>Resistencia a la tensión</u> (kg/cm/g/m <sup>2</sup> )
6,35	0,000154

30



281276

Conglutinante (% en peso de la fibra)

10,8

Alargamiento %

16

Aire (% en volumen)

96,1

Rigidez a la flexión (g-cm.)

6,8

Densidad de la fibra (g/cc)

0,040

Densidad de conglutinante (g/cc)

0,0043

10

Una de las láminas de 6,35 mm. se cementa a un material de respaldo rígido (es decir, una lámina celulósica impregnada con hule de 0,762 mm. de espesor) utilizando un adhesivo a base de neopreno. El conglutinante de terpolímero a continuación se elimina sumergiendo todo el ensamble en una mezcla 80/20 de alcohol/agua durante varios minutos, y después lavando a la ebullición. El ensamble resultante es especialmente útil como una alfombra de pelambre debido a su suavidad, elasticidad, y alto poder cubriente que oculta al material de respaldo.

15

Una alfombra hecha a partir de la lámina de 7,94 mm. tal como antes, se encuentra que tiene un valor de trabajo a la compresión de 0,069 kg-cm/cm<sup>2</sup> y densidad de fibra de la pelusa de 0,0452 g/cc. y un peso efectivo de pelambre de 0,253 g/m<sup>2</sup>.

20

EJEMPLO II

Un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. se llena con aproximadamente 25 capas de una lámina hinchada a vapor de hilos, según se describió en el Ejemplo I. Nuevamente se observa un considerable traslape del filamento, Después de cortar el exceso de fibra que sobresale del molde, la parte superior y el fondo se instalan en su lugar. Este bloque de fibras a continuación se humedece de la misma manera que en el ejemplo I con una solución al 4,5% del mismo terpolímero de poliamida que se utilizó en el ejemplo I, disuelto en una mezcla de 80/20 en volumen

25

30



281276

de etanol y agua. Después de drenar el exceso de solución de aglutinante, se sopla aire caliente (149°C) a través del molde para eliminar todos los materiales volátiles. El molde se desensambla y se separa un bloque ligado de fibras voluminosas alineadas de la parte superior al fondo del bloque. El bloque tiene una densidad de fibras de 0,0208 g/cc. una densidad de conglutinante de 0,0026 g/cc y un espacio de aire que consiste de 97,9% en volumen.

Este bloque se rebana a través de la parte superior perpendicularmente a la dirección de las fibras, para dar láminas en espesores de 19,05, 9,53, 6,35 y 4,76 mm., en las cuales las caras están definidas esencialmente por los extremos de las fibras. Estas láminas son secas, porosas y autosoportadoras y cuando se arrollan y se desarrollan alrededor de cilindros o mandriles de 50,8, 25,4, 9,53, 6,35 mm. de diámetro, respectivamente, no sufren ninguna división o pérdida de fibras. La distribución de fibra y conglutinante en todas las láminas es uniforme.

Una lámina de 6,35 mm. así obtenida se encuentra que contiene 9,3% de conglutinante con base en el peso de la fibra y tiene una resistencia a la tensión de 0,000191 kg/cm<sup>2</sup>, un alargamiento de 35% y rigidez a la flexión de 1,5 gm-cm. La lámina tiene una densidad de fibras de 0,208 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,00193 g/cc. y un volumen de aire de 97,7%. Una lámina de 6,35 mm. así obtenida se cementa a un material de respaldo flexible, se lava en etanol/agua (80/20) para eliminar el aglutinante y a continuación se tiñe con un material colorante del tipo ácido para dar una cubierta para pisos, de pelambre, roja, elástica y blanda.

#### EJEMPLO III

Se hace un bloque que tiene fibras traslapadas hinchadas a vapor tal como en el Ejemplo I, que corren de parte superior a parte inferior y que están ligadas con aglutinante de terpolímero de poliamida, por el mismo método mostrado en el ejemplo II, excepto que se emplea menos fibra.



281276

5 Este bloque ligado, después de secarse, se encuentra que tiene una densidad de fibras de 0,0151 g/cc. densidad de conglutinante de 0,0032 g/cc. y contiene 98,4% de aire en volumen. Una lámina de 12,7 mm. de espesor se rebana a partir de este bloque perpendicularmente a la dirección del eje del hilo con un cortador rotativo de cuchilla de banda. Esta lámina autosoportadora muy porosa contiene 15,1% de conglutinante (sobre el peso de la fibra), tiene una resistencia a la tensión de 0,00008 kg/cm/g/m<sup>2</sup>, un alargamiento de 34% y una rigidez a la flexión de 0,6 g-cm. y cuando se enrolla y se desarrolla alrededor de un mandril de 25,4 mm. de diámetro, no sufre ninguna división o pérdida de fibras. Esta lámina tiene una densidad de fibras de 0,0151 g/cc. una densidad de conglutinante de 0,00225 g/cc y un volumen de aire de 98,3%.

15 Una lámina de 25,4 mm. de espesor de este material se cementa a un material de respaldo de tela con un adhesivo a base de neopreno y el conglutinante se elimina enjuagando varios minutos en etanol/agua (80/20). Este producto, después de teñirse con un material colorante ácido, tiene un tacto muy suave similar al de un vellón y contiene 0,49 g/m<sup>2</sup> de fibra de pelambre.

20 EJEMPLO IV

25 Una lámina de hilos consistente de una mezcla desordenada de 80 cabos de filamento continuo de polihexametilenadipamida (1020 deniers, 68 filamentos, medio torcimiento "Z", los filamentos del cual tienen una sección transversal en forma de "Y") y 40 cabos de la misma composición de filamento (1020 deniers, 68 filamentos, medio torcimiento "Z", excepto que los filamentos tienen una sección transversal redonda) se hincha en un chorro de vapor utilizando las mismas condiciones dadas en el ejemplo I. Este hilo hinchado a continuación se utiliza para hacer un bloque de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm., de fibras, y se liga con el terpolímero de poliamida del ejemplo I utilizando una solu-

281276



5 ción al 4% del terpolímero de poliamida del ejemplo I en etanol/agua (80/20) según se describió en el ejemplo I, corriendo las fibras generalmente de la parte superior a la parte inferior del bloque y estando traslapadas tal como antes. Este bloque tiene una densidad de fibras de 0,481 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,00096 g/cc. y contiene 95,6% de aire en volumen.

10 Se rebanan láminas de fibras ligadas que varían en espesores de 6,35 a 12,7 mm. a partir de este bloque haciéndolos pasar a través de una cuchilla de banda rotativa tal que el plano del corte esté dirigido a 90° con respecto a la dirección del eje de las fibras. Las caras de estas láminas se definen por medio de los extremos de las fibras hinchadas. Se encuentra que una lámina de 11,11 mm. de espesor contiene 2,6% de conglomerante con base en el peso de las fibras y cuando se enrolla y se desarrolla alrededor de un mandril de 50,8 mm. de diámetro, no sufre división ni pérdida de fibras. Esta lámina es -  
15 porosa, autosoportadora, suficientemente flexible y fuerte para ser manipulada sin daños, tiene una resistencia a la tensión de 0,000064 kg/cm/m<sup>2</sup>, un alargamiento de 21% y una resistencia a la flexión de 7,0 gm-cm., una densidad de fibras de 0,0481 g/cc., una densidad de con-  
20 glutinante de 0,000125 g/cc y un volumen de aire de 95,7%.

25 Una lámina de 11,11 mm. de esta fibra ligada se cementa a un cartón celulósico impregnado con hule, flexible, con un adhesivo a base de neopreno, se enjuaga con etanol para eliminar el conglomerante y a continuación se tiñe con un material colorante ácido. La cubierta - para pisos, de pelambre, obtenida, es blanda, elástica y tiene una superficie texturizada en su apariencia debido a los diferentes tipos de hilos utilizados. La adhesión de la fibra de pelambre al respaldo es muy buena, y la alfombra muestra una despreciable formación de bolas tanto en una prueba en el piso como en una prueba de formación de bolas  
30 en una alfombra en donde este se revolvió durante 10 horas con bloques de madera en una lavadora del tipo revolvedora revestida con hule.

281276



Una muestra de 11,11 mm. de espesor de esta lámina, cementada a material de respaldo tal como antes y a continuación teñida a la ebullición con un material colorante ácido sin eliminar el conglutinante, se encuentra que es elástica y sólo ligeramente más rígida que la muestra en la cual el conglutinante se eliminó con alcohol.

Una alfombra de muestra hecha a partir de lámina autoportadora de 7,94 mm., rebanada a partir de un bloque ligado de 0,057 g/cc, de densidad de fibra del mismo tipo de hilo y hecha de la manera anterior, se encuentra que tiene un valor de trabajo a la compresión de 0,0886 kg/cm/cm<sup>2</sup>.

EJEMPLO V

Se rizan filamentos de polihexametilenadipamida de conformidad con la patente No. 2.311.174. de Hitt para proveer un rizo en zigzag plano del tipo de prensaestopas. Los filamentos rizados redondos se cortan a fibra corta de 15 deniers por filamento, 13,97 cm. de longitud y se transforman en una mecha cardada de aproximadamente 246 granos por metro. Esta mecha a continuación se empaqueta a mano dentro de un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. según se describió en el ejemplo I de modo que las fibras estén esencialmente todas alineadas en una dirección que corre de la parte superior a la parte inferior del molde y traslapadas en toda su longitud. Tal como en el ejemplo I, esta fibra se humedece a continuación con una solución al 5% del terpolímero de poliamida del ejemplo I disuelto en etanol/agua (80/20), el exceso de solución conglutinante se drena y el bloque de fibras se seca con aire caliente a 100°C., hasta que todos los volátiles se eliminan. El bloque bien ligado de fibras traslapadas alineadas obtenido después de separar el molde tiene una densidad de fibras de 0,098 g/cc., densidad de conglutinante de 0,00161 g/cc. y contiene 91,3% de aire en volumen.



281276

Se obtienen láminas de fibras ligadas porosas, secas, autosopordadoras, delgadas, en las cuales los extremos de las fibras rizadas definen las caras, haciendo pasar el bloque ligado a través de un cortador horizontal de cuchilla de banda de modo que el plano del corte sea perpendicular a la dirección general de las fibras. Dicha lámina de 6,35 mm. de espesor se encuentra que contiene 0,5% de conglutinante con base en el peso de la fibra, con una densidad de fibra de 0,098 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,000481 g/cc., en volumen de aire de 91,4% y tiene las siguientes propiedades: resistencia a la tensión = 0,000181 kg/cm<sup>2</sup>, alargamiento de 12% y rigidez a la flexión = 11,7 gm-cm. Estas láminas delgadas se arrollan y se desarrollan alrededor de un cilindro de 19,05 mm. de diámetro sin dividirse ni perder fibras.

Una muestra de 1 g. seleccionada al azar a partir de una lámina de fibra de 6,35 mm. de espesor según se describió anteriormente, se coloca en 50 ml. de una mezcla de etanol/agua (80/20) y se deja reposar durante 10 minutos para disolver el conglutinante. Las fibras sueltas a continuación se filtran sobre una pieza de tela de terciopelo negro y se secan al aire. 135 fibras rizadas individuales, recogidas al azar a partir de las fibras del filtro con un par de tenazas, se colocan separadamente sobre un porta-objetos de vidrio recientemente revestido con cemento de hule. También se coloca una escala de 2,54 cm. sobre el porta-objetos y se coloca otro porta-objetos claro de vidrio al 1,59 mm. por encima del primer porta-objetos por medio de separadores de papel en los bordes. Las fibras y la escala en este ensamble se aplica a continuación aproximadamente cuatro veces y se fotografian. La longitud de cada fibra individual en la fotografía se mide de extremo a extremo por medio de una escala calibrada con la escala de 2,54 cm. de la fotografía. La distribución de estas fibras en varias escalas de longitudes se muestra en el cuadro siguiente:

281276

- 48 -



## CUADRO II

	Escola de longitud de las fibras (mm.)	Número de fibras en cada escola	Porcentaje de pobla- ción en cada escola - de longitud
	6,76 - 7,14	1	0,75
5	6,35 - 6,73	19	14,00
	5,94 - 6,32	79	58,50
	5,56 - 5,92	27	58,50
	5,16 - 5,54	3	2,25
	4,78 - 5,13	2	1,50
10	4,37 - 4,75	1	0,75
	3,96 - 4,34	1	0,75
	3,58 - 3,94	0	0,00
	3,18 - 3,56	0	0,00
	2,77 - 3,15	1	0,75
	2,41 - 2,74	0	0,00
15	1,98 - 2,39	<u>1</u>	<u>0,75</u>
		135 total	100 %

Longitud media de la fibra = 6,05 mm.

1,2 x longitud media de la fibra = 7,26

0,8 x longitud media de la fibra = 4,85

20 A partir de estos datos, la longitud media de la fibra se calcula como 6,05 mm. Ninguna fibra es más larga que 1,2 veces la longitud media de la fibra y el 3% de las fibras son más cortas que 0,8 veces la longitud media de la fibra. (El 97% de las fibras variaron con respecto a la longitud media de la fibra en no más de 20%).

## EJEMPLO VI

30 Se empaca la misma fibra corta de poliamida utilizada en el ejemplo V, cardada en una mecha de 16,4 gramos por metro, en un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. de modo de que las fibras están esencialmente todas alineadas en general en una dirección que corre desde la parte -



281276

superior hasta la parte inferior del molde. Nuevamente se nota un -  
traslape considerable de las fibras individuales. Las fibras se impreg-  
nan con una solución al 4,5% en peso del terpolímero de poliamida del  
ejemplo I en etanol/agua (80/20 en volumen) tal como en el ejemplo V.  
5 después de que se drena el exceso de conglutinante y el bloque se seca  
con aire caliente para eliminar el solvente del conglutinante, se obtie-  
ne un bloque ligado de fibras que tiene una densidad de fibra de 0,256  
g/cc. una densidad de conglutinante de 0,0074 g/cc y que contiene 77%  
de aire en volumen. Este bloque ligado de fibras se corta fácilmente  
10 con un cortador de cuchilla de banda en láminas de 6,35 mm. de espesor  
en donde los extremos de las fibras rizadas definen las caras. Estas  
láminas son secas, por hojas, autosoportadoras, flexibles, y cuando se  
arrollan y se desarrollan alrededor de un mandril de 10,16 cm., no hay  
ninguna separación.

15 Se encuentra que una lámina de 6,35 mm. de espesor contiene  
3,9% de conglutinante con base en el peso de la fibra y tiene una re-  
sistencia a la tensión de 0,000085 kg/cm/g/m<sup>2</sup>, un alargamiento de 7%  
y una rigidez a la flexión de 21,7 g-cm. Esta lámina tiene una densidad  
de fibra de 0,256 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,0101 g/cc.  
20 y un volumen de aire de 76,8%. Dicha lámina de 6,35 mm. cementada a una  
lámina celulósica impregnada con hule se lava con etanol/agua (80/20)  
para eliminar el conglutinante y dar una tela de pelambre cortada de  
alta densidad.

#### EJEMPLO VII

25 Se coloca una madeja de monofilamentos de polihexametilenadipa-  
mida de 15 denier por filamento (que forman una madeja de 120.000 denier)  
en un molde tal como en el ejemplo VI y se impregna con una solución al  
4,5% del terpolímero de poliamida del ejemplo I en etanol/agua (80/20).  
Después de eliminar el exceso de conglutinante, el bloque de fibras se  
30 seca haciendo pasar aire caliente y seco a través de las fibras tal como



281276

en el ejemplo anterior. Este bloque ligado de fibras tiene una densidad de fibra de 0,5 g/cc. y contiene 45% de aire en volumen, y una densidad de conglomerante de 0,127 g/cc.

