

30233711 D



302837

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

.....
PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN PROCEDIMIENT
TO PARA CONFECCIONAR UNA TELA NO TEJIDA"

.....
a favor de

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY,

domiciliado en Wilmington 98, Delaware, EE.UU.

PRIORIDAD.....

PARCIAL: de la solicitud de patente estado-
unidense nº 299.805 del 5 de agosto
de 1.963.

INVENTOR: Franklin James Evans, de nacionali-
dad estadounidense.

302337

25



Este invento se relaciona con telas no tejidas, de dibujo menudo, y con un procedimiento para la producción de dichos géneros.

5

Las napas perforadas no tejidas se han hecho en el pasado mediante una diversidad de procedimientos que daban como resultado velos con muy poca o ninguna resistencia integral. Esta carencia de resistencia y coherencia se debe al hecho de que las fibras individuales en la napa no están asociadas entre si en forma permanente, con el resultado de que

10

el velo puede romperse con facilidad al estar sujeto a esfuerzo. Se puede proporcionar a dichas telas un cierto grado de resistencia y coherencia mediante el uso de un adhesivo o aglutinante para ligar entre si las fibras individuales, pero la resistencia y uso de tales géneros es limitada por el

15

poder de ligazón del adhesivo empleado y su capacidad para retener su poder adhesivo después del uso o lavado repetidos. En muchas aplicaciones no es deseable la presencia de cualquier substancia adhesiva, particularmente cuando se utiliza en cantidad suficiente para desarrollar un cierto grado de resistencia, debido al costo y al efecto deletéreo del adhesivo sobre la capacidad de tinte y fabricación de paños, confección y otras propiedades importantes en usos textiles.

20

25

De acuerdo con el presente invento, se pueden obtener géneros no tejidos de fibras naturales o sintéticas o sus mezclas que comprenden áreas primarias de fibras entrelazadas unidas en una colocación ordenada con otras áreas primarias de fibras entrelazadas por medio de fibras secundarias ordenadas o grupos ordenados de fibras secundarias. Proporciona también un procedimiento para fabricar telas no tejidas, de dibujo menudo, de fibras naturales o sintéticas o de sus mez

30



302837

5 clas, que comprende la readaptación de fibras de una napa no tejida o guata en una colocación ordenada, que tiene áreas en trelazadas repetidas, sometiendo a la napa o guata a la acción de chorros finos, en columna, de presión de alto impacto de fluido no compresivo mientras se mantiene la napa o guata en un elemento perforado de formación del dibujo.

10 De acuerdo con este invento, los grupos intersectados de fibras están entrelazados, trabados, o de otro modo - unidos entre si en las estructuras, de modo que los velos son fuertes y coherentes. Este invento proporciona también un procedimiento para la conversión directa de materiales fibrosos sueltos en productos coherentes de géneros altamente estables, fuertes, retiformes sin usar procedimientos convencionales de tejidos, tricotado, red, o cosas por el estilo, y sin necesidad de agentes o materiales de adhesión. Pueden producirse géneros textiles con dibujos con propiedades equivalentes o superiores a las telas tejidas o tricotadas.

20 De acuerdo con este invento las fibras individuales de las estructuras quedan trabadas en su sitio, v.g., no solamente no tienen tendencia a moverse de sus respectivas posiciones en la estructura del dibujo, sino que real y físicamente están refrenadas por la interacción efectuada consigo mismas y/o con otras fibras de la estructura, ocurriendo dicha interacción al menos en las áreas de intersección de los grupos de fibras en la estructura.

25 Por "interacción" se entiende que las fibras tuercen, doblan, y retuercen atrás y adelante, y se cruzan en todas las dimensiones de la estructura, en forma individual y conjunta dentro del mencionado dibujo geométrico en forma tan intrincada y con una frecuencia tan grande que cooperan, obedecen y -

30



302237

5

10

15

traban entre si cuando la tela está sometida a esfuerzo, proporcionando de ese modo coherencia y resistencia al género. Al efecto del presente invento, los diversos giros, interenmarañamientos, entrelazados y cosas por el estilo, que resultan de la interacción de fibra con fibra arriba descrita, se citarán de ahora en adelante como "entrelazado" o "enredado". Un área entrelazada es un área localizada de interacción de fibra que incluye intersecciones de una pluralidad de fibras o grupos de fibras, a través de cuya área dichas fibras o grupos de fibras quedan trabadas en su sitio por la mencionada interacción de la fibra. Las clases preferidas de áreas entrelazadas son largos elementos en forma de cordoncillos de los que salen grupos de fibras en forma regular; elementos en forma de isla de los que irradian grupos de fibras en forma regular u otras combinaciones. La palabra "nudo" se usa con frecuencia en la presente memoria descriptiva para designar en forma breve un área entrelazada.

20

25

Más en particular, los productos del presente invento son estructuras no tejidas que contienen un continuo en armazón de fibras intimamente asociadas, definiendo un número de perforaciones en un dibujo geo-métrico ordenado; comprendiendo dicho continuo en armazón (1) áreas localizadas de entrelazado de fibra y (2) grupos ordenados de fibras interconectados entre si en dichas áreas localizadas para formar un dibujo cuando dicha estructura se ve en plano.