5 Este bloque se rebana a 90° con respecto a la dirección de las -  
fibras con una cuchilla horizontal de banda con un borde dentado para  
dar láminas de 9,53 mm. de espesor que tienen una resistencia a la ten-  
sión de 0.00226 kg/cm/g/m<sup>2</sup> y un alargamiento a la ruptura de 5%. Una  
lámina de 12,7 mm. de espesor así obtenida se arrolla y se desarrolla  
alrededor de un mandril de 30.5 cm. sin separar las fibras o sin pérdi-  
10 da de ellas.

El solvente de etanol/agua (80/20) se hace pasar a través de -  
esta lámina para reblandecer el conglomerante. La lámina a continuación  
se comprime, con lo cual los filamentos son considerablemente rizados.

EJEMPLO VIII

15 Se carda fibra corta de poliamida, rizada, de 15 denier por fi-  
lamento (igual que la del ejemplo V, excepto que es de 7,62 cm. de lon-  
gitud) para formar una mecha que contiene aproximadamente 109 granos de  
fibra por metro, las fibras estando alineadas generalmente en el sentido  
longitudinal a la mecha. Esta mecha a continuación se empaqueta a mano  
20 en un molde metálico de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. de modo que las fibras es-  
tén substancialmente todas alineadas en una dirección que corre de la par-  
te superior a la parte inferior del molde y se nota un considerable tras-  
lape de las fibras. Las fibras de exceso que sobresalen del molde se cor-  
tan entonces y se colocan mallas de metal perforado sobre los extremos  
25 de las fibras. La parte superior y el fondo empaquetado se sujetan en  
su lugar tal como en el ejemplo I. Las fibras a continuación se humede-  
cen con un látex acuoso de cloropreno (50% de sólidos) al cual se agrega  
5% de óxido de zinc y 2% de un antioxidante normal para hule con base  
en el peso de los sólidos de hule, succionando el látex a temperatura  
30 ambiente a través de la entrada inferior y a través de las fibras en el

- 51 -  
281276



molde por medio de succión aplicada en el tubo de salida superior. Después de llenar completamente el molde, el látex se deja drenar por el fondo por gravedad y el último exceso remanente se elimina aplicando succión en el fondo del molde. A continuación se fuerza aire comprimido y caliente (100°C) a través del molde a partir de la parte inferior hasta que todos los volátiles en el molde se eliminan. El molde se desensambla y el bloque ligado y seco de fibras rizadas se separa. La densidad de las fibras de este bloque es de 0,0804 g/cc., la densidad de conglomerante es de 0,755 g/cc. y el bloque contiene 86% de aire en volumen. La distribución tanto del conglomerante como de las fibras es muy uniforme dentro del bloque.

Se cortan fácilmente hojas delgadas de fibra ligada de 1,59 mm. y más de espesor a partir de este bloque haciéndolo pasar a través de un rebanador de cuchilla de banda horizontal de tal modo que el plano del corte esté a 90° con respecto a la dirección de las fibras alineadas, las caras de las láminas estando definidas por los extremos de las fibras. Estas láminas son secas, blandas, porosas, autosoportadoras y muy flexibles y se arrollan alrededor de un cilindro de 4,76 mm. de diámetro sin separarse. Se encuentra que una lámina de 3,18 mm. de espesor tiene una resistencia a la tensión de 0,00088 kg/cm/g/m<sup>2</sup>, un alargamiento a la ruptura de 42% y una rigidez a la flexión de 3,6 g-cm y cuando se arrolla y se desarrolla alrededor de un mandril de 6,35 mm., no existe ninguna separación o pérdida de fibras.

Una lámina de 3,18 mm. de espesor de esta fibra ligada se cementa a una lámina de hoja celulósica impregnada con hule utilizando un delgado revestimiento de adhesivo a base de neopreno. La adhesión de la fibra al material de refuerzo es excelente. Esta muestra a continuación se tiñe con un material colorante del tipo ácido empleado para teñidos de poliamida, a un matiz uniforme y preciso, la estructura de pelambre - blando resultante siendo elástica y útil como un cubrimiento para pisos.

281276



El material es fácilmente realizado para dar un patrón preciso y permanente prensando la superficie con una placa estampadora modelada, a 149°C. durante 60 segundos. Las pruebas de abrasión con una rueda de abrasión de Taber muestran que estas muestras tienen muy buena resistencia a la abrasión.

EJEMPLO IX

Se emplea fibra corta rizada de poliamida (igual que en el ejemplo V, excepto que es de 3 deniers por filamento, y de 3,81 cm. de longitud), cardada para formar una mecha de 109 granos por metro, a fin de llenar un molde tal como en el ejemplo VIII. Estas fibras alineadas a continuación se ligan de la misma manera que en el ejemplo anterior con látex de cloropreno acuoso. El bloque ligado y seco tuvo una distribución muy uniforme de fibras y conglomerante y una densidad de fibra de 0,122 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,058 g/cc., y contiene 85% de aire en volumen. Este bloque se corta fácilmente en láminas muy delgadas de fibra ligada en donde las caras están definidas por los extremos de las fibras haciendo pasar el bloque a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda de tal modo que el plano del corte esté a 90° con respecto a la dirección de las fibras. Las láminas de espesores de 2,38 y 1,59 mm. son autosoportadoras y no muestran ninguna división o pérdida de fibras cuando se arrollan y se desarrollan 360° alrededor de cilindros de 6,35 y 4,76 mm. de diámetro respectivamente. Una lámina ligada de 0,254 mm. de espesor de estas fibras es seca, porosa y flexible, con una rigidez a la flexión de 8,9 g-cm.

Se cementa una lámina de 1,52 mm. de espesor a una pieza de tela de poliamida tejida plana (0,08 g/m<sup>2</sup>) aplicando una capa de adhesivo a base de neopreno a una cara de cada una de las láminas de fibra ligada y la tela de refuerzo. La adhesión de las fibras en la lámina ligada al respaldo es muy buena, y el producto tiene un tacto blando -

281276



5 y similar al ante, y es flexible y fuerte. La superficie tiene buena resistencia al frotamiento, cuando se frota con un borrador para lápiz. La superficie de dicha lámina es fácilmente realizada para dar patrones definidos con precisión, que fueron permanentes, prensando con una placa troqueladora calentada a 177°C. durante 30 segundos.

EJEMPLO X

10 Se hace un bloque moldeado de fibras alineadas de la misma manera descrita en el ejemplo VIII, utilizando una mecha de 246 granos por metro de la misma fibra corta de poliamida (15 deniers por filamento, 14 cm. de longitud) y un conglomerante consistente del mismo 50% de sólidos de látex de cloropreno formulado con 7,5% de óxido de zinc, 3% de antioxidante para hule, y 11% de metilen-bis (4-fenilisocianato) bloqueado con 2 moles de fenol por mol de isocianato, estos agentes de formulación estando basados en el peso de los sólidos de hule en el -  
15 látex. Después de que se drena el exceso de látex del bloque, este se seca con aire seco caliente (80°C.). Se obtiene un bloque bien ligado de fibras que tiene una densidad de fibras de 0,117 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,029 g/cc., que contiene 87,5% de aire en volumen. Se obtienen fácilmente láminas autosoportadoras, secas, porosas y flexi-  
20 bles, de fibras ligadas que varían en espesores de 3,18 mm. a 25,4 mm. haciendo pasar el bloque de fibras ligadas a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda de modo que el plano del corte sea perpendicular a la dirección de las fibras. Las caras de la lámina se definen por medio de los extremos de las fibras. Se encuentra que una lámina  
25 de 3,18 mm. de espesor que tiene una rigidez a la flexión de 10,2 g-cm. y muestra que no hay ninguna división o pérdida de fibras cuando se - arrolla y se desarrolla alrededor de un cilindro de 6,35 mm. de diámetro.

30 Esta lámina a continuación se calienta a 140°C. durante 30 minutos en una estufa, lo que resulta en la activación del componente de di-isocianato en el conglomerante para proveer una lámina más rígida -

281276



5 y más altamente curada. Esta lámina cementada a una lámina de refuerzo  
celulósica flexible impregnada con hule utilizando un adhesivo a base  
de neopreno da una almohadilla de superficie de fibras dimensionalmente  
fuerte que tiene buena resistencia a la abrasión, y que es útil como  
una almohadilla pulidora.

10 Una lámina ligada de 6,35 mm. de espesor, rebanada a partir de  
este bloque, se cura a 140°C. durante 30 minutos en una estufa y a  
continuación se impregna con una solución al 20% de hule de cloropre-  
no en tolueno. Después de que se drena la solución en exceso, la lá-  
mina se seca en una estufa para eliminar el solvente. Se obtiene una  
lámina porosa, firme y elástica que tiene buena resistencia dimensio-  
nal y que tiene una densidad de fibras de 0,117 g/cc., 29,7% de con-  
glutinante con base en el peso de la fibra, y 61,3% de aire en volumen.  
15 Esta lámina tiene propiedades adecuadas para utilizarse como una suela  
o un tacón para zapatos, resistente a la abrasión.

EJEMPLO XI

20 Un bloque ligado de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. de fibras rizadas  
se hace tal como en el ejemplo I utilizando mecha cardada de un denier  
por filamento de fibra corta rizada de prensa-estopa de 6,35 cm. de  
longitud (hecha a partir de un terpolímero de 94% de acrilonitrilo,  
5,6% de acrilato de metilo y 0,4% de estirensulfonato de sodio) y una  
solución al 5% en peso del conglomerante del terpolímero de poliamida  
del ejemplo I disuelto en etanol/agua (80/20 en volumen). Las fibras  
se alinean longitudinalmente con respecto a la mecha. Este bloque -  
25 tiene una densidad de fibra de 0,0705 g/cc., un contenido de congluti-  
nante de 39% con base en el peso de la fibra y contiene 91% de aire  
en volumen. Se cortan láminas de fibra ligada de 12,7 mm. a 25,4 mm.  
de espesor haciendo pasar este bloque a través de un rebanador de -  
cuchilla de banda, de tal manera que el plano del corte sea perpendi-  
30 cular a la dirección de las fibras. Las caras de estas láminas están



281276

5 definidas por los extremos cortados de las fibras. Una lámina de 12,7 mm. de espesor es autosoportadora y tiene suficiente cohesión y resistencia para ser revestida con una capa de adhesivo a base de neopreno y para ser cementada a una tela de tricot de poliamida. Después de separar el conglomerante enjuagando varios minutos en etanol y fregando en caliente en solución de jabón al 0,5%. se obtiene, después de secarse. un vellón blando, flexible, de buena caída, de pelambre, adecuado para revestimientos interiores de abrigos. La adhesión de la fibra de pelambre al respaldo es muy satisfactoria.

10 EJEMPLO XII

15 Se hace un bloque de 15,2 x 15,2 x 15,2 cm. de fibras ligadas y alineadas según se muestra en el ejemplo XI, utilizando la misma fibra corta rizada de poliamida (3 denier por filamento, 3,81 cm. de longitud) que la del ejemplo IX, cardada a una mecha de aproximadamente 109 granos por metro y una solución al 5% del terpolímero de poliamida del ejemplo I en etanol/agua (80/20). Este bloque poroso de fibra ligada tiene una densidad de fibra de 0,0786 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,0024 g/cc. y contiene aproximadamente 93% en volumen de aire. Estas láminas de fibras ligadas, cuyo extremo forma las caras de 20 las láminas, pueden obtenerse fácilmente haciendo pasar el bloque a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda transversal (90°) a la dirección de las fibras. Dicha lámina de 6,35 mm. de espesor es seca, porosa, autosoportadora, y tiene una resistencia a la tensión de 0,0021 kg/cm<sup>2</sup>. y un alargamiento a la ruptura de 12%. Esta lámina 25 no se separó ni perdió fibras cuando se arrolló 360° alrededor de un cilindro de 7,62 cm. de diámetro, y a continuación se desenrolló. Las láminas de 12,7 y 3,18 mm. de espesor, asimismo, no se separaron ni perdieron fibras cuando se arrollaron y desenrollaron alrededor de cilindros de 12,7 y 2,54 cm. de diámetro, respectivamente.



281276

Una muestra de 6,35 mm. de espesor, laminada, se cementa a una tela de tricot de poliamida con adhesivo a base de neopreno. El conglutinante de terpolímero de poliamida se separa enjuagando durante 5 minutos en etanol y la muestra se lava en solución acuosa al 0,5% de jabón y se seca. Esta muestra tiene un tacto blando similar al del vellón y es dimensionalmente fuerte y suficientemente flexible para tener una caída moderadamente buena.

EJEMPLO XIII

Se hace una cinta de peso ligero de fibras alineadas cardando una mezola de la misma fibra corta de poliamida de 3 denier por filamento que la del ejemplo IX, dicha mezola consistiendo de 65% de fibra corta de 12,7 mm. de longitud y 35% de fibra corta de 3,8 cm. de longitud. Esta cinta se corta en piezas de aproximadamente 8,9 cm. x 22,9 cm. y aproximadamente 300 de estas piezas se estiban en una caja metálica perforada de 8,9 cm. de ancho por 15,2 cm. de altura por 17,1 cm. de longitud, de modo que substancialmente todas las fibras estén alineadas en una dirección que corre generalmente de la parte superior a la parte inferior del molde. Después de que la parte superior se monta en su lugar, el exceso de fibra que sobresale de los extremos de la caja se corta. Esta caja de fibras se sumerge en una solución acuosa al 5% de acetato de polivinilo parcialmente hidrolizado durante aproximadamente 10 minutos. Después de separar la caja del baño, el exceso de conglutinante se separa mediante aplicación de succión en un extremo del bloque y se hace pasar aire caliente a través del bloque de extremo a extremo hasta que el bloque está seco. Después de separar la caja, se obtiene un bloque ligado poroso de fibras entremezcladas y alineadas que tienen un contenido de fibra de 0,0785 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,0157 g/cc., y que contienen 92% de aire en volumen.

Las láminas ligadas delgadas de fibra que son autosoportadoras y fácilmente manipuladas sin daño, pueden fácilmente obtenerse haciendo

281276



5 pasar el bloque a través de un cortador de cuchilla circular a un ángulo transversal a la dirección de las fibras. Los extremos de las fibras definen las caras de estas láminas. Una lámina de 12,7 mm. de espesor, obtenida cortando las fibras perpendicularmente a su dirección, se cementa a una cinta de papel de 100% de polihexametenadipamida con un peso de 0,0632 g/m<sup>2</sup>. utilizando adhesivo a base de neopreno. Esta muestra a continuación se lava en agua para eliminar el conglomerante. La fibra de pelambre resultante a continuación se peina y se cepilla para eliminar las longitudes más cortas (12,7 mm.) de fibra que no son cementadas al respaldo para proveer un producto blando similar a las pieles que tiene fibras de pelambre largas y cortas similares a las pieles naturales.

10 Una lámina de 12,7 mm. de espesor obtenida cortando a través del bloque ligado a un ángulo de 45° a la dirección de las fibras se cementa a un material de respaldo tal como antes. Después de eliminar el conglomerante lavando en agua y secando, esta lámina se peina y se cepilla para eliminar cualesquiera fibras sueltas. El producto blando resultante similar a las pieles tiene una pelusa tal que las fibras se acuestan mejor en una dirección que en la dirección opuesta, tal como se exhibe en la pelusa de las pieles naturales.

EJEMPLO XIV

25 Se trata fibra corta rizada a prensa-estopas de polihexametenadipamida, de 15 deniers por filamento, de 3,81 cm. de longitud, para transformarla en una cinta cardada de 68,6 cm. de ancho y con un peso aproximado de 0,0221 g/m., utilizando el número máximo de rodillos de trabajo y de separación en la carda para lograr un alto grado de alineación de las fibras en la dirección de la máquina. Esta cinta se rocía continuamente con una solución al 15% en peso del terpolímero de poliamida del ejemplo I en etanol/agua (80/20 en volumen) para dar aproximadamente 3% de conglomerante seco sobre el peso de la fibra.

30 Una segunda cinta cardada similar de fibra alineada se tiende encima de la primera cinta y se rocía por el lado superior con conglomerante se-



281276

5 según se describió anteriormente. Esta cinta combinada a continuación se  
seca para eliminar el solvente del conglomerante. Tres de estas cintas  
se combinan, una encima de la otra, y se transportan verticalmente ha-  
cia abajo al cortador. Las cintas se corjan a un ángulo de 90° transver-  
salmente a la dirección lineal de las cintas para formar secciones de  
30,5 cm. de ancho mediante alimentación intermitente de la cinta enfren-  
te del ariete recíproco que fuerza a la cinta contra el corjador de -  
cuchilla de banda horizontal. La sección cortada de cinta de fibras -  
se empuja hacia el extremo de la cabeza del prensa-estopas por medio -  
10 del ariete después de cada corte. El ariete a continuación se retrae  
y otro tramo de 30,5 cm. de longitud de cinta de fibras se alimenta -  
hacia adelante del ariete y la operación de corte y apretamiento anterior  
mente descrita se repite. De esta manera, se aprietan secciones de -  
30,5 cm. de ancho de cinta de fibras en la extremidad de la cabeza del  
15 prensa-estopas a razón de aproximadamente 60 cortes por minuto de tal  
manera que las fibras quedan esencialmente todas alineadas en una di-  
rección que corre perpendicular a la base del prensa-estopas.

El bloque de fibras se transporta continuamente del prensa-  
estopas por medio de bandas transportadoras impulsadas a razón de 15,2  
20 cm. por minuto de modo que la densidad de la fibra en el bloque sea  
de aproximadamente 0,048 g/cc. El bloque de fibras a continuación se  
pasa bajo boquillas de aspersion y se rocía con una solución al 5% en  
peso de terpolímero de poliamida tal como en el ejemplo I, disuelto en  
etanol/agua (80/20 en volumen). El exceso de conglomerante se separa a  
25 través de la banda transportadora de fondo perforado por gravedad y se  
fuerza aire a través del bloque a partir de la parte superior. El blo-  
que se pasa continuamente a través de una estufa con aire caliente a  
una temperatura de aproximadamente 121 a 149°C., soplando a través del  
bloque desde la parte superior hasta el lado inferior.

30 El bloque seco de fibras a continuación se hace pasar conti-



281276

5 nuamente a través de una serie de rebanadores horizontales de cuchilla de banda a un ángulo de 90° transversalmente a la dirección de las fibras para dar láminas de fibras ligadas, autosoportadoras y porosas, de 12,7 mm. de espesor. Las fibras en estas láminas están todas esencialmente alineadas en la misma dirección general que corre a un ángulo de 90° con respecto a la cara de las láminas. Estas láminas se arrollan en longitud continua sobre vigas de 30,5 cm. de diámetro para dar rollos de aproximadamente 1,52 m. de diámetro que son adecuados para su almacenamiento o embarque. Este laminado fibroso, que tiene aproximadamente 0,048 g/cc. de fibra y que contiene aproximadamente 5% de conglutinante con respecto al peso de la fibra, puede desenrollarse y cementarse continuamente a un material de respaldo. Después de la separación del conglutinante mediante enjuague con alcohol, se obtiene una cubierta para pisos de pelambre elástica y blanda.

15 EJEMPLO XV

20 Se forma una reja con hilo de polihexametilenadipamida, de filamento continuo, hinchado a vapor, según se describió en el ejemplo I, en láminas de urdimbre de hilos alineados de aproximadamente 76,2 cm. de ancho por 7,62 cm. de espesor por 4,89 m. de longitud. Estos urdimbres se pliegan en un molde metálico, de 76,2 cm. de longitud por 76,2 cm. de ancho por 30,5 cm. de profundidad, que tiene una parte superior y un fondo abierto, de una manera tal que los dobleces de los pliegues extendidos por encima y por debajo del molde y las fibras están esencialmente todos en una dirección que corre de la parte superior a la parte inferior del molde. El hilo plegado que sobresale por la parte superior y la parte inferior del molde se corta, dejando aproximadamente 25 9,24 kg. de fibra en el molde. Se colocan dos tamices metálicos perforados en la parte superior y en el fondo del molde y se unen placas cubrientes equipadas con tubos de entrada y salida, utilizando empaquetaduras herméticas al aire, a la parte superior y al fondo del molde sobre los tamices.

281276



5 Las fibras a continuación se humedecen de la misma manera que en el ejemplo I con una solución al 4,5% en peso del terpolímero descrito en el ejemplo I, disuelto en una mezcla de 80/20 en volumen de etanol y agua. Después de drenar el exceso de solución de conglomerante por el fondo del molde, se sopla aire caliente a 149°C. a través del bloque de la parte superior al fondo hasta que todos los solventes volátiles han sido eliminados. El molde se desensambla y se obtiene un bloque -  
10 ligado poroso de fibras alineadas que tienen una densidad de fibras de 0,053 g/cc. y que contiene aproximadamente 0,0133 g/cc. de conglomerante.

15 Este bloque de fibras se rebana a través de la parte superior a 90° con respecto a la dirección de las fibras para dar láminas de fibras ligadas de aproximadamente 76,2mm. por lado y 11,1 mm. de espesor, en donde las fibras están esencialmente todas alineadas en una dirección que corre generalmente a un ángulo de aproximadamente 90° con respecto a la cara de la lámina. Estas láminas secas, porosas, autoportadoras, se transforman en muestras de tapetes blandos, elásticos, cementando a un respaldo de arpillera impregnada con hule, con un adhesivo a base de hule, separando el conglomerante mediante lavado en etanol/agua -  
20 (80/20 en volumen), y después tñiéndolo con un material colorante del tipo disperso. Una de estas láminas se arrolla y se desenrolla alrededor de un mandril de 5,08 cm y no muestra ninguna pérdida de fibras ni separación.

25 La distribución de longitudes de fibras en una lámina rebanada de aproximadamente 11,1 mm. de espesor tal como antes, se determina de conformidad con el procedimiento descrito en el ejemplo V y se muestra en el siguiente cuadro.

281276<sup>3</sup> OCT



CUADRO III

	<u>Escala de longitudes de fibras (mm.)</u>	<u>NO. de fibras en cada escala</u>	<u>Porcentaje de población en cada escala de longitudes.</u>
5	12,28 - 12,70	1	1,37
	11,91 - 12,27	1	1,37
	11,51 - 11,88	1	1,37
	11,13 - 11,48	2	2,74
	10,69 - 11,10	4	5,48
10	10,31 - 10,67	7	9,58
	9,93 - 10,28	12	16,45
	9,31 - 9,91	13	17,79
	8,92 - 9,28	5	6,85
	8,74 - 8,90	8	10,97
15	8,33 - 8,71	5	6,84
	7,95 - 8,30	4	5,48
	7,54 - 7,92	3	4,12
	7,14 - 7,52	5	6,85
	6,76 - 7,11	<u>2</u>	<u>2,74</u>
20		73 Total	100,00 %

Longitud media de la fibra = 9,45

1,2 x longitud media de la fibra = 11,35

0,8 x longitud media de la fibra = 7,47

25 A partir de estos datos, se calcula que la longitud media de la fibra es de 9,45 mm., en 83,5% de las fibras se encuentran dentro del 20% de la longitud media de la fibra, siendo el 6,9% de las fibras - más largas que 1,2 veces la longitud media y 9,6% más cortas que 0,8 veces la longitud media.

EJEMPLO XVI

30 Un hilo corrido de lana de tres capas/1,05 (número de 3225 -



281276

madejas-metro/kg.) de lana teñida en crudo y mezclada para tapetes, teniendo un torcimiento "Z" de 5,7 espiras por cada 2,54 cm. en las sencillas y un torcimiento "S" de 2,0 en la capa, se transforma en madejas, las fibras de lana siendo alineadas generalmente en la misma dirección y traslapadas considerablemente con fibras adyacentes. Estas madejas se cortan en manojos, que se utilizan para llenar un molde de 25,4 cm. por lado por 15,2 cm. de espesor tal como en el ejemplo I, de modo que las fibras estén esencialmente todas alineadas en una dirección que corre de la parte superior a la parte inferior del molde. Las fibras se impregnan con una solución al 6% del terpolímero de poliamida del ejemplo I en etanol/agua (80/20). Después de secar haciendo pasar aire a 99°C. a través de las fibras, el bloque de fibras se separa del molde. Este bloque ligado de hilos alineados traslapados se rebana en láminas de 6,35 mm. de espesor haciendo pasar el bloque a través de un rebanador horizontal de cuchillas de banda de modo que el plano del corte esté aproximadamente dirigido a 90° con respecto a la dirección de los hilos. La lámina de 6,35 mm. de espesor es autosoportadora y tiene una densidad de fibras de 0,208 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,0705 g/cc. y contiene 77,2% de aire en volumen.

Se cementa una lámina de 6,35 mm. de espesor a tela de arpillera revistiendo una cara tanto de la lámina como de la arpillera con una capa de adhesivo de neopreno y colocando las dos caras la una junto a la otra. Después de secar para fraguar el adhesivo, el conglomerante se elimina de la lámina lavando en alcohol/agua (80/20). Este cubrimiento para pisos tiene una superficie de fibra de pelambre elástica, blanda, con una apariencia atractiva. La adhesión del pelambre al respaldo de arpillera es muy buena.

EJEMPLO XVII

Se cortan madejas de hilo de algodón de 2,3 de cuenta de -



281276

OC

algodón/tres capas, que tiene un torcimiento "S" de 2,8 espiras por cada 2,54 cm., en manojos de hilos, cuyas fibras corren generalmente en la misma dirección. Estos manojos se utilizan para llenar un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. de modo que todos los hilos estén alineados en una dirección que corre de la parte superior a la parte inferior del molde y se traslapan considerablemente tal como en el ejemplo XVI. Los hilos a continuación se humedecen con una solución al 6% de terpolímero de poliamida del ejemplo I y el exceso se drena. A continuación se hace pasar aire caliente a 99°C. a través del molde hasta que todo el solvente se separa y el bloque ligado de fibras alineadas traslapadas se separa del molde. Este bloque a continuación se rebana en láminas delgadas haciéndolo pasar a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda de tal modo que el plano del corte esté a 90° con respecto a la dirección de las fibras del hilo. Una lámina de 9,53 mm. de espesor es seca, porosa y autosoportadora y tiene una densidad de fibras de 0,361 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,0853 g/cc. y contiene 72,4% de aire en volumen. Las caras de la lámina están definidas por los extremos de las fibras.

Se cementa una lámina de 9,53 mm. de espesor a tela de arpillera con una capa de adhesivo de hule de neopreno. Después de separar el conglomerante de la fibra de pelambre lavando en etanol, se obtiene una tela de pelambre cortado adecuada para cubrir pisos. La adhesión de los hilos de pelambre cortados al respaldo de arpillera es muy buena y el producto tiene una superficie blanda y elástica.

EJEMPLO XVIII

Un hilo corrido de tres capas/1,2 de lana, de fibra rizada de prensa-estopas, de rayón (vendida bajo el nombre comercial de Super L) de 15 deniers por filamento, que tiene un torcimiento "Z" de 4,0 espiras por cada 2,54 cm. en los sencillos y un torcimiento "S" de 2,6 espiras por cada 2,54 cm. en el hilo plegado se transforma en madejas, estando las fibras alineadas generalmente en el sentido longitudinal a las

281276



madejas. Estas madejas de hilo se utilizan para hacer un bloque ligado (15,2 x 15,2 x 15,2 cm.) de hilos alineados traslapados tal como en el ejemplo XVI. Este bloque de fibras a continuación se rebana a 90° con respecto a la dirección general de las fibras, en láminas autosoportadoras de 9,53 mm. de espesor que tienen una densidad de fibras de 0,193 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,0059 g/cc. y que contienen 86,7% de aire en volumen. Estas láminas se cementan a tela de arpillera con adhesivo de neopreno y el conglomerante se elimina de la hoja laminada lavando en alcohol. Se obtiene una tela de hilo de pelambre que tiene una superficie elástica y blanda adecuada para curtir pisos.

EJEMPLO XIX

Se carda fibra corta rizada de prensa-estopas, de 1,5 deniers por filamento y de 3,81 cm. de longitud, compuesta de tereftalato de polietileno/5-sulfoisoftalato de polietileno 98/2, para transformarla en una cinta delgada de fibras alineadas longitudinalmente con respecto a la cinta. A continuación se colocan capas de esta cinta en un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. según se describió en el ejemplo I de modo que las fibras estén esencialmente todas alineadas en una dirección que corre de la parte superior a la parte inferior del molde y traslapadas considerablemente. Tal como en el ejemplo I, esta fibra a continuación se humedece con una solución al 4% del terpolímero de poliamida - del ejemplo I disuelto en etanol/agua (80/20) y se drena el exceso de conglomerante. El bloque de fibras se seca con aire caliente a 99°C. hasta que todos los volátiles se han eliminado y el bloque ligado se elimina del molde. Este bloque de fibras alineadas traslapadas se rebana paralelamente al fondo del bloque con un rebanador horizontal de cuchilla de banda a láminas secas, autosoportadoras, de 6,35 mm. de espesor. Una de estas láminas se encuentra que tiene una densidad de fibras de 0,04 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,00705 g/cc. y que contiene 96,4% de aire en volumen.

3 OCT



281276

Otra lámina de 6,35 mm. de espesor se cementa a una tela de trioot de nylon de peso ligero utilizando una capa delgada de adhesivo de hule de neopreno entre una cara de la lámina y una cara de la tela. Después de secar, el conglutinante se elimina de la lámina lavando en una mezola de etanol/agua (80/20 en volumen). Se obtiene una tela revestida de fibra de pelambre blanda que es dimensionalmente fuerte y suficientemente flexible para utilizarse como forros internos para prendas.

EJEMPLO XI

Se llena un molde de 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. con hilos de nylon hinchados a vapor según se describió en el ejemplo I. Después de cortar el exceso de fibra que sobresale del molde, la parte superior y la parte inferior del mismo se instalan en su lugar. Este bloque de fibras traslapadas alineadas a continuación se humedece de la misma manera que en el ejemplo I con un látex acuoso de 30% de sólidos de un terpolímero de metacrilato de metilo, acrilato de etilo y ácido metacrílico que contiene 5% (sobre el peso del polímero acrílico) de "Carbowax 600" (polietilenglicool con un peso molecular promedio de 600). Después de drenar el exceso de solución conglutinante, se sopla aire caliente a 100° C. a través del molde para eliminar el agua del látex conglutinante. El molde se desensambla y se separa un bloque de fibras ligadas que tiene una densidad de fibras de 0,0442 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,0225 g/cc. y que contiene 93,9% de aire en volumen.