30

Las fibras en los grupos ordenados pueden disponerse en forma paralela o fortuita respecto a unas con otras. Las áreas entrelazadas pueden o no sobresalir del resto de la estructura no tejida.

La palabra perforación que se aplica a los productos



302337

de este invento connota un area bien sea completamente libre de fibras o con una pequeña concentración de fibras relativas al resto de la tela. En la forma que se prefiera, las áreas entrelazadas y los grupos ordenados de fibras cooperan para delimitar las perforaciones. Aún en otras estructuras, las fibras individuales ordenadas cooperan con las áreas entrelazadas para delimitar las perforaciones.

Dependiendo de la fineza del dibujo que se produzca o como resultado de tratamientos posteriores, tal como encogimiento, desarrollo de rizado de fibra u otros, la presencia de las perforaciones y la disposición ordenada de las fibras para formar el dibujo puede o no verse a simple vista. No obstante, pueden ser facilmente discernibles al ser aumentadas, por ejemplo, con la ayuda de un microscopio.

Los productos del presente invento pueden fabricarse sometiendo un material a la acción de uno o más chorros en columna de un fluido no compresivo a presión de alto impacto, mientras que dicho material se mantiene en un elemento perforado de formación del dibujo.

El material inicial puede consistir en cualquier napa, guata, o por el estilo, de fibras sueltas dispuestas en una relación casual con respecto a unas de otras o con cualquier grado de alineación.

El término fibra que se utiliza en la presente memoria, incluyendo las reivindicaciones, abarca todos los tipos de materiales o géneros fibrosos, bien sean naturales o sintéticos y tanto si son de longitudes de fibra cortada o mayores, incluyendo los filamentos continuos. Debe entenderse, particularmente al tratarse de filamentos continuos u otras fibras largas, que solamente pueden entrelazarse segmentos en un --



302837

área, estando otros segmentos entrelazados en otras áreas.

El término "elemento perforado de formación del dibujo", incluye cualquier trama, placa perforada o acanalada o por el estilo en la que se mantiene el material inicial durante el procedimiento y que por razón de sus perforaciones y/o contornos de su superficie hacen que las fibras formen un dibujo en respuesta a los chorros líquidos de presión de alto impacto puede tener una superficie plana o no plana o una combinación de áreas planas o no planas.

Los términos "entrelazado" y "presión de impacto" serán explicados con más detalle más adelante.

De acuerdo con una forma de realización particular, el presente invento proporciona telas textiles no tejidas - fuertes y entrelazadas que comprenden fibras que se entrelazan en forma periódica a lo largo de su longitud en un dibujo bidimensional repetido de nudos unidos a nudos adyacentes eslabonando haces de fibras para proporcionar el aspecto estético de los géneros tejidos o tricotados, siendo de grupos diferentes de fibras entrelazadas los nudos en series a lo largo de una fibra, habiendo una distribución casual o sin orden de fibras entre los grupos eslabonados de un nudo con las fibras dispuestas en una variedad de trayectos diferentes a través de dicho dibujo repetido. Los nudos están tan enormemente entrelazados o enmarañados que, cuando se someten a la "prueba de resistencia de nudos", permanecen íntegros ante el esfuerzo hasta que ocurre un fallo por rotura de las fibras.

Cuando los haces de enlace o eslabonado están espaciados 90° entre sí en torno a los nudos, definen un dibujo de malla cuadrada que simula el dibujo de un tejido. No obstante,



los haces de enlace de las telas entrelazadas y no tejidas - del presente invento se funden entre si en los nudos y no se cruzan entre si en relación superpuesta como lo hacen las hebras de una tela tejida.

5 Cuando se hallan espaciados en 60° alrededor de los nudos, definen una malla triangular en el dibujo.

10 Los productos preferentes del tipo mencionado son géneros entrelazados no tejidos de fibras entrelazadas en forma periódica a lo largo de su longitud en un dibujo repetido de nudos unidos a los otros nudos adyacentes por haces eslabonados o de enlace formados por fibras para proporcionar la apariencia de los géneros tejidos o tricotados, estando los haces de enlace espaciados en aproximadamente 60° alrededor de los nudos para definir un dibujo de malla triangular, enlazando así cada uno de los nudos fibras juntas dispuestas a 15 lo largo de una pluralidad de trayectorias diferentes a través de dicho dibujo de nudos y lios o manojos enlazados, sosteniéndolos con seguridad,

20 El examen del área entrelazada o nudo revela que las fibras se extienden en una multiplicidad de direcciones y en una proporción sensible las fibras tienen segmentos a ángulos mayores de 45° con respecto al plano del dibujo de la estructura. Aún, mas, a través de la estructura, las fibras - en los manojos eslabonados se extienden desde un área entrelazada densa a otra y quedan trabadas en su sitio en dichas áreas de modo que la estructura general es estable, coherente, 25 y la tela entrelazada de dibujo menudo tiene una resistencia notable y estabilidad de superficie.

30 Pueden prepararse productos de los tipos mencionados tratando el material inicial con finos chorros en columna

302837



5

10

15

20

25

30

de líquido a presión de alto impacto, mientras que el material se mantiene en un elemento perforado de formación de dibujo cuya superficie es plana en forma sensible, tal como la de la placa perforada o una trama de alambre muy fino. Durante el tratamiento, algunas fibras y/o segmentos de fibras tienden a ser movidas por los chorros para entrelazarse en las áreas que descansan sobre las perforaciones del elemento de formación del dibujo, mientras que otras fibras y/o segmentos forman grupos o manojos que sirven para eslabonar o interlazar las áreas entrelazadas o nudos. Los segmentos de fibra en los manojos eslabonados pueden disponerse en forma más o menos paralela dependiendo de la naturaleza de las fibras, el elemento de formación del dibujo y/o las condiciones del procedimiento. Por elección de las condiciones apropiadas, las áreas entrelazadas o nudos pueden ser adyacentes entre si, v. g., colocadas tan juntas unas de otras que se unen entre si por medio de segmentos de fibra muy cortos, espaciados en forma regular y uniforme alrededor del nudo o área entrelazada, pudiendo observarse los segmentos solamente con una minuciosa inspección.

De acuerdo con otra estructuración del presente invento, las estructuras no tejidas comprenden un continuo en armazón de fibras íntimamente asociadas que definen un número de perforaciones en un dibujo geométrico ordenado, comprendiendo dicho continuo en armazón (1) áreas localizadas de entrelazados de fibra, (2) grupos ordenados de fibras interconectadas entre si en dichas áreas localizadas para formar un dibujo -- cuando la citada estructura se ve en plano, estando localizados dichos grupos en zonas distintas a través del grosor del continuo en armazón e integradas entre si a través del grosor

302337



5

de la estructura en las mencionadas áreas localizadas, y (3) grupos de fibras en forma salientes de tipo cordoncillo al menos en una de las caras del citado continuo, En las estructuras que se prefieran, el continuo en armazón comprende además fibras orientadas verticalmente y/o grupos de fibras adyacentes a las aberturas de dicho continuo y colocadas al menos en las áreas localizadas.

10

15

20

25

En la estructura que se prefiere de las incorporaciones citadas el continuo en armazón comprende (1) áreas localizadas de entrelazados de fibra y (2) grupos ordenados de fibras colocados en tres zonas a través del grosor del continuo para proporcionar una estructura que tiene (a) una cara del derecho donde los grupos ordenados forman un dibujo repetido de rectángulos interconectados en forma diagonal por las citadas áreas localizadas de entrelazado y cooperan con dichas areas para definir en forma sensible aberturas ovaladas, estando dispuestas las fibras individuales en esa cara de manera fortuita para proporcionar una apariencia de fieltro, (b) una zona intermedia que comprende grupos de fibras dispuestas en forma paralela interconectadas en forma axial en las áreas de entrelazados y que corren en una dirección principal de dicha estructura, y (c) una cara del revés comprendiendo grupos ordenados de fibras paralelas que sobresalen, interconectadas en forma axial en las áreas de entrelazado y que corren formando ángulo con las de la zona intermedia, estando integradas las fibras de todas las zonas unas con otras a través del grosor de la mencionada estructura por las citadas áreas de entrelazado.

30

En una variedad particular de la mencionada estructura los grupos ordenados que sobresalen siguen en general tra-

302837



5

yectorias sinusoidales, que son paralelas y están 180 grados fuera de fase con respecto a cada una con respecto a la adyacente y corren en general en forma transversal con respecto a las fibras de la zona intermedia. A lo largo de cada cordoncillo sinusoidal existen áreas de fibras muy paralelas alternando con áreas de entrelazado. Las fibras de los cordoncillos son continuas e interconectadas con las fibras comprendidas en otras zonas de la estructura en las áreas de entrelazado.

10

En otra variedad de la citada incorporación del invento, el continuo en armazón comprende (1) áreas localizadas de entrelazado de fibras y (2) grupos ordenados de fibras colocados en, al menos, dos zonas a través del grosor del continuo para proporcionar una estructura que tiene (a) una zona comprendida por grupos ordenados de fibras paralelas interconectadas en forma axial en dichas áreas de entrelazado y que corren en una dirección principal en la estructura, y (b) al menos una de las caras comprende grupos ordenados de fibras paralelas que sobresalen interconectados en forma axial en las áreas de entrelazado, siguiendo esos grupos trayectorias sinusoidales en general, que son paralelas y a 180° fuera de fase con respecto a las adyacentes y que corren en general en forma transversal a las fibras de dicha zona, estando integradas las fibras de todas las zonas unas con otras a través del grosor de la estructura por las mencionadas áreas de entrelazado.