Este bloque de fibras se rebana en un número de láminas de 6.35 mm. de espesor haciendo pasar el bloque a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda de modo que el plano del corte esté formando ángulos de 20°, 30°, 45°, 60° y 90° con respecto a la dirección de las fibras. Las láminas son porosas, secas y autosoportadoras y pueden manipularse fácilmente sin separarse o perder fibra. Estas láminas a continuación se cementan a piezas de tela de arpillera revistiendo una



281276

5  
10  
15  
20  
25  
30

para de cada una de las láminas y la arpillera con una capa de adhesivo de hule de neopreno y prensando las superficies revestidas entre sí. El conglutinante se elimina de la lámina lavando en solución acuosa caliente de carbonato de sodio. Todas estas telas de fibra de pelambre son blandas y tienen una cubierta superficial buena. Las fibras de pelambre en cada una de las muestras tienen una altura de pelambre uniforme sin fibras de pelambre excesivamente largas. Una de las láminas cortada a 60° tiene una densidad de fibras de 0,0522 g/cc., una densidad de conglutinante de 0,0114 g/cc. y un volumen de aire de 94,2%. Las láminas cortadas a 20°, 30° y 45° con respecto a la dirección de las fibras exhibieron una pelusa direccional tal que las fibras de pelambre se acostaban preferentemente en una dirección.

15

Una muestra de alfombra hecha a partir de una lámina de 7,94 mm. de espesor cortada a 90° tal como antes se encuentra que tiene un valor de trabajo a la compresión de 0,0716 kg/cm/cm<sup>2</sup>., un peso efectivo de pelambre de 0,282 g/m<sup>2</sup> y una densidad de fibras del pelambre de 0,0618 g/cc.

20  
25  
30

Para preparar las láminas porosas y telas de pelambre de conformidad con el ejemplo XX, puede emplearse un procedimiento alternativo. Después de que el bloque impregnado de fibras se ha drenado con respecto al exceso de solución de conglutinante acrílico, puede hacerse pasar un gas alcalino tal como el amoníaco a través del bloque para solubilizar las partículas remanentes de conglutinante acrílico húmedas con agua que todavía se adhieren a las fibras. El gas alcalino también produce una solución muy viscosa en los sitios en donde las partículas de conglutinante primeramente se depositan. Esta alta viscosidad evita la emigración substancial de las partículas de conglutinante, que es una ventaja de proceso definida y mejora la ligadura de las fibras en el bloque. Tan pronto como todo el bloque está perfectamente saturado con el gas alcalino, el bloque se seca a continuación según se indica en el



281276

ejemplo XX soplando aire caliente a través del molde para eliminar tanto el agua como el exceso de amoníaco a partir del conglomerante acrílico.

EJEMPLO XXI

5 Una lámina de 7,94 mm. de espesor proveniente del bloque descrito en el ejemplo XIV se encuentra que tiene el siguiente contenido de conglomerante en cinco diferentes áreas (centro y cuatro esquinas) de la lámina. Las determinaciones se hacen en muestras de 2 a 3 g. por duplicado.

10 5,0%, 4,5%, 4,6%, 4,8%, 4,8%.

EJEMPLO XXII

15 Un bloque moldeado de fibras alineadas traslapadas se hace de la misma manera que se describió en el ejemplo X utilizando el mismo tipo de fibra de poliamida y conglomerante. Se obtienen láminas de fibras ligadas, autosoportadoras, porosas y flexibles, de 12,7 mm. de espesor, haciendo pasar el bloque de fibra ligada a través de un rebanador horizontal de cuchilla de banda de modo que el plano del corte sea perpendicular a la dirección de las fibras. Una de estas láminas se calentó a 140°C. durante 10 minutos en una estufa para activar el componente -  
20 di-isocianato en el conglomerante para proveer una lámina rígida y más altamente curada. Esta lámina se impregno ulteriormente con un látex de cloropreno de 20% de sólidos formulado con 7,5% de óxido de zinc y 3% de antioxidante de hule, estando estos compuestos basados en los -  
25 sólidos de hule de látex. La lámina, después de curarse en una estufa de 120°C, se encontró que daba buena resistencia dimensional y una densidad de fibras de 0,092 g/cc., una densidad de conglomerante de 0,169 g/cc. (184% de conglomerante con respecto al peso de la fibra) y 77,9% de aire en volumen. Esta lámina tiene propiedades adecuadas para utilizarse como monturas para motores.

30

281276



EJEMPLO XXIII

Una lámina de 4,76 mm. de espesor (densidad de fibras de 0,056 g/oc.) de fibras alineadas ligadas se prepara tal como en el ejemplo XII utilizando fibras cortas rizadas de prensa-estopas, huecas, de polihexametilenadipamida, de aproximadamente 3 deniers por filamento. Una cara de esta lámina se rocía ligeramente con una formulación que consiste de 100 partes de terpolímero de cloruro de polivinilo/acetato de polivinilo/ácido maléico en una relación de 90/8/2, 60 partes de ftalato de dioctilo, 20 partes de bis(4-fenilisocianato) de metileno y 400 partes de metiletiloetona. Después de secar al aire durante 1 hora, esta superficie rociada se lamina a una lámina de 0,305 mm. de espesor de cloruro de polivinilo mediante calentamiento de la estructura mixta a 177°C. en una prensa bajo presión ligera durante 3 minutos. Después de que se elimina el conglomerante de la lámina de fibra, se obtiene una lámina plástica revestida con fibra de pelambre blanda adecuada para aplicaciones de tapicería.

También se preparan artículos similares de la manera anterior utilizando películas de tereftalato de polietileno y de polietileno en lugar del respaldo de cloruro de polivinilo en película, con resultados satisfactorios.

Una cara de una lámina similar de fibras ligadas se reviste con la formulación anterior y se incrusta en una capa de 0,762 mm. de espesor de un plastisol de cloruro de polivinilo y se calienta a 170°C. durante 5 minutos. Después de eliminar el conglomerante a partir de la lámina de fibra, se obtiene una lámina plástica revestida con fibra de pelambre blanda.

EJEMPLO XXIV

Se repitió el ejemplo I excepto que se hacen voluminosos con vapor oabos sencillos de hilo (1020 deniers, 68 filamentos, 1/2 torcimiento "Z" y sección transversal en forma de "Y") mediante el método según se describe en el ejemplo I de la solicitud de patente de Estados



281276

Unidos Serie No. 698.103 y se combinan para formar una lámina de urdimbre de 120 cabos de hilo voluminoso. Se provee un material laminado caracterizado por un excelente volumen y poder cubriente.

EJEMPLO XXV

5 Una lámina de urdimbre de 40 cabos de un hilo de tres empalmes, y que tiene un torcimiento "S" de dos espiras, de hilo sencillo de filamento continuo de polihexametilenadipamida (cada hilo sencillo de 1020 deniers, 68 filamentos, 1/2 torcimiento "Z" y cada filamento siendo -  
10 trilobular en su sección transversal y estando preparado tal como en el ejemplo V de la patente de Estados Unidos No. 2.939.201 concedida a Holland) se hace voluminoso con vapor tal como en el ejemplo I. Este hilo se convierte en una lámina porosa ligada de la misma manera que en el ejemplo I. Una lámina de 12,7 mm. de espesor de fibra ligada se cementa a un lado de una tela de arpillera y el conglomerante se elimina.  
15 Se obtiene un producto de fibra de pelambre adecuado para tapetes que tiene una excelente textura superficial similar a un penacho. Este tapete se encuentra que tiene una densidad de fibra del pelambre de 0,0594 g/cc. y un valor de trabajo a la compresión de 0,126 cm-Kg/cm<sup>2</sup>.

EJEMPLO XXVI

20 Una madeja de 45.000 deniers de filamentos de terftalato de polietileno rizables térmicamente, que tiene un denier por filamento de 4, se pliega bajo tensión suficiente para dar filamentos esencialmente rectos entre tableros mantenidos separados en un bastidor a una separación de 50,8 mm. El bastidor se llena para dar una disposición de filamentos rectos (3,18 x 5,08 x 5,08 cm.) todos dirigidos en la misma dirección general. Esta disposición a continuación se impregna con una solución al 10% de cloruro de metileno del polímero de poliuretano preparado por reacción de piperazina con bis-cloroformiato de etileno. Después de secar en una estufa a 60°C. hasta que todo el cloruro de metileno se ha eliminado, se separa entonces el bloque ligado de filamentos  
25  
30

281276



5 a partir del bastidor y los tableros se separan rebanando a través de la parte superior e inferior del bloque. Este bloque autosoportador de fibras ligadas a continuación se rebana a 90° con respecto a la dirección de las fibras para dar láminas de 12,7 mm. de espesor. Una de estas láminas de 12,7 mm. de espesor, que tiene una densidad de fibras de 0,405 g/cc. y una densidad de conglomerante de 0,12 g/cc., se trata con cloruro de metileno para ablandar el conglomerante y a continuación se coloca en una estufa a 60°C. para secarse. A esta temperatura los filamentos de la lámina se retuercen y contorsionan y se -  
10 traslapan substancialmente y se unen a filamentos adyacentes en una pluralidad de puntos a lo largo de sus longitudes. La lámina se expande en dos direcciones y se contrae en su espesor a 9,53 mm. Esta lámina autosoportadora, que consiste de fibras traslapadas, curvilíneamente rizadas, tiene una densidad de fibras de 0,35 g/cc., y una densidad de  
15 conglomerante de 0,109 g/cc.

EJEMPLOS XXVII a LI.

(Renglones 1 a 25)

20 Se separan láminas adicionales de conformidad con los procedimientos de algunos de los ejemplos (identificados en la columna que lleva el encabezado de "Ejemplo") o modificaciones de algunos ejemplos, según se identificará más adelante mediante números arábigos. Los datos de longitud de fibras para estas láminas se muestra en los cuadros A B y C. Se ve que los renglones identificados con los números 18, 19 y 10 ilustran estructuras fuera del alcance de la presente invención.  
25 Una mayor proporción de sus miembros de pelambre tienen una longitud que excede de dos veces la longitud del 25° porcentaje. Además, el renglón 18 tiene una orientación de fibra dentro de la lámina de 10°.

DISTRIB

281276

	No.	Ejemplo	Poli- mero	dpf	Tipo
5	1	1	Nylon	15	Fil. Cont.
	2	I	"	"	"
	3	I	"	"	"
	4	2	"	"	"
10	5	2	"	"	"
	6	IV	"	"	"
	7	IV	"	"	"
	8	2	"	"	"
	9	XIX	Dacron	1,5	Fibra corta de 38,1 mm.
15	10	3	Nylon	15	Fil. Cont.
	11	3	"	"	"
	12	1	"	"	Fibra corta de 76, 2 mm.
20					



DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA FIBRA EN LAS LAMINAS

Fibra utilizada		Conglu- tinante	Lámina		
Rizamiento	Forma		Densidad de la fi- bra g/cc	Espesor (mm)	Angulo de corte - Lámina y orientación de la fibra en la lámina
rizado a vapor	madeja	Zytel 61	0,0148	5,33	90°
"	"	"	0,0402	9,96	90°
"	"	"	"	6,35	90°
"	"	"	0,0481	4,75	90°
"	"	"	0,0650	7,92	90°
"	"	"	0,0481	6,65	90°
"	"	"	"	10,82	90°
"	"	Acrilato	0,0425	6,83	90°
en prensa estopa	trama <u>car</u> dada	Zytel 61	0,0402	6,10	90°
rizado a vapor	madeja	"	0,0369	10,31	45°
"	"	"	"	6,71	45°
en prensa estopa	remate cardado	"	0,1139	6,73	90°



DISTRIB

Fibra utilizada

281276

5

10

15

20

25

30

No.	Ejem- plo	Polí- mero	dpf	Tipo	Riza
13	XIX	Dacron	1,5	Fibra corta	en de 38,1 mm esi
14	1	Nylon	6	Fil. Cont.	ri- va
15	1	"	"	"	"
16	2	"	15	"	"
17	1	"	6/15 (50/50)	"	"
24	XII	"	3	Fibra corta	en esi
23	XX	"	15	Fil. Cont.	ri- va
22	XX	"	"	"	"
21	XX	"	"	"	"
20	XX	"	"	"	"
18	4	"	"	Fibra corta	"
19	4	"	"	"	"

CUADRO A (Continuación)

DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA FIBRA EN LAS LAMINAS

Conglutinante

Proceso	Forma		Densidad de la fi- bra g/cc	Espesor (mm)	Angulo de corte Lamina y orientación de la fibra en la lámina
Presencia	trama	Zytel 61	0,0402	9,75	90°
Preparación	cardada				
Proceso	madeja	"	0,0465	6,27	90°
	"	"	"	10,29	90°
	"	"	0,0577	6,35	90°
	"	"	0,0626	9,43	90°
Presencia-	mecha	"	0,0785	6,50	90°
Preparación					
Proceso	madeja	Acrilato	0,0442	6,65	60°
	"	"	"	6,58	30°
	"	"	"	6,63	20°
	"	"	"	6,76	10°
	Fibra corta	Zytel 61	0,0462	4,32	al azar
	"	"	"	7,29	"



201276

DISTR

Fibra Utilizada

5	Nº.	Ejem plo	Polí- mero	dpf	Tipo	Rizam
	25	5	Nylon	15	Fil.Cont.	riza a vap
			"	"	"	riza a vap
10	3	Igual que en el ejemplo I excep fondo del molde y las fibras en				
	2	Se empleó el mismo procedimient				
	1	Se empleó el mismo procedimient				
	4	Fibras colocadas desordenadamen				
15		igual al ejemplo I.				
	5	Bloque hecho generalmente tal c ción laternada de 90º y 30º con				

20

CUADRO A

DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA FIBRA EN LAS LAMINAS

Categoría	Forma	<u>Conglutinante</u>		<u>Lámina</u>	
		Densidad de la fibra g/cc	Espesor (mm)	Angulo de corte lámina y orientación de la fibra en la lámina	
o	madeja	Zytel 61	0,0471	6,12	90°
r	(47%)				
o	hilo				30°
r	(53%)				

o que las fibras se tienden en capas de modo que las fibras están a 45° con respecto al  
capas adyacentes están a 90° entre sí.

que en el ejemplo XV

que en el ejemplo I

e en el molde utilizando fibras cortas de 7,62 a 15,24 cm. de longitud; por lo demás es

mo en el ejemplo I, pero las capas de fibra colocadas en el molde están a una orienta-  
respecto al fondo del molde (las fibras de cada capa se encuentran alineadas).