15

20

25

30

En otra de las variedades de la estructuración citada, el continuo en armazón comprende (1) áreas localizadas de entrelazado de fibras y (2) grupos ordenados de fibras colocados en dos zonas a través del grosor de la estructura para proporcionar una estructura que tiene (a) una cara del dere-

302337



302837

cho comprendida por grupos ordenados de fibras paralelas en
bandas finas, anchas y en forma de cinta que sobresalen en for
ma de arco de la cara de la estructura y que están interconec-
tadas entre si en las áreas de entrelazado, y (b) una cara del
5 reves comprendida por grupos que sobresalen de fibras ordena-
das. Los grupos de fibras que sobresalen en la cara del revés
pueden estar en forma de series de vivos que salen en forma -
diagonal de la estructura para formar un dibujo de cruzado -
en esa cara, comprendiendo las bandas regiones de fibras muy
10 paralelas adyacentes a las áreas de fibras entrelazadas. En -
otras estructuras, los grupos ordenados que sobresalen en la
cara posterior de la estructura pueden estar en forma de se-
ries de vivos que son paralelos o ligeramente inclinados con -
respecto a unos de otros, comprendiendo los vivos fibras entre
15 lazadas en forma predominante.

Todo los dibujos de las estructuras del citado modo
de incorporación del invento presentan una cara caracterizada
por salientes en forma de cordoncillo, pudiendo la otra cara
están caracterizada en forma similar o aparecer mas o menos -
20 suave y en forma de fieltro entre las perforaciones. En la es-
tructura que se prefiera existe un alto grado de orientación
vertical de un número sensible de fibras en las áreas de en-
trelazado adyacentes a las aberturas de las estructuras. En -
algunas estructuras las fibras orientadas en vertical están -
25 en forma de haces bien definidos que parecen formar bucles al
rededor de las áreas de entrelazado en una cara de la estruc-
tura y desaparecen dentro de la masa entrelazada de la otra -
cara. Aun en otras estructuras, la periferia completa de la -
perforación o abertura está definida por fibras orientadas en
30 forma vertical.

302837



5

10

15

20

25

30

Se pueden preparar productos de la forma de estructu-
ración citada tratando el material inicial con chorros finos y
en columna de líquido a presión de alto impacto, mientras se
mantiene en un elemento perforado de formación del dibujo cu-
ya superficie no es plana, tal como la de una trama de alam-
bre grueso u otro elemento perforado cuya superficie se ca-
racteriza por la presencia de canales o ranuras. Las fibras
y/o segmentos de fibras tienden a ser movidos por los chorros
para seguir los contornos del elemento de formación del dibu-
jo y formar una estructura multinivel, v.g., uno que tiene fi-
bras dispuestas en grupos localizados en diferentes zonas a
través del grosor de la estructura, estando interconectados
los grupos entre si por medio de áreas de fibras entrelazadas.
Así, si un elemento perforado de formación del dibujo tiene
un contorno caracterizado por canales o ranuras que corren
a lo largo y a través del elemento a distintas profundidades,
las fibras y/o segmentos de fibras se alinearan en grupos --
que proceden a lo largo y a través de la estructura en diferen-
tes niveles. Los grupos de fibras se integrarán e interconec-
tarán unos con otros por medio de las fibras de los entrela-
zados en las áreas que descansan sobre las perforaciones o
depresiones más profundas del elemento de formación del dibu-
jo durante el procedimiento. Los grupos de fibras no necesi-
tan salir en una trayectoria derecha. Así, si los canales si-
guen una trayectoria curva, por ejemplo sinusoidal, a lo lar-
go del elemento de formación del dibujo, los grupos de fibras
seguirán también esa trayectoria y permanecerán constantemen-
te en esa configuración en la estructura final. En general,
esos grupos de fibras tomarán la forma de salientes en cor-
doncillo al menos en una cara de la estructura, generalmente



5

la inferior, que es la cara adyacente al elemento de formación del dibujo durante el procedimiento. La otra cara de la estructura puede estar caracterizada en forma similar o puede comprender fibras dispuestas en forma casual colocadas en grupos ordenados que marcan las aberturas de la estructura.

10

Mediante el uso de un elemento perforado de formación del dibujo que tenga sectores planos y no planos, pueden obtenerse otros tipos de dibujo de estructuras no tejidas. De este modo y de acuerdo con otra forma de adaptar el invento, se proporcionan estructuras no tejidas que comprenden un continuo en armazón de fibras intimamente asociadas que definen un número de perforaciones en un dibujo geométricamente ordenado, comprendiendo dicho continuo en armazón (1) áreas localizadas de entrelazado de fibra y (2) grupos ordenados de fibras dispuestas en forma fortuita, estando dichos grupos ordenados interconectados unos con otros en las mencionadas áreas localizadas para formar un dibujo cuando dicha estructura se ve en plano. En esa estructura, las áreas entrelazadas y las áreas dispuestas en forma casual cooperan para definir las perforaciones de la estructura.

15

20

25

30

Se pueden preparar productos de los tipos mencionados tratando el material inicial con chorros finos y en columna de líquido a presión de alto impacto mientras se mantiene en un elemento perforado de formación del dibujo, tal como una placa que tenga perforaciones espaciadas en forma regular, con clavijas espaciadas a intervalos regulares a lo largo de la otra cara suave de la placa. Por ejemplo, la placa puede tener (1) clavijas que sobresalen en forma de pirámide dispuestas en filas escalonadas a través de la placa (2) perforaciones circulares en las cuatro esquinas de la

302837



5

base de cada pirámide, de modo que las pirámides estén interconectadas en forma diagonal por las perforaciones, y (3) -- áreas en meseta localizadas entre las pirámides. En la estructura final no tejida que se prepara en ese elemento de formación del dibujo, las áreas entrelazadas, como se ha observado, se han formado en las perforaciones de la placa, las -- áreas de fibra casuales corresponden a las mesetas de la placa y las aberturas de la estructura no tejida corresponden a las pirámides de la placa.

10

Como se ha expuesto en los ejemplos anteriores, se pueden hacer una amplia variedad de estructuras no tejidas entrelazadas de dibujo menudo, dependiendo su dibujo de la -- elección del elemento perforado de formación del dibujo.

15

Las telas entrelazadas de dibujo menudo que se deseen en particular se pueden fabricar teniendo una capacidad latente para estirarse, rizarse, encogerse y cambiar en longitud y en consecuencia tratando la estructura entrelazada de dibujo menudo para desarrollar las propiedades latentes de las -- fibras para alterar la libre longitud de las mismas.

20

Todavía se obtienen productos deseables utilizando fibras muy rizadas y/o elásticas en el material inicial.

25

Como se ha declarado anteriormente, los productos del presente invento se caracterizan por la presencia de áreas localizadas de entrelazado de fibra que sirven para trabar las fibras en su sitio y proporcionar resistencia y coherencia a la estructura. En las áreas entrelazadas, hay una gran concentración de fibras y/o segmentos de fibras que se encuentran en una relación de gran entrelazamiento y muy apretadas por la que pueden girar, torcer y retorcer adelante y hacia atrás y cruzarse unas sobre otras en todas dimensiones de la estructura

30



302837

tura, tanto en forma individual o colectiva, de modo que son virtualmente inseparables.

5 En estructura, la extensión del entrelazamiento de fibra está en relación con la concentración de fibras en el área de entrelazado (C) y la densidad de la masa entrelazada (d). El producto de estos dos factores proporciona una medida de la fricción en uniones y de la interacción de las fibras en el área de entrelazado sirviendo para trabar las fibras - en su sitio en la tela y por tanto para permitir la máxima utilización de la resistencia de la fibra cuando la tela se halla sometida a esfuerzo. También influye en la máxima utilización de la resistencia de la fibra la colaboración bajo esfuerzo que muestra el grupo de fibras que se extiende entre cualquiera de dos áreas entrelazadas, cuya colaboración está en relación inversa al factor de longitud libre por término medio de las fibras individuales en el grupo (F). La medida estructural de entrelazado y colaboración (S) se define por la ecuación siguiente:

$$S = \frac{Cd}{F}$$

20 S es, a su vez, relacionada al porcentaje de resistencia de fibra convertida en resistencia de la tela. La relación es aproximadamente el resultado de la siguiente ecuación empírica:

$$S = 0,0593 + 0,00632 (\% \text{ conversión}) + 0,000543 (\% \text{ conversión})^2.$$

25 El factor de concentración de fibra (C) es la proporción de la resistencia de la fibra en el área entrelazada con la longitud que tendría si no existiera el dibujo y/o enlazamiento de las fibras, v.g., si las fibras de la tela estuvieran distribuidas con uniformidad en el plano de la tela. Pues

5

10

15

20

25

30



302837

5

to que existe una relación directa entre la longitud de la fibra y su peso, el factor de concentración de fibra (C) - puede describirse como la proporción del peso por unidad de área de la porción entrelazada (W_1) y el peso por unidad de área de toda la tela (W_2), v.g.,:

$$C = \frac{W_1}{W_2}$$

10

W_1 y W_2 se determinan de la muestra de tela por medida directa. Para W_1 se usa un término medio de diez valores y cada valor se determina cortando la masa entrelazada o porción representativa con un troquel apropiado. El área de la masa corresponde entonces a la del troquel. Los diez especímenes se pesan de una vez en una microbalanza adecuada.

15

La densidad (d) de la masa entrelazada puede medirse calculando los volúmenes de los especímenes cortados mencionados. Para llevarlo a cabo, se montan los especímenes en forma axial en mandriles y se fotografían a 20X para proporcionar una vista seccional-transversal. La sección transversal así fotografiada puede ser irregular en su forma. Si es así, la forma se aproxima con rectángulos o con triángulos. Se miden entonces las formas y, utilizando las fórmulas geométricas apropiadas, se calculan los volúmenes correspondientes. El peso total de los diez especímenes se divide entonces por la suma de los diez volúmenes para obtener el término medio de densidad (d) en grms/cm³ del área entrelazada.