95-76

DISTR

		0,000 a	0,660 a	1,930 a	3,200 a
	Nº	0,635	1,905	3,175	4,445
5	1	0	0	7,2	24,6
	2	0	0	5,8	15,9
	3	0	0	8,5	20,2
	4	0	0	14,6	67,8
10	5	0	0	5,8	23,2
	6	0	0	11,7	19,5
	7	0	0	4,4	16,3
	8	0	0	16,9	29,7
	9	0	0,7	8,0	16,6
15	10	0	0	8,5	6,8
	11	0	1,4	6,9	14,5
	12	0	0	0	3,8
	13	0	0	2,2	6,5
	14	0	0	8,3	24,3
20	15	0	0	21,2	17,4
	16	0	0	6,9	25,9
	17	0	7,4	3,7	5,6
	24	0	3,7	14,8	16,7

25

30

CUADRO B

DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA FIBRA EN LAS LAMINAS

DISTRIBUCION DE FIBRAS EN CADA ESCALA DE LONGITUDES (MM)									
4,470	5,750	7,010	8,280	9,550	10,820	12,090	13,360	14,630	Nº
a	a	a	a	a	a	a	a	a	
5,715	6,985	8,255	9,525	10,795	12,065	13,335	14,605	15,875	de fibras
41,7	20,3	6,5	0	0					138
28,7	21,8	15,9	10,8	0,8	0				119
47,1	22,8	1,6	0	0					188
16,1	1,5	0	0	0					199
14,8	31,6	24,5	0	0					155
41,4	25,8	0,8	0,8	0					128
20,0	12,6	33,3	11,1	1,5	0,7	0			135
34,5	13,8	4,8	0	0					165
19,6	33,3	17,4	4,4	0					138
9,5	13,0	24,3	16,4	12,0	7,4	2,3	0,6	0	177
28,2	32,4	12,4	2,8	1,4	0				145
16,0	62,7	6,3	3,8	3,4	0				106
2,2	5,4	18,5	26,1	19,6	13,1	5,4	0	1,1	92
36,8	22,2	8,4	0						144
24,2	18,9	10,6	6,9	0,8					132
52,4	11,1	3,7	0						189
11,1	20,4	18,5	11,1	20,4	1,9	0			54
49,0	6,5	0	1,9	1,9	3,7	1,9			108



281276

5

	0,000	0,660	1,930	3,200	4,470
	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>
Nº	0,635	1,905	3,175	4,445	5,715
23	0	0,9	4,7	6,6	13,1
22	0	13,2	7,6	4,7	6,6

10

	0,000	1,295	3,835	6,375	8,915
	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>
Nº	1,270	3,810	6,350	8,890	11,430
21	0	1,9	2,9	8,6	15,2
20	4,5	9,9	14,4	1,8	0,9
25	1,8	3,1	46,1	22,3	19,2

15

	24,155	26,695	29,235	31,775
	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>
Nº	26.670	29,210	31,750	34,290

20

21				
20	6,3	13,5	12,6	8,8
25				



CUADRO B (CONTINUACION)

DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LAS FIBRAS EN LAS LAMINAS

ORCENTAJE DE FIBRAS EN CADA ESCALA DE LONGITUDES(MM)

5,750	7,010	8,280	9,550	10,820	12,090	13,360	14,630	Nº de fibras
a	a	a	a	a	a	a	a	

6,985	8,255	9,525	10,795	12,065	13,335	14,605	15,875	
-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--

23,4	43,0	7,5	0,9					107
------	------	-----	-----	--	--	--	--	-----

16,0	17,5	13,9	0,4	8,3	1,9			106
------	------	------	-----	-----	-----	--	--	-----

11,455	13,995	16,535	19,075	21,615				
a	a	a	a	a				

13,970	16,510	19,050	21,590	24,130				
--------	--------	--------	--------	--------	--	--	--	--

13,3	38,0	19,0	1,0	0				
------	------	------	-----	---	--	--	--	--

0,9	4,5	3,6	1,8	8,1				
-----	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--

4,5	1,8	0,5	0,9					
-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--

1,315	36,855	39,395	41,935					
a	a	a	a					

5,830	39,370	41,910	44,450	46,900	49,530	52,070		
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--	--

6,3	0,9	0,9	0					
-----	-----	-----	---	--	--	--	--	--



201270

	0	2,565	7,645	12,725	17,800	
	a	a	a	a	a	
5	Nº 2,540	7,620	12,700	17,780	22,800	
	18	4,1	24,2	12,4	7,2	6,0
	19	2,2	12,3	10,6	3,3	3,0
=====						
	58,445	63,525	68,605	73,685		
	a	a	a	a		
10	Nº 63,500	68,580	73,660	78,740		
	18	3,1	6,7	6,7	5,2	
	19	3,3	0,6	1,1	0,6	

15

CUADRO B (continuación)

DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA FIBRA EN LAS LAMINAS

PORCENTAJE DE FIBRAS EN CADA ESCALA DE LONGITUDES (MM)						
22,885	27,965	33,045	38,125	43,205	48,285	53,365
a	a	a	a	a	a	a
27,940	33,020	38,100	43,180	48,260	53,340	58,420
2,6	6,2	2,6	1,1	1,1	1,6	3,7
10,0	8,9	12,8	11,7	8,4	10,6	4,5
=====						
78,765	83,845	88,925	94,005	99,085		
a	a	a	a	a		
83,820	88,900	93,980	99,060	104,140		
4,1	1,6	0	0,5	0,5		
0,6	0					



281276

	Nº	Nº de fibras	Longitud media de la fibra	% mayor que 1,25 x la longitud media	% menor que la longitud media	
5	1		4,95	17,2	1,	
	2		5,89	21,76	7,	
	3		4,70	19,00	0,	
	10	4		3,86	( ,190)	( ,
					6,01	1,
		5		6,20	3,23	0
		6		4,72	19,14	1,
	7		6,30	23,73	2,	
15	8		4,50	19,01	7,	
	9		5,74	17,94	2,	
	10		7,49	22,04	7,	
	11		5,61	16,56	4,	
	12		6,40	7,24	3,	
20	13		8,81	15,22	1,	
	14		5,05	15,99	5,	
	15		5,13	30,31	11,	

25

CUADRO C

DISTRIBUCION DE LA LONGITUD DE LAS FIBRAS EN LAS LAMINAS

or ,5 lon- me-	% mayor que 1,75 x la lon- gitud me- dia.	Longitud de fibra mediana	P <sub>25</sub>	% mayor que 2 x P <sub>25</sub>	% mayor que 2 x longi- tud media.
	0	4,95	4,95	0	0
	0	5,77	4,57	2,5	0
	0	4,88	4,17	0	0
(8)	0	3,84	3,45	0	0
	0	6,10	4,24	0	0
	0.8	5,21	4,17	0,8	0
	0.8	6,50	4,98	2,2	0
	0	4,52	3,56	4,8	
	0	5,97	4,42	1,45	
	0	7,52	5,79	7,35	
	1.38	5,61	4,75	1,38	0
	0	6,40	5,79	0	
	1.09	8,79	7,52	1,09	0
	0	5,05	4,09	0	
	1.52	5,18	3,51	15,9	0.75



201278

	Nº	Nº de fibras	Longitud media de la fibra	% mayo que l. x la l. media.
5	16		4,90	11,66
	17		7,06	23,62
	18	194	20,60	42,11
	19	179	30,60	35,81
10	20	111	20,17	47,71
	21	105	13,48	12,16
	22		6,81	31,62
	23		6,35	8,41
	24		5,56	15,74
15	25	224	4,78	64,91

20

CUADROS C (Continuación)

DISTRIBUCION DE LA LONGITUD DE LAS FIBRAS EN LAS LAMINAS

Longitud	% mayor que 1,5 x la longitud media	% mayor que 1,75 x la longitud media.	Longitud de fibra mediana	P <sub>25</sub>	% mayor que 2 x P <sub>25</sub>	% mayor que la longitud media.
1,59		0	4,93	4,11	0	
1,39		0	7,01	5,46	1,4	
38,53		35,50	18,27	6,35	59,06	34,5
17,92		9,64	30,99	12,70	60,8	3,38
22,5		3,6	23,80	5,56	67,9	0,9
0		0	13,98	11,11	0	0
14,88		1,9	6,99	4,32	30,68	0,9
0,9		0		5,56	0	0
9,26		7,41		3,96	12,04	2,78
20,1		15,6		5,56	7,6	4,02

281276



Los siguientes procedimientos se siguen para obtener los datos de longitud de fibra:

Se toman muestras de un tamaño de aproximadamente 2,54 cm. en cuadro, al azar, a partir de 5 áreas de la lámina, consistentes en una de cada una de los cuatro cuadrantes y en una del centro. Estas muestras se separan de la lámina aplicando una cantidad suficiente de un solvente adecuado a las áreas para ablandar o disolver adecuadamente el aglutinante de modo que las fibras puedan separarse sin ruptura y con una mínima cantidad de deformación. En la mayoría de los casos el aglutinante se reblandece lo suficiente de modo que las fibras caen. Todas estas fibras a continuación se colocan en un vaso de precipitados y el conglutinante se elimina completamente con un solvente adecuado de modo que las fibras estén todas libres entre sí. Las condiciones más moderadas de temperatura y agitación se emplean a modo de disminuir a un mínimo cualesquiera cambios en la configuración de las fibras con respecto al estado en que existían en la lámina.

Las fibras a continuación se dispersan en un solvente adecuado que no cause ningún efecto apreciable sobre la fibra, v.gr., las fibras sintéticas se dispersan en agua. Las fibras se dispersan con la forma más moderada de agitación (usualmente una barra de agitación o un agitador de baja velocidad) hasta que las fibras se dispersan de manera razonablemente uniforme en el líquido. Para estas determinaciones se emplearon 8 litros de agua. Mientras las fibras se encuentran uniformemente dispersadas, se extraen aproximadamente 400 ml. ( $\pm$  50 ml.) de líquido que contienen las fibras, y a continuación se agregan a 8 litros adicionales de agua. Nuevamente las fibras se dispersan de manera razonablemente uniforme en el líquido tal como antes. A continuación se separa otra muestra de aproximadamente 400 ml. ( $\pm$  50 ml.) del líquido que contiene las fibras uniformemente dispersadas sumergiendo un vaso de precipitados en un volumen más grande. Este proceso se repite hasta que la -

281276



muestra se reduce de tamaño. En la mayoría de los casos, el proceso se repite por lo menos cinco veces hasta que la muestra contiene entre aproximadamente 1000 a 10.000 fibras (estimado).

5 Después de reducir la muestra para contener el número deseado de fibras, las fibras se filtran sobre un papel filtro (papel filtro Whatman No. 1, de 18,5 cm. de diámetro) que se rocía ligeramente sobre la superficie con pintura negra "Krylon" para dar una superficie negra. El papel filtro se encuentra en un embudo Buchner y se emplea una moderada succión para dar una filtración lenta uniforme. Las fibras a continuación se reparten uniformemente sobre el papel filtro y se secan al aire durante varias horas sobre el filtro. El papel filtro se separa cuidadosamente del embudo Buchner. Cualesquiera fibras que se encuentren formando aglomerados y no uniformemente repartidas sobre el filtro se separan a mano y se redistribuyen al azar sobre el filtro -  
10 soportando el aglomerado por encima del papel filtro varios centímetros y recogiéndolo aparte, dejando que las fibras caigan sobre el papel filtro.

15 Las fibras a continuación se transfieren a partir de cualquier sector en forma de rebanada de pastel en el papel filtro por medio de pinzas y se tienden sobre superficies planas de vidrio negro en una área de aproximadamente 6,35 x 8,89 cm. Las fibras se reparten sobre esta superficie de modo que una mayoría de las mismas no se toquen. Las fibras se dejan quedar en una condición relajada. Cuando se -  
20 transfieren fibras muy largas, estas usualmente se recogen cerca de un extremo y se extienden con el otro extremo tocando primero la superficie.

25 Un vidrio de cubierta de 8,25 x 10,16 cm. dividido en seis cuadros rectangulares iguales por sus líneas pintadas (amarillas), se coloca a continuación sobre las fibras a una altura suficiente por encima de las fibras de modo que no toque el vidrio de cubierta. Esto se  
30



281276

logra colocando porta-objetos de vidrio para microscopio en dos lados opuestos entre el vidrio de cubierta y la placa inferior, que actúan como separadores. Una escala plástica pequeña calibrada en 1,59 mm. se coloca entre el vidrio de cubierta y la placa inferior a lo largo de un borde del área. Las fibras en cada área a continuación se amplifican de 3 a 4 veces y se fotografian. Se toma una fotografía de cada una de las 6 áreas a la misma amplificación y la escala calibrada aparece por lo menos en una de estas fotografías para cada grupo. La mayoría de las fibras, pero no necesariamente todas, en cada área aparecen en la fotografía. Se fotografía un mínimo de 100 fibras. usualmente entre 100 y 200. Se forman agrupamientos adicionales de fibras tal como antes y se fotografian en seis secciones si se requiere, para conseguir el número mínimo de fibras.

Las fibras de las fotografías a continuación se miden colocando una regla de acero calibrada en graduaciones de 0,397 mm. sobre la fotografía y midiendo la distancia en línea recta de un extremo de cada fibra al extremo opuesto. La escala fotografiada también se mide y se calcula la amplificación exacta para cada serie de seis fotografías. La distancia en línea recta entre los extremos de las fibras se calcula a continuación multiplicando la longitud medida de la fibra por la amplificación. El número de fibras en cada escala de longitud de fibra (usualmente de 1,27 mm.) se tabula para dar la distribución de longitudes de fibras.

La longitud media de la fibra se calcula dividiendo la suma de las longitudes reales de todas las fibras entre el número de fibras. La longitud del 25º porcentaje se obtiene a partir de una gráfica de la longitud contra el número de fibras en las diversas escalas de longitudes de fibras.

El material laminado de esta invención puede prepararse a partir de filamentos continuos o fibras cortas casi en cualquier forma. Cuando se preparan las láminas a partir de fibras cortas, existe una

3 OCT



281276

relación definida entre la longitud de las fibras cortas y los espesores de las láminas preparadas a partir de las mismas. Aunque casi cualquier longitud puede utilizarse con cierta ventaja, el proceso más económico utiliza una longitud de fibra corta de por lo menos tres a cuatro veces el espesor deseado de las láminas que van a prepararse, prefiriéndose definitivamente las longitudes más largas. El siguiente cuadro D incluye datos calculados para láminas que corresponden a varias longitudes de fibras cortas. Las fibras de las láminas, para propósitos de cálculo, se alinean aproximadamente a 90° transversalmente con las caras de las láminas.

5

10

15

20

25

30



281276

Relación  
de longi-  
tud de fi-  
bra corta  
a espesor  
de la lá-  
mina.

Longitud de la fibra<sup>+</sup>

	Longitud de la fibra <sup>+</sup>		
	%	Escala	Promedio (ST)
5			
	1	100 0-ST	12,70 mm
	2	33	12,70
		67 0-12,70 mm ST	6,35
10	2,5	43	10,15
		57 0-10,15 ST	5,08
	3	50	8,38
		50 0-7,62 ST	4,25
	4	60	6,35
15		40 0-6,35 ST	3,18
	8	77,7	3,18
		22,3 0-3,18 ST	1,60
	16	88,2	1,59
		11,7 0-1,59	0,767

20 + Longitud de la fibra dada en términos



CUADRO D

<u>P<sub>25</sub></u> <u>(ST)</u>	<u>% mayor</u> <u>que 2 x</u> <u>P<sub>25</sub></u>	<u>% de fi-</u> <u>bras en</u> <u>una cara</u>	<u>% de fi-</u> <u>bras en</u> <u>ambas ca-</u> <u>ras</u>	
			<u>Nº</u>	<u>Peso</u>
6,35 mm.	50	50	0	0
4,80	50	66	33	50
4,48	50	71,5	43	60
4,25	0	75	50	67
3,96	0	80	60	75
,18	0	88,8	77,7	87,5
,59	0	94,1	88,2	93,8

de fracciones de espesor de la lámina (ST)

281276

- 84 -



5 La lámina fibrosa autoportadora de esta invención puede hacerse en una amplia variedad de espesores dependiendo de la utilidad deseada para lá lámina. Muchas de las nuevas y peculiares propiedades de los productos de esta invención son particularmente notables en las láminas más delgadas que varían de aproximadamente 0,254 mm. a aproximadamente 24,5 mm. de espesor, particularmente las láminas más delgadas que tienen una elevada densidad de fibra. Para hacer las láminas autoportadoras, la densidad de las fibras, la cantidad de conglomerante y el volumen de aire para un espesor dado de lámina deben ajustarse de modo que el producto sea poroso y autoportador. La porosidad de las láminas se atribuye preferiblemente a la interconexión de las celdas de aire, pero puede ser atribuible a celdas cerradas, a celdas interconectadas o a mezclas de las mismas. El contenido de conglomerante de la lámina debe ser suficientemente elevado, para asegurar que la lámina sea autoportadora y no caiga y se separe en ausencia de un respaldo.