20

25

El factor término medio de longitud libre (F) de las fibras en el grupo que se extiende entre cada dos áreas entrelazadas se calcula a ojo por observación directa (bajo un microscopio) de las fibras en el grupo y por comparación con un juego de patrones. El grupo de fibra se observa tanto en su vis

30

302837



5 ta en plano como en su vista seccional-transversal, ésta cor-
 tada de una muestra del grupo y vista por su canto. Los cin-
 co grados usados como patrones y las correspondientes curva-
 turas y longitudes libres están representadas en la figura
 13. Si, por ejemplo, las fibras del grupo del término medio
 se calculan a ojo que tengan una curvatura de modo que la
 proporción de la desviación de derecha (h) y la mitad de
 longitud en el grupo observado (hl) es alrededor de 0,5, se
 asigna entonces un grado 3. Tales cálculos aproximados se ha-
 10 cen tres veces independientemente y se promedian tanto en el
 plano de la tela como fuera del plano (vista en sección trans-
 versal). Los dos cálculos aproximados se combinan entonces -
 geoméricamente obteniendo la raíz cuadrada de la mitad de
 la suma de los cuadrados de los dos grados. Si F_1 se calcula
 15 en el grado que resulte del plano de la tela y F_2 se calcula
 fuera del plano, el factor termino medio de longitud libre
 (F) es:

$$F = \sqrt{\frac{F_1^2 + F_2^2}{2}}$$

20 En la práctica se observa que las estructuras hechas de fi-
 bras derechas (v.g., no rizadas o ensortijadas) no tienen -
 grado uno (que corresponde a nada de curvatura). En su lu-
 gar, existe siempre una cierta longitud libre y el grado apro-
 piado que se puede usar para estructuras hechas de fibras de
 25 rechas es $F = 1,4$. En forma similar, se ha observado que el
 grado empleado para muestras obtenidas de fibras cortadas -
 convencionales o hilos continuos de rizo bajo oscila de 1,8
 a 2,5. Para esas fibras, se puede usar un grado promediado de
 $F = 2,1$. Para fibras muy rizadas deberán usarse los valores F
 30 resultantes de medición efectiva. La fórmula para S reconoce

302237



5

que el factor de longitud libre está inversamente relacionado con la conversión de resistencia, v.g., cuanto mayor sea el factor de longitud libre, tanto mayor será la posibilidad de una colaboración pobre de las fibras y mayor la reducción en peso por unidad de área en la muestra cuando se someta a esfuerzo hasta la rotura de fibras.

10

Los productos entrelazados del presente invento tienen un valor S de al menos 0,1 que corresponde a una conversión de resistencia de fibra a tela de al menos el 6%.

15

En lugar de calcular la medida estructural de entrelazado y colaboración (S), la presencia o ausencia de entrelazado en una tela dada puede determinarse por una simple prueba que da el grado de la tela en razón de la penetrabilidad de una aguja por el área entrelazada. La aguja tiene un cuerpo de aproximadamente 0,015 pulgadas (0,038 cms.) de diámetro con un punto cónico que tiene lados formando un ángulo de aproximadamente 26° con respecto al eje. La aguja se sujeta con un tornillo de mano L/S. Starret "C", siendo el peso total de la armadura de unos 24 grms. Se utiliza junto con una placa de soporte, de un grosor de 1/32 de pulgada (0,078 cm.), provista de una serie de taladros de diferentes diámetros. Estos taladros están apropiadamente marcados con las medidas de sus diámetros. Para obtener un grado de impenetrabilidad (I), se marca una sección de la tela para que delimite una región que contenga 25 áreas de entrelazado el promedio del diámetro de las áreas entrelazadas se calcula con un comparador de mano y se coloca la muestra en la citada placa de modo que la cara del derecho de la tela esté adyacente a la placa y el área entrelazada elegida se coloca sobre un taladro de la placa que tenga un diámetro de aproximada-

20

25

30

302337



5 mente el 75% del diámetro del área entrelazada. Para probar áreas entrelazadas cuyo diámetro es aproximadamente menor a 1,33X del diámetro del cuerpo de la aguja, el área entrelazada puede colocarse sobre un taladro que tenga un diámetro ligeramente mayor que el del cuerpo de la aguja. Para ayudar a conseguir la perfecta colocación de la aguja se usa una fuente de luz bajo la placa y una lente de aumento. Se coloca la aguja vertical sobre el área entrelazada en una posición central. Se deja entonces que el peso de la aguja descansase sobre el área entrelazada sujetando ligeramente la montura con la mano para mantener la aguja en posición vertical. Se mantiene un registro de si el nudo es atravesado o no, usando 25 nudos como muestra standard. El grado de impenetrabilidad (I) es la proporción del número de áreas entrelazadas no penetradas del total de las probadas. Esta prueba tiene en cuenta la variación inevitable en el entrelazado de las diversas áreas en una muestra dada y proporciona la fracción promediada de las áreas entrelazadas representativas que no serán penetradas. Las áreas entrelazadas del presente invento tienen un grado de impenetrabilidad de al menos 0,5.

15 Si el grado de impenetrabilidad (I) de las diversas muestras se traza con respecto a su factor de entrelazado estructural (S), se observa que ocurre un cambio definido en la curva de $S=0,1$ como representa la figura 14, indicando la diferencia en estructura marcada que toma lugar cuando se consigue el entrelazado.

25 Otro modo de determinar la extensión de interacción de las fibras en el área de entrelazado o nudo es medir la resistencia del nudo y calcular la proporción resistencia a

30

302037



5

10

15

20

25

30

a nudo. Este método es aplicable en forma particular a las estructuras que tienen nudos interconectados por haces de enlace de fibras paralelas. En la prueba de resistencia de nudos, se corta una muestra del producto entre nudos y el esfuerzo que requiere la ruptura de cada nudo se determina sujetando dos haces de enlace opuestos que sobresalen del nudo en cuestión en las mordazas en un probador de tensión Instron, estirando la muestra al 50% por minuto hasta que ocurre la rotura. Se registra el esfuerzo máximo. Se prueban especímenes de nudos en todas las direcciones en las que se encuentran haces de fibras saliendo del nudo. El término medio de esfuerzos máximos registrados por cada dirección supone la medida de resistencia del nudo (S_m).

Para proporcionar una comparación numérica de las estructuras entrelazadas de los diferentes productos, deberán ajustarse los valores por las diferencias en resistencia de nudo que resultan de variantes tales como la resistencia a la tensión de la fibra, peso del nudo, tamaño de los haces de enlace y el número de haces de enlace por nudo. Por consiguiente, la resistencia medida del nudo (S_m) se divide por el factor de resistencia (S_f), basado en estas variantes, para dar un valor sin dimensión designada la proporción resistencia a nudo (R). El factor resistencia se calcula mediante la fórmula:

$$S_f = k \cdot \frac{2TW}{NDB^2}$$

donde T = la resistencia a la tensión de la fibra,

W = peso por unidad de área del producto,

N= número de nudos por unidad de área,

D = distancia de centro a centro entre nudos,

B = número total de manojos en eslabón que salen del

302137

45



nudo, y

k = un factor de conversión para convertir todos los valores a unidades consistentes (v.g., k es $1,97 \times 10^5$ cuando W se mide en onz/pulg²., T en g.p.d., N en nudos/pulg.² y D en milímetros para dar S_f en gramos).

Los productos del presente invento tienen una proporción de resistencia a nudo (R) de al menos 0,7. Si R se traza con arreglo al factor estructural (S), resulta una relación univalente que puede ser expresada en forma empírica, como:

$$S = 0,0282 + 0,0593R + 0,0772R^2$$

La sustitución de R = 0,7 en la anterior ecuación resulta en S = 0,1, demostrando la consistencia de las dos medidas--siendo la primera una prueba de entrelazado de nudo y colaboración y la última una medida puramente estructural de las mismas cosas. Un trazado del % de conversión de resistencia contra R muestra que una proporción de resistencia a nudo de 0,7 corresponde en aproximación al anteriormente mencionado 6% de conversión de resistencia de fibra a tela establecida como valor mínimo para los productos entrelazados. De este modo, como el % de conversión de resistencia correlaciona con S y R, y puede también ser usado como un método para determinar si existe entrelazado.

La estructura sin par de los productos del presente invento se hace también evidente por la propiedad de lavado de los productos. De este modo, las telas altamente entrelazadas de dibujo menudo del presente invento, por la ausencia de --aglutinante, pueden ser lavadas en lavadoras domésticas convencionales y secarse en secadoras sin perder ninguna de las propiedades de la tela.

Las telas entrelazadas de dibujo menudo se fabrican de



302837

5

10

15

20

25

30

acuerdo con el presente invento por un procedimiento por el que las fibras no tejidas se unen con chorros líquidos para formar una tela en un elemento perforado de formación de dibujo, tal como una trama o placa con pequeñas perforaciones y/o huecos dispuestos en un dibujo que corresponde a la colocación de las áreas entrelazadas que se deseen en la tela y de un tamaño que proporcione un total de area abierta en dicho dibujo del 10 % al 98% (preferiblemente el 35% al 65%). Una guata no tejida o cualquier otra capa fibrosa inicial se mantiene en el elemento de formación del dibujo y se atraviesa con finos chorros de líquido en columna, que pueden ser de agua, hasta que las fibras se adaptan en grupos, intersecándose en las perforaciones del elemento de formación del dibujo, en un dibujo ordenado, y se entrelazan para trabar las fibras en su sitio correspondiente al dibujo. Para entrelazar o enredar las fibras, un chorro debe incidir en la capa fibrosa a una presión de alto impacto, v.g., aquella proporción a una distancia de 3 pulg. (7,6 cms) por un chorro en columna procedente de un orificio de un diámetro de 0,005 pulg. (0,0127 cms.) cuando el suministro es de agua a una presión de al menos de 200 libras por pulgada cuadrada (que se dará de ahora en adelante en abreviatura como ppc) (14,1 kg/cm²) por encima de la presión atmosférica. Preferiblemente, las presiones de agua de 500 a 5000 ppc (35,2 a 352 kg/cm²) se usan para orificios de 0,003 a 0,007 pulg (0,0076 a 0,0178 cm) de diámetro con espacios de orificio a fibra que oscilan desde practicamente 0 a 4 pulgadas (0 a 10,2 cm) aunque las presiones mayores y mayores espacios puedan también usarse. Se pueden utilizar menores presiones del agua con orificios mayores. La temperatura de 0° a 100°C es apropiada. Siempre que



302837

se haga referencia a la presión como medida en esta memoria descriptiva, se usará la expresión calibre o medida de presión.