10

15

Independientemente del espesor, los laminados normalmente se preparan cortando la masa filamentosa ligada a un ángulo transversal con la dirección de los ejes de los envolventes que alojan a los miembros filamentosos del pelambre, de por lo menos 20° y preferiblemente de 90° con respecto a la dirección de tales ejes.

20

Para dar una indicación de la amplitud de propiedades y de usos finales para las nuevas láminas de esta invención en el cuadro E se dan límites amplios de propiedades, independientemente del uso, así como también algunas escalas prácticamente adecuadas de propiedades para laminados preparados a partir de 100% de sólidos de poliamida - (conglomerante más fibras), para los usos finales particulares especificados. Se reconocerá que cuando se preparan las láminas a partir de conglomerantes y/o fibras con base en composiciones diferentes de las poliamidas, los valores específicos para las escalas de propiedades, excepto para el volumen de aire del cuadro E, se modificarán de necesidad consecuentemente.

25

30



281276

Usos amplios

5	<u>Rigidez a la Flexión (g/cm)</u>	0,1 - 75
	<u>% de conglomerante (sobre el peso de la fibra)</u>	0,5 - 300
10	<u>Densidad de la fibra (g/cc)</u>	0,0048 - 0,40
	<u>Volumen de aire en %</u>	25 - 99
15	<u>Resistencia a la tensión (kg/cm/g/m<sup>2</sup>)</u>	0,00002660-0,00532

20



CUADRO E

Usos específicos

<u>Alfombras</u>	<u>Baldosas</u>	<u>Gamuza</u>	<u>Pieles y vellones</u>
1,0 - 20	3 - 40	1 - 25	0,5 - 25
2,5 - 20	20 - 100	40 - 150	1,5 - 30
0,016-0,096	0,040-0,192	0,08-0,24	0,0048-0,096
80 - 99	70 - 95	50 - 90	80 - 99
0,0007980-0,001596	0,0001596-0,002660	0,0002128-0,002660	0,0000532-0,001330



281276

Los siguientes ejemplos ilustran la preparación de algunos de las alfombras preferidas de esta invención.

EJEMPLO LII

Una urdimbre de 220 cabos de polihexametilendipamida de filamento continuo hinchado a vapor (cada hilo de 3700 denier, 204 filamentos con 0,5 torcimientos "Z" y sección transversal en forma de "Y", se hinchó a vapor por el método referido en el ejemplo XXIV) se tiró continuamente a partir de un carrete a través de una solución acuosa al 20% de resina conglomerante de ácido poliacrílico "Acrysol" A-1 a razón de 1,83 m. por minuto por medio de una almohadilla, utilizando una presión de aproximadamente 1.27 kg/cm<sup>2</sup> sobre los rodillos exprimidores. Cada filamento hinchado tuvo un alargamiento de rizo de 61% y una frecuencia de rizos de 14 rizos por cada 2,54 cm. Esta madeja de hilos se alimenta a través de un dado formador atampanado ahusado, a una salida cuadrada de 5,08 x 5,08 cm. Esta madeja a continuación se encierra por medio de bandas transportadoras metálicas perforadas sobre todos los cuatro lados de la madeja a modo de formar una sección transversal cuadrada de 5,08 x 5,08 cm. y se hace pasar a continuación por medio de las bandas móviles a razón de 1,83 m. por minuto a través de una cámara secadora de 6,4 m. de longitud, a través de la cual se sopla aire caliente a una temperatura de 77°C. transversalmente a la dirección de la madeja. La madeja secada a continuación se corta en lingotes de 30,5 cm. de longitud que tienen una sección transversal de 5,08 x 5,08 cm.

Cien de estos lingotes se colocan lado a lado en una disposición paralela para llenar un molde de 48,3 x 48,3 x 30,5 cm. de modo que los extremos del hilo estén dirigidos hacia la parte superior y hacia el fondo del molde. Este ensamble de fibras se aloja en el molde y se trata con vapor durante 45 minutos mediante vapor saturado y a continuación se seca haciendo pasar aire a 71°C. a través del ensamble. Este ensamble de fibras, ligado conjuntamente en todo su cuer-

281276



po, se separó del molde y se encontró que tenía una densidad de fibra de pelambre de 0,0448 g/cc. y un contenido de conglomerante de aproximadamente 10% del peso de la fibra. La estructura de bloque de fibra ligada se rebanó con una cuchilla de banda horizontal en un plano paralelo a la parte superior del bloque y a ángulos rectos con respecto a la dirección de las fibras en un número de láminas porosas autosoportadoras de varios espesores que varían de 6,35 a 12,7 mm.

Los extremos de las fibras en la cara de una de estas láminas de 9,53 mm. de espesor se incrustan en una capa de 0,254 mm. de espesor de plastisol, de cloruro de polivinilo (60 partes de resina de cloruro de polivinilo, 20 partes de ftalato de dioctilo, 19 partes de plastificador de poliéster polimérico "Paraplex" G-40 y una parte de estabilizador térmico) repartido sobre tela de arpillera. Este ensamble se mantuvo junto y calentado por medio de una platina aplicada a la arpillera bajo una presión de 0,07 kg/cm<sup>2</sup> a 191°C. durante 3 minutos para curar el adhesivo a fin de dar una capa continua impermeable al vapor de cloruro de polivinilo de espesor substancialmente uniforme. El ensamble a continuación se lava en agua caliente para eliminar el conglomerante de la fibra de pelambre y se seca. Se obtiene una alfombra blanda y elástica que tiene un excelente poder cubriente y muy buena adhesión de la fibra de pelambre a la arpillera. Esta alfombra después de ser teñida por piezas tuvo un valor de trabajo a la compresión de 0,076 kg-cm/cm<sup>2</sup>. y un 0% de pérdida de fibra en la prueba de peladura por cepillado de la alfombra. La alfombra también tuvo una altura efectiva de pelambre de 6,09 mm., un peso efectivo de pelambre de 0,4684 g/m<sup>2</sup> y un volumen específico a 0,218 kg/cm<sup>2</sup>., de 8,97 cc/g.

Una de las láminas autosoportadoras, de 6,35 mm. de espesor, se liga de la misma manera con una capa de 0,254 mm. de espesor de plastisol de cloruro de polivinilo a una lámina de 0,102 mm. de espesor de película de tereftalato de polietileno. El conglomerante se lava -

281276



de la fibra de pelambre y la muestra se tiñe con un tipo disperso de material colorante. El respaldo de la película de esta muestra se liga posteriormente por medio de adhesivo a una capa de 0,7620 mm. de espesor de fieltro de papel. La estructura blanda de pelambre es útil como un cubrimiento para pisos o paredes.

EJEMPLO LIII

Un hilo de alimentación de 1600 deniers, 100 filamentos, de fibra de polipropileno lineal (polímero de Hercules "Profax" de índice de fusión de 11 y de hilatura por fusión con una sección transversal trilobular) se riza a vapor por medio de un chorro de conformidad con la técnica descrita en el ejemplo XXIV a una velocidad de entrada de 128 m. por minuto, a una velocidad de salida de 87 m. por minuto, a una velocidad de tamizado de 14,6 m. por minuto y a una presión de vapor de 3,52 kg/cm<sup>2</sup>. Este hilo rizado tuvo un denier de 1638. El alargamiento del rizo del filamento fué de 40% y la frecuencia del rizo fué de diez rizos por cada 2,54 cm.

El hilo anterior se emmadeja y las madejas se cortan para dar longitudes de 0,915 m. de madeja. Esta madeja se utiliza para llenar un molde metálico de 15,24 x 15,24 x 15,24 cm. con una parte superior abierta, fondo y lado separable. Los hilos se colocan cuidadosamente de modo que todos están orientados en una disposición generalmente paralela con los extremos dirigidos hacia la parte superior y hacia el fondo del molde. El lado se sujeta sobre el molde y la fibra en exceso que se extiende hacia afuera de la parte superior y del fondo del molde se corta. Una parte superior y un fondo que tienen aberturas de entrada se sujetan sobre los tamices en el molde. Este molde a continuación se llena con una solución al 5% de terpolímero de acrilato "Acrisol" ASE-75 en acetona. A continuación la solución se drena por el fondo del molde y el molde se golpea. El molde a continuación se llena lentamente con agua por el fondo, lo que provoca que precipite el "Acrisol" en el ensamble de fibras, ligando así las fibras adyacentes que se tocan conjuntamente, así como también ligando cualesquiera fibras adya-



5

entes que no se toquen por medio de puentes de resina conglutinante acrílica. El agua a continuación se drena y el ensamble de fibras se separa del molde y se seca. El ensamble ligado de fibras tiene una densidad de fibras de 0,0472 g/cc y contiene aproximadamente 12% de conglutinante, (OWF).

10

El ensamble de fibras ligadas a continuación se rebana con un rebanador horizontal de cuchilla de banda en un plano paralelo a la parte superior y a ángulos rectos con respecto a la dirección de los hilos, en láminas de 6,35 mm. y de 9,53 mm. de espesor. Una cara de una de estas láminas de 9,53 mm. de espesor a continuación se incrusta en una capa (0,422 g/m<sup>2</sup> de adhesivo de neopreno repartido sobre la superficie de tela de arpillera para proveer una capa adhesiva continua impermeable al vapor. Después de secar, se elimina el conglutinante de "Acrisol" de la fibra de pelambre lavando en una solución acuosa al 5% caliente de carbonato de sodio y después se seca con aire.

15

Se obtiene una alfombra de pelambre blando que tiene buenas características de compresión con un valor de trabajo a la compresión de 0,0894 Kg/cm/cm<sup>2</sup> y una densidad de fibra de pelambre de 0,05680 g/cc.

20

EJEMPLO LIV

25

Un hilo de alimentación compuesto de filamentos de polímero de acrilonitrilo (1000 deniers - 80 filamentos - 0,3 torcimientos "Z") se hinchó a vapor a través de un chorro de conformidad con la técnica descrita en el ejemplo XXIV a una presión de vapor de 5,63 kg/cm<sup>2</sup>. (288°C) a 50% de sobrealimentación. Este hilo hinchado se transforma en madejas y se trata a vapor con vapor atmosférico durante 2 a 3 minutos en una condición relajada. Las madejas se cortan en un punto y las madejas de hilo resultantes se utilizan para llenar un molde de 15,24 x 15,24 x 15,24 cm. tal como en el ejemplo LIV. Las fibras fueron ligadas con una solución al 6% de solución de "Acrisol" ASE-75 en acetona tal como en el ejemplo LIV. El ensamble de fibras ligadas se separa del molde y se seca en una estufa a 60° C. Este ensamble

30

281276

- 90 -



5 Este ensamble de fibras ligadas se encuentra que tiene una densidad de fibras de 0,0552 g/cc. Este bloque se rebana con una cuchilla de banda horizontal en un plano paralelo a la parte superior y transversal a la dirección de las fibras, en láminas ligadas autosoportadoras de 6,35 mm. 9,53 mm. y 12,70 mm. de espesor.

10 Estas láminas de fibras ligadas se ligan a respaldos colocando sobre una capa de 330 micras de plastisol de cloruro de polivinilo - repartido sobre arpillera de modo que los extremos de las fibras de una cara estén incrustados en el adhesivo. El ensamble se coloca en una prensa con el lado de arpillera contiguo a una platina calentada durante 3 minutos a 196°C. bajo ligera presión para curar el plastisol a fin de proveer una capa de adhesivo continua impermeable al vapor. El "Acrisol" a continuación se deslava de la fibra de pelambre con una solución acuosa caliente al 5% de carbonato de sodio y la muestra se  
15 seca. Se obtienen tapetes atractivos que tienen una superficie de pelambre cortada, uniforme, blanda, con la fibra de pelambre fuertemente ligada al respaldo de arpillera.

20 Una muestra de alfombra hecha a partir de una lámina de 9,53 mm. de espesor se encuentra que tiene un valor de trabajo a la compresión de 0,04253 Kg/cm/cm<sup>2</sup>, y densidad de fibra del pelambre de 0,0558 g/cc.

#### EJEMPLO LV

25 Un hilo de policaproamida de filamento continuo (1020 deniers, 68 filamentos,  $\frac{1}{8}$  torcimiento "Z" y cada filamento teniendo una sección transversal en forma de "Y") se hincha a vapor por el método referido en el ejemplo XXIV utilizando vapor a 180°C. y a 5,63 kg/cm<sup>2</sup> y una rapidez de alimentación de hilo de 384 m. por minuto. Este hilo se utiliza para preparar láminas flexibles ligadas autosoportadoras de la manera descrita en el ejemplo I. La cara de una de estas láminas de  
30 9,53 mm. de espesor se liga con adhesivo de neopreno a la superficie

281276

- 91 -



de tela de arpillera. El conglomerante se elimina de la fibra de pelambre trabajando con una mezcla de alcohol/agua (80/20) y la muestra se seca. La tela de pelambre resultante que tiene una densidad de pelambre de 0,056 g. por cc, tiene una superficie elástica y blanda con una distribución uniforme de fibras de pelambre que ofrecen un excelente cubrimiento del respaldo.

EJEMPLO LVI

Se llena un molde 25,4 x 25,4 x 30,5 cm. de la misma manera y con el mismo tipo de hilo de polihexametilendipamida de filamento continuo hinchado a vapor que en el ejemplo I. Este ensamble de fibras alineadas se impregna con una solución de 0,85% de éter de polietilenglicol "Polyox" WRS205 y 17% de cloruro de zinc disueltos en una mezcla de etanol/agua ((33/67 en volumen). Después de drenar el exceso de solución, se sopla aire caliente a 149°C. a través del ensamble hasta que está seco. El ensamble de fibra se separa del molde y se calienta durante 30 minutos a 140°C. en una estufa para ligar ulteriormente las fibras entre sí por fusión de la superficie de las fibras ablandada con el solvente, en puntos cruzados. Este bloque ligado tuvo una densidad de fibras de 0,0326 g/cc.

Este bloque de fibras ligadas se rebana con una cuchilla de banda en un plano paralelo a la parte superior y transversal a la dirección de las fibras para dar una lámina de fibras ligadas, auto-soportadora, entre 2,54 cm. de espesor, con las fibras alineadas aproximadamente a 90° con respecto a las caras de la lámina. Una cara de esta lámina se liga a una tela tejida utilizando adhesivo de hule de neopreno. Después de lagar este ensamble, las fibras todavía se unen entre sí en puntos en los cuales se tocan. El cepillado mecánico de la fibra de pelambre se encuentra que rompe la mayoría de los puntos de liga y da como resultado una superficie de fibra de pelambre más blanda.

281276

3



EJEMPLO LVII

Se hace un número de muestras de alfombra con varias densidades de fibra del pelambre y alturas efectivas del pelambre con el mismo tipo de hilo y de la misma manera que en el ejemplo LIII. Estas alfombras - se encuentra que tienen las propiedades mostradas en el siguiente cuadro.

5

(Ver pagina siguiente)

10

15

20

25

30

281276



Lámina ligada

	Densidad de fibra de las láminas (g/cc)	Espe- sor de la lámina (mm)	A1 e1 va pe br
5	0,0304	7,94	0
	0,0304	11,11	7
	0,0304	15,88	10
10	0,0400	7,94	4
	0,0400	11,11	6
	0,0400	15,88	10
	0,0456	7,94	2
15	0,0456	11,11	6
	0,0456	15,88	9
20			

CUADRO F

Alfombras (respaldo de arpillera)

<u>ara</u> <u>cti-</u> <u>ie</u> <u>am-</u> <u>(mm)</u>	<u>Densidad</u> <u>de la fi-</u> <u>bra de</u> <u>pelambre</u> <u>(g/cc)</u>	<u>Peso efec-</u> <u>tivo del</u> <u>pelambre</u> <u>(g/m<sup>2</sup>)</u>	<u>Trabajo a</u> <u>la compre-</u> <u>sión</u> <u>(kg/cm/cm<sup>2</sup>)</u>	<u>Volumen es-</u> <u>pecifico a</u> <u>0,218 kg/cm<sup>2</sup></u> <u>(cc/g)</u>
368	0,0485	0,186	0,0569	9,9
18	0,0394	0,355	0,0855	9,0
42	0,0453	0,591	0,1181	8,5
44	0,0451	0,252	0,0688	10,3
43	0,0486	0,392	0,0954	8,4
00	0,0516	0,654	0,1311	7,5
78	0,0588	0,279	0,0717	10,0
98	0,0573	0,494	0,1017	9,4
47	0,0615	0,730	0,1375	8,7

281276



Lámina ligada

	Densidad de fibra de las láminas (g/cc)	Espesor de la lámina (mm)	A e v: p b
5	0,0576	4,76	
	0,0576	6,35	
	0,0576	7,94	
	0,0576	9,53	
10	0,0640	4,76	
	0,0640	6,35	
	0,0640	7,94	
	0,0640	9,53	
15	0,0720	4,76	
	0,0720	6,35	
	0,0720	7,94	
	0,0720	9,53	

20



CUADRO F (continuación)

Tapetes (respaldo de la película de poliéster)

es- ti- de am- (mm)	Densidad de la fi- bra de pelambre (g/cc)	Peso efec- tivo del pelambre (g/m <sup>2</sup> )	Trabajo a la compre- sión (kg-cm/cm <sup>2</sup> )	Volumen es- pecífico a 0,218 kg/cm <sup>2</sup> (cc/g)
1,30	0,0602	0,249	0,0565	11,4
1,29	0,0646	0,348	0,0675	10,1
1,56	0,0698	0,485	0,0814	9,4
1,94	0,0665	0,578	0,0955	8,8
1,42	0,0673	0,287	0,0567	11,0
1,85	0,0704	0,426	0,0760	10,0
1,30	0,0707	0,557	0,0930	9,5
1,85	0,0737	0,633	0,0948	8,7
1,99	0,0722	0,270	0,0523	10,4
1,78	0,0722	0,430	0,0725	9,8
1,27	0,0742	0,582	0,0921	9,3
1,70	0,0767	0,738	0,1038	8,4

281276



EJEMPLO LVIII

Se elaboran fibras cortas rizadas de polímero de tereftalato de etileno que tiene un denier por filamento de 4 y una longitud corta de 5,08 cm., para transformarlas en una trama cardada delgada de 68,5 cm. de ancho, que tiene un alto grado de alineamiento de las fibras en una dirección longitudinal de la trama. Cada fibra tiene un rizo curvilíneo tridimensional, con un alargamiento del rizo del filamento de 100% y una frecuencia del rizo en el filamento de 10 rizos por cada 2,54 cm. La trama cardada se arrolla continuamente sobre un tambor circular de 61 cm. de diámetro con un mínimo de tensión hasta que se obtiene una capa de aproximadamente 25,4 cm. de espesor. Esta capa de fibras se corta en una línea transversal a la dirección de las fibras y se separa del tambor para dar una guata de fibras cardadas que mide aproximadamente 68,5 cm. de ancho por 1,90 m. de longitud por 25,4 cm. de espesor, y que tiene todas las fibras alineadas en la misma dirección general a lo largo de la longitud de la guata. La guata se corta a 90° transversalmente a la dirección de las fibras en secciones de 17,8 cm. de longitud por 25,4 cm. de espesor y se corta a una anchura de 61 cm. Las secciones de guata a continuación se colocan cuidadosamente a mano en un molde metálico perforado de 61 cm. de ancho por 91,5 cm. de longitud por 17,8 cm. de altura, que tiene una parte superior abierta, con los lados de 61 cm. de las secciones cara a cara de modo que las fibras - todas estén alineadas en la misma dirección general con los extremos - de las fibras dirigidos hacia la parte superior abierta y hacia el - fondeo del molde. Cuando las secciones de guata individuales se colocan en el molde, se empujan moderadamente las unas contra las otras - lateralmente y se sueltan a modo de mezclar y entre-mezclar las fibras en las superficies laterales de 61 cm. de las secciones. Se observa un considerable traslape de las fibras en las intersuperficies entre las secciones de guata. Un peso total de 984 g. de fibra en forma de guata llena el molde en esta etapa. La parte superior se cierra sobre el

281276

- 96 -



molde y se insertan cuerdas de algodón por medio de una larga aguja y de un lado al otro a través del molde perforado y el ensamble de fibras a intervalos de 15,2 cm. en un plano horizontal que está aproximadamente a 12,7 mm. de la parte superior y el fondo del molde para ayudar a mantener las fibras en sus posiciones dadas durante la impregnación con solución conglutinante.

El molde llenado a continuación se voltea con su lado de 61 cm. quedando verticalmente y en esta posición se baja lentamente y se sumerge en un tanque de solución de conglutinante recientemente preparada como sigue: 2920 g. del producto viscoso de reacción de una proporción molar de 1,6:1,0 de diisocianato de 2,4-tolueno y éter politetrametilénico de glicol (peso molecular de 1000) se disuelven con 895 g. de aceite de ricino en 121 litros de percloroetileno. A esta solución se agrega una solución de 29,8 g. de 4,4'-metilen-bis-2-cloroanilina disueltos en 425 ml. de cloruro de metileno. El molde se extrae lentamente de la solución conglutinante y se deja drenar durante 20 minutos. El molde se voltea con el lado opuesto hacia abajo y se calienta en una estufa con aire a 149°C., pasando a través del ensamble durante 2 horas para curar el conglutinante. El ensamble de fibras, después de su separación del molde, consiste de fibras traslapadas y que se tocan, uniformemente ligadas entre sí en todo el ensamble. Este ensamble de fibras ligadas a continuación se rebana con un cortador horizontal de cuchilla de banda en un plano que está a 90°. transversalmente a la dirección de las fibras, para formar láminas que varían de 3,17 mm. a 25,4 mm. de espesor.

Las láminas son porosas, autosoportadoras y pueden enrollarse sobre un tubo de 7,62 cm. de diámetro sin dividirse ni perder fibra. Las láminas de 6,35 mm. de espesor son blandas y suficientemente fuertes y con buena caída para ser adecuadas para utilizarse como un material de revestimiento aislante para prendas. Una de las láminas de 6,35 mm. de



281276

espesor se encuentra que tiene una densidad de fibras de 0,00995 g/cc. un contenido de conglomerante de 6,5% con respecto al peso de las fibras y un volumen específico a 0,0105 kg/cm<sup>2</sup> ., de 107 cc/g.

5 Una cara de una lámina de 6,35 mm. de espesor se rocía ligeramente con un adhesivo. El adhesivo es una solución recientemente preparada de los mismos ingredientes que los que se utilizan en la solución de conglomerante anterior, excluyendo el aceite de ricino, excepto que se emplean las siguientes cantidades de ingredientes:

10	Producto de reacción de diisocianato/glicol	100 g.
	Compuesto de cloroanilina	11 g.
	cloruro de metileno	41 g.
	peroloroetileno	70 g.

15 La cara rociada de la lámina a continuación se coloca contra la cara de una tela de algodón tejida de peso ligero, cuya cara se ha rociado previamente de manera ligera con el mismo adhesivo. Este ensamble, mantenido unido con ligera presión, se cura en una estufa durante 1,75 horas a 149°C. para producir una capa de adhesivo continua y permeable al vapor entre la lámina y la tela. Este producto tiene una superficie de pelambre blanda y de buena caída y es suficientemente fuerte para ser

20 adecuado para utilizarse como un forro interno para sacos, con la capa de pelambre mirando ya sea hacia el cuerpo del usuario o hacia la capa externa del saco. El volumen específico a 0,0105 kg/cm<sup>2</sup>. de la capa de ensamble de fibras ligadas de este producto es de 67 cc/g., después de cortar la capa de algodón.

25 Una cara de cada una de dos láminas de 4,76 mm. de espesor se rocía ligeramente con el mismo adhesivo anterior y estas superficies - rociadas a continuación se colocan sobre lados opuestos de una tela de estopilla de algodón que también ha sido revestida con el mismo adhesivo. El ensamble se mantiene unido bajo presión ligera y se calienta -

30 durante 1,75 horas a 149°C. para curar el adhesivo y producir una capa

281276



de adhesivo permeable al vapor, discontinua, en ambas inter superficies  
entre las tres capas. Se obtiene una tela de pelambre de doble cara,  
blanda y flexible, con suficiente resistencia para ser útil como un -  
manto. El volumen específico a  $0,0105 \text{ kg/cm}^2$ . de la capa de ensamble  
5 de fibras ligadas de este producto se encuentra que es de  $107 \text{ cc/g.}$ ,  
después de cortar la capa de algodón. La suavidad y la caída d esta  
manta pueden mejorarse aún más lavándola en solución acuosa caliente  
de detergente.

Las configuraciones retorcidas o contorsionadas pueden obtener-  
se por cualquiera de diferentes procedimientos, v.gr., mediante rizado  
10 en prensa-estopas, rizado a vapor, rizado a calor, tratamiento con sol-  
ventes, compresión del bloque antes de cortar la lámina, torcido, fija-  
ción y destorcido de las estructuras filamentosas o por cualquier otro  
método adecuado.

Un número de determinadas ventajas se deriva del uso de las -  
estructuras filamentosas contorsionadas o retorcidas, tanto por lo que  
respecta a las consideraciones del procedimiento como a las considera-  
15 ciones del producto. Por ejemplo, si se va hacer un bloque ligado a -  
partir de fibras cortas, las fibras deben retorcerse para cardarse con  
veniente y eficientemente en tramas, mechas o remates. Estos cuerpos d  
20 fibra, entonces, son más voluminosos que los que se hacen a partir de  
fibras esencialmente rectas y resisten fuertemente las fuerzas de com-  
presión. Consecuentemente, cuando se colocan en un molde, lo llenan -  
más rápidamente que lo haría un peso igual de fibras esencialmente -  
rectas. Esto también provee un bloque con una porosidad mayor, tal  
25 como se desea, y que es más fácil de impregnar con una composición -  
conglutinante y de secar subsecuentemente.

El material laminado de esta invención, que contiene las estruc-  
turas filamentosas traslapadas y contorsionadas es más poroso, flexi-  
30 ble, y, para una cantidad determinada de conglutinante, tiene una mayor  
resistencia, haciéndolo que esté menos sujeto a daños en la manipula-  
ción en el embarqu-e, particularmente en forma laminada. Además, para

281276

-99-



peso determinado de fibra, el material laminado tiene un mayor volumen, poder cubriente, propiedades de compresión y de recuperación, que cuando se emplean estructuras esencialmente rectas.

5 Las láminas, en donde las estructuras filamentosas están alineadas en una dirección de un ángulo substancialmente menor que 90°, transversalmente a las caras de la lámina, son particularmente adecuadas en la preparación de telas de pelambre en donde la pelusa del pelambre queda en una sola dirección, por ejemplo, tal como en las pieles sintéticas o en las telas utilizadas para cubrir bandas transportadoras que se mueven a un ángulo con respecto a la horizontal.

10 Pueden prepararse productos particularmente convenientes a partir del material laminado autoportador de esta invención, en donde no más de aproximadamente 50% de los miembros del pelambre varían en no más de aproximadamente 20% con respecto a la longitud media de la fibra. Las alfombras de pelambre, las baldosas de pelambre y otros artículos similares, pueden prepararse a partir de tales láminas a modo de tener una superficie uniforme altamente deseable, así como también características de baja formación de bolas.

20 Una de las principales ventajas de los materiales laminados de esta invención es que pueden tratarse ya sea con o sin material de respaldo aplicado, mediante operaciones convencionales tales como teñido, estampado, calandriado, realzado, acabado, y similares. Otras ventajas residen en el hecho de que las estructuras no solo son más baratas para producir y más fáciles para manipularse en la producción en el embarque, sino que también pueden prepararse y modificarse por técnicas conocidas para proveer una amplia variedad de posibilidades de estilos.

25 Empleando una mezcla de fibras térmicamente encogibles y fibras no encogibles térmicamente, pueden lograrse efectos de pelambre alta y baja al preparar pieles sintéticas, tapetes u otros productos en donde estos efectos se desean. Alternativamente, en las estructuras de pelambre blando, puede obtenerse una altura variable del pelambre, tal

30



281276

como los cabellos largos de guarda en las pieles, utilizando una mezcla de longitudes cortas y largas de fibras en la trama de fibras.

Después de disolver el conglomerante a partir de una oblea ligada al respaldo, las fibras cortas que no están ligadas al respaldo pueden cepillarse para desarrollar una altura de fibra de pelambre que puede llevarse sobre el cuerpo. Cuando se utiliza un conglomerante soluble, pueden lograrse efectos de bajo relieve, tales como los que son deseables en las alfombras y similares. Después de disolver el conglomerante soluble, el dibujo puede desarrollarse por cepillado. Además, pueden emplearse mezclas de diferentes tipos de fibras para proveer posibilidades de tejido cruzado. Además, pueden lograrse efectos de patrones realizados tridimensionales comprimiendo patrones hacia adentro del pelambre - utilizando suficiente calor y presión para forzar líneas del pelambre profundamente hacia adentro del cemento sobre un material de respaldo. Estos efectos pueden también lograrse utilizando un dispositivo cortador de conformidad con un patrón deseado. Los patrones realizados pueden producirse en las telas de pelambre de esta invención, ya sea con o sin conglomerante en la capa de pelambre, prensando la capa de pelambre ya sea con placas calentadas o mediante placas realizadoras en frío.

Quando se utilizan hilos en las telas de pelambre de esta invención, pueden emplearse hilos que tengan un bajo grado de torcimiento (es decir, de 0 a 2 espiras por cada 2,54 cm.), una mayor cantidad de torcimiento o mezclas de los mismos, para proporcionar estilos especiales a alfombras y a otras telas de pelambre. El grado en el cual se emplean los hilos de mayor torcimiento está gobernado por las propiedades deseadas para las telas de esta invención. Por ejemplo, puede hacerse una alfombra conveniente a partir de hilos de torcido mezclado, siguiendo el mismo procedimiento general que se utiliza para hacer los tapetes que se indican en el cuadro F, haciendo un bloque a partir de una mezcla desordenada 50/50 por peso de (1) hilo de 3700 deniers que tiene un torcimiento "Z" de 0,5 espiras por cada 2,54 cm. y (2) hilo hecho empalmando tres hilos sencillos de 1300 deniers, cada uno de los cuales

281276



5 tiene un torcimiento "Z" de 6 espiras por cada 2,54 cm., y después tor-  
ciendo el hilo empalmado con un torcimiento "S" de dos espiras por ca-  
da 2,54 cm. El hilo empalmado se fija térmicamente para estabilizar el  
torcimiento antes de transformarse en el bloque. La alfombra 50/50  
proveniente de hilos torcidos mezclados (es decir, una mezcla de hilos  
de torcimiento relativamente elevado e hilos de torcimiento relativa-  
mente bajo) se hizo a partir de una lámina autosoportadora ligada que  
tiene un espesor de 9,52 mm. y una densidad de fibras de 0,077 g/cc. La  
lámina se unió a un respaldo de arpillera utilizando adhesivo y tuvo  
10 las siguientes características de alfombra y las siguientes propiedades  
de alfombra: altura efectiva de pelambre de 6,80 mm., peso efectivo del  
pelambre de 0,802 g/m<sup>2</sup>., trabajo a la compresión de 0,00956 kg-cm/cm<sup>2</sup>.  
y volumen específico, a 0,218 kg/cm<sup>2</sup>, de 8,8 cc/g.

15 El nuevo material laminado autosoportador de esta invención  
también provee una escala más amplia de densidades de fibra y de altu-  
ras de pelambre, que la que se puede obtener por los métodos convencio-  
nales de afieltrado. Las nuevas estructuras también tienen una ventaja  
adicional porque cualquier extremo, o ambos extremos de cada una de -  
las fibras retorcidas o contorsionadas en la lámina final, es libre y  
20 autosoportador, y en consecuencia, es capaz de ser modificado estructu-  
ralmente, físicamente o químicamente. Las nuevas láminas pueden utili-  
zarse como un miembro de núcleo entre dos láminas continuas de pelícu-  
la, tela y similares, para materiales de construcción, aislamiento, -  
materiales de acojinamiento y similares. Lixiviando el conglomerante,  
25 las láminas pueden convertirse en un cepillo. Las láminas son útiles  
como tales sin un respaldo, para revestimientos aislantes para prendas  
y para gamuzas, así como también para muchos otros propósitos.

30 La densidad de bloque o del material laminado de esta invención  
puede hacerse variar/incluyendo, preferiblemente en la preparación del -  
bloque ligado, aditivos tales como apresto pesado, serrín, sal, pelusa,

281276



borras de rayón o algodón, harina de madera, pigmentos, deslustradores, blanqueantes, arena, tierra diatomácea y otros llenadores. Similarmente, el bloque ligado mismo puede colorearse o teñirse en cualquiera de una variedad de colores a partir de los cuales puede cortarse material laminado coloreado.

Otros usos para los artículos autosoportadores o artículos respaldados de esta invención incluyen esponjas, felpudos y almohadillas, sacos de dormir, edredones, mantas, colchones, almohadas, revestimientos para embragues, revestimientos para frenos, cortes para zapatos y revestimientos para zapatos, plásticos reforzados, filtros para gases y líquidos, de aislamiento eléctrico, de calor y de sonido, almohadillas antiderrapantes, monturas para motores, revestimientos para canales de ventanas, amortiguadores, almohadillas pulidoras y fregadoras, rodillos para pinturas y tintas, almohadillas para prensas de lavandería, almohadillas para lubricación, transporte capilar y sellado, separadores, empaquetaduras y sellos entre superficies, almohadillas de trituración, cojinetes, cubiertas sintéticas para sellos, cubiertas para pisos, y tapicería, tales como alfombras, felpudos y baldosas, cepillos y rodillos para cepillos, superficies frotadoras, separadores para baterías, materiales de núcleo, emparedados, cintas adhesivas adheribles a presión y otros semejantes.

Las telas de fibra de pelambre ligadas de esta invención tienen una densidad de fibra de pelambre baja (es decir, de 0,00481 a 0,0481 g/cc.), exhiben una combinación de una excelente caída, un alto volumen y resistencia a la peladura y al deshilachado, de tal modo que son particularmente útiles para telas de guarniciones, entreforros para ropa, mantas, vellones y almohadillas. Una ventaja particularmente singular de estas telas de pelambre que tienen una baja densidad de fibra de pelambre y una baja altura del pelambre, es el hecho de que el adhesivo y/o el respaldo pueden teñirse o pigmentarse en varios colores y patrones de tal modo que estos colores y patrones sean visibles a la --



281276

5 simple vista cuando se les mire desde la parte superior del pelambre, sin aplicar ningún color o pigmentación a las fibras o a las superficies de las fibras en la capa de pelambre. En muchas de estas telas de pelambre de baja densidad de fibra de pelambre, es conveniente que el respaldo y la capa de adhesivo sean permeables al aire, particularmente cuando se utilicen para telas para guarniciones y mantas, aunque para ciertos usos puede ser conveniente que la capa de respaldo y/o la capa de adhesivo sean impermeables al aire.

10 Otra ventaja de esta invención es que permite la manufactura de telas en las cuales ya sean porciones de la misma fibra o hilo se tiñen de diferentes colores, o bien un cierto número de fibras o hilos se tiñen y los hilos restantes se dejan sin teñir antes de hacer el bloque. Esto permite lograr estilos especiales de alfombras y otras telas de pelambre en donde ciertas áreas o dibujos en el producto final aparecen teñidas y no teñidas, o en la forma de áreas de diferentes colores. Además, la alfombra puede teñirse en su totalidad.

15 Uno de los aspectos más críticos y singulares de la presente invención es el hecho de que el procedimiento está diseñado para producir productos altamente porosos tales como láminas, bloques, telas de pelambre, artículos respaldados y similares. En el procedimiento es importante tener una porosidad elevada en el paso de cortar los artículos ligados, así como también tener una porosidad elevada en los artículos ligados cuando se lleva a cabo el paso opcional de aplicar una capa de adhesivo a los artículos ligados, con o sin respaldo adicional. Un objeto de la alta porosidad en la red filamentosa es facilitar el corte del artículo poroso ligado y permitir menor acumulación térmica en comparación con el corte de artículos completamente ligados que tienen poca o ninguna porosidad. Una ventaja de tener una alta porosidad en los productos reside en el hecho de que el conglomerante -



no tiene que ser eliminado de los bloques o materiales laminados auto-  
soportadores, antes de que el adhesivo y el respaldo se unan a la cara,  
tal como había sido costumbre en la mayoría de los casos del arte ante-  
rior. La eliminación del conglutinante altera la disposición y la sepa-  
5 ración de las fibras en la superficie de la capa de adhesivo, y también  
disminuye la acción endurecedora del conglutinante sobre las fibras o en  
ca de sus extremos, de modo que éstas no están apropiadamente incorusta-  
das en la capa de adhesivo para dar una buena ligadura. Esta es una  
ventaja importante de esta invención, cuando se someten grandes láminas  
10 integrales a cementación a una superficie grande de respaldo, en con-  
traste con la cementación de pequeños grupos de fibras o hilos a una  
superficie de respaldo. Como resultado de las anteriores consideracio-  
nes, las telas de pelambre y otros artículos respaldados de esta inven-  
ción tienen mejor poder cubriente y mejor adhesión de fibras al respal-  
15 do, que los productos similares del arte anterior.

Habiendo descrito la invención, se considera como una novedad y  
por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes

#### REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para producir un material laminado poroso  
20 autoportador, disponiendo una pluralidad de estructuras filamento-  
sas poliméricas en un cuerpo de modo que la mayoría de dichas estruc-  
turas estén alineadas en la misma dirección general, y cortando el  
cuerpo así formado a un ángulo de entre 20° y 90°, transversalmente  
con respecto a la dirección alineada de las estructuras, para formar una  
25 lámina con dos caras opuestas definidas por los extremos de las estruc-  
turas filamentosas, caracterizado porque las estructuras alineadas es-  
tán distribuidas de manera substancialmente uniforme en todo el cuerpo  
y la configuración de las estructuras entre sus extremos está substan-  
cialmente retorcida o contorsionada, o si se encuentran previamente con-  
30 torsionadas substancialmente, mantener dicha contorsión, interconectar  
la mayoría de estructuras individuales contorsionadas a estructuras

281276 - 105 - 14F



adyacentes en una pluralidad de puntos a lo largo de su longitud, y si se desea, unir una o ambas de dichas caras opuestas a un material de respaldo.

5 2.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se aplican medios para interconectar dichas estructuras individuales a dicho cuerpo después de que las estructuras han sido substancialmente contorsionadas o retoroidas.

10 3.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la configuración de las estructuras entre sus extremos está contorsionadas o retoroida de tal modo que las estructuras adyacentes se están tomando entre sí en una pluralidad de puntos a lo largo de su longitud.

15 4.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se utiliza una composición oonglutinante para interconectar estructuras adyacente en una pluralidad de puntos a lo largo de su longitud.

20 5.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las estructuras filamentosas están interconectadas a estructuras adyacentes mediante por lo menos 0,5% de una composición aglutinante, con base en el peso de las estructuras filamentosas, pero menos que aquella cantidad de composición aglutinante que reduciría el volumen de aire de dicho cuerpo por debajo de 25% en volumen.

25 6.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado además porque se utiliza una composición oonglutinante soluble para unir estructuras adyacentes en una pluralidad de puntos a lo largo de su longitud y después de unir una o ambas caras de la lámina a un material de respaldo, se elimina la composición oonglutinante.

30 7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que se solicita por: "PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UN MATERIAL LAMINADO POROSO AUTOSOPORTADOR.

281276 - 106 -

14F



Todo conforme se reivindica y describe en la presente Memoria Descriptiva que consta de ciento seis páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 3 de Octubre de 1962

ALFONSO UNGRIA

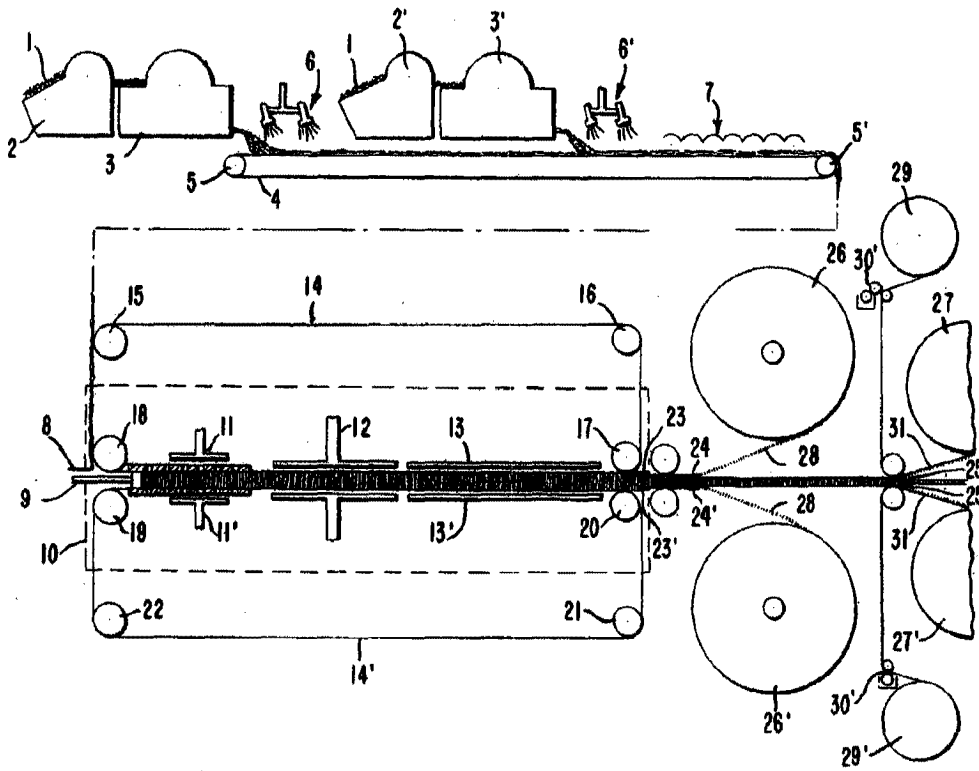
P.P.  
*[Handwritten signature]*

5

201276



FIG. 1



ESCALA VARIABLE

MADRID, 3 de octubre DE 1902

P.P. *[Signature]*

281276



FIG. 2

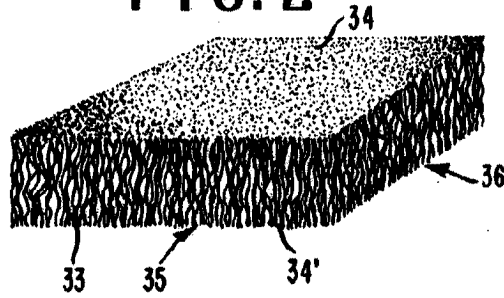


FIG. 3

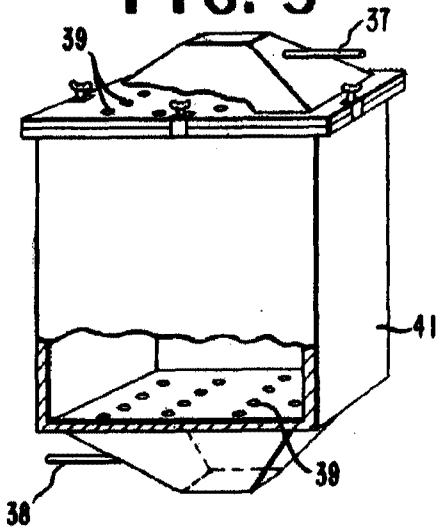


FIG. 4

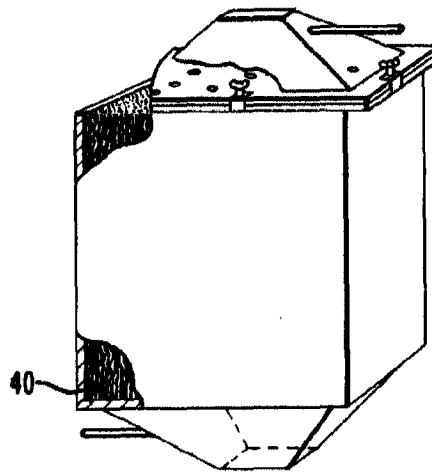


FIG. 5

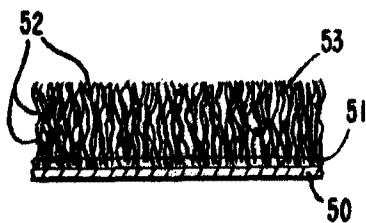
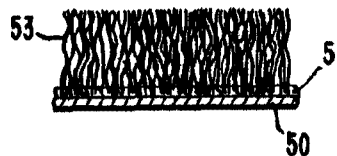


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

MAR. 3 1962

P.P. [Signature]