5 La capa inicial puede consistir en cualquier napa, greña o guata de elementos fibrosos sueltos, dispuestos en una relación fortuita respecto a unos de otros o en cualquier grado de alineación, tal como el que puede resultar por cardadura o procedimiento por el estilo. Los elementos fibrosos pueden ser de cualquier material natural, celuloso, y/o completamente sintético. La capa inicial puede producirse por medio de la técnica que se desee, tal como cardado, colchadura deposición por pasta aguada o aire, etc. Puede consistir en mezclas de fibras de diferentes tipos y tamaños. Si se desea, la capa inicial puede ser una mezcla de napas de fibra sueltas, tal como, por ejemplo, napas cardadas sobrepuestas en transversal. La capa inicial puede incluir lino o algodón - basto, o cualquier otro material reforzante, que se incorpora al producto acabado por medio del tratamiento. En particular se pueden obtener los productos que se deseen utilizando 10 fibras muy rizadas o fibras que tengan una capacidad latente para estirarse, rizarse, encogerse y otras propiedades por el estilo y entonces, después de la formación del textil de dibujo menudo, se desarrollarán las propiedades latentes de las fibras. La utilización de fibras tías puede mejorarse por plastificación con solvente o calor, v.g., por el uso de 15 agua caliente.

20 El elemento perforado de formación del dibujo puede consistir en una placa perforada, chapa, trama de alambre tejida, panel o cualquier elemento por el estilo, hechos de material apropiado que no sea susceptible a ser alterado por el 25 30

302337



líquido usado en el procedimiento. Una placa perforada de ace
ro inoxidable es un util apropiado. Normalmente ésta será pla
na, pero puede dársela forma en contorno tridimensional cu
do se desea la formación directa de las formas de las prendas.
5 Las perforaciones del elemento perforado pueden ser de cual-
quier forma y/o tamaño y pueden disponerse en cualquier dibu-
jo regular, tal como en filas paralelas o escalonadas, supo-
niendo que el área abierta del elemento perforado y el tamaño
y espaciado de las perforaciones se elijan adecuadamente para
10 permitir que las fibras de la napa que está siendo sometida
a tratamiento se muevan de modo que formen un dibujo de entre-
lazado. Debe entenderse que estas condiciones pueden variar
dependiendo de la napa particular que se va a entrelazar for-
mando dibujos. No obstante, como regla general, la facilidad
15 con que una napa dada puede entrelazarse o enredarse formando
dibujos en elemento plano perforado de formación de dibujos
bajo unas condiciones de procedimiento puede disminuir a la
par que disminuya el porcentaje del área abierta del elemento
perforado. El procedimiento mejora por la utilización de ele-
20 mentos perforados no planos y con tales elementos mejora aún
más aumentando la profundidad o altura de las ranuras o sa-
lientes, respectivamente. Es obvio que las perforaciones no
pueden ser tan grandes ni estar tan separadas que imposibili-
ten la formación de cualquier dibujo. Como ejemplo de elemen-
25 tos apropiados se dan las mallas o tramas regulares, de fino
alambre, o grueso, que oscilan de 3 a 80 mallas (alambres por
pulgada) (1,18 a 31,4 alambres/cm.) con diámetros de los alam
bres que oscilen de 0,005 a 0,025 pulgadas (0,0127 a 0,0635
cm), y que tengan un área abierta del 10% al 98%. Otros ejem
30 plos son las placas metálicas perforadas con perforaciones



302237

circulares que oscilen de 0,01 a 0,25 pulgadas (0,025 a 0,635 cm.) de diámetro, dispuestas en filas paralelas o escalonadas, con un área abierta del 10% al 98%.

5 También son apropiadas las placas perforadas formando ranuras, triángulos, y/u orificios de cualquier forma geométrica. Aún más, no es necesario que todas las perforaciones de una placa dada sean del mismo diámetro y apariencia. Además, una perforación puede variar en el área seccional-transversal a través del grosor de la placa, v.g., las perforaciones pueden ser cónicas o de cualquier otra sección -
10 transversal. Por último, no necesitan extenderse completamente a través del grosor de la placa; así, por ejemplo, se pueden obtener dibujos en estructuras utilizando una placa de ranuras cruzadas o con pirámides y/u otros salientes y/o depresiones.
15

Al realizar el procedimiento como se ha ilustrado, el agua o cualquier otro líquido apropiado se hace pasar a alta presión a través de orificios de pequeño diámetro para salir en forma continua o intermitente en forma de chorros
20 finos, esencialmente en columna, con una presión de alto impacto. La capa inicial fibrosa se coloca en el elemento perforado que se elija y el conjunto se introduce, con la capa hacia arriba, en la trayectoria de los chorros de presión de gran impacto de modo que éstos atraviesen, en forma efectiva,
25 la napa.

Cuando se utilice un elemento perforado de formación del dibujo, plano o casi plano, los chorros de presión de -- gran impacto inciden sobre la napa y hacen que las fibras se dirijan físicamente hacia la perforación mas cercana forzando al mismo tiempo a los segmentos de las fibras individuales
30

302837



5

10

15

20

25

30

a introducirse y rodear a otras fibras o a si mismas al formar puente en la salida de las perforaciones, hasta que se produce en dichas perforaciones una masa fibrosa, densa y muy entrelazada o enredada. Durante esta incisión, los segmentos de cualquier fibra dada pueden ser forzados a moverse hacia una perforación mientras que otros segmentos de la misma fibra se dirigen hacia una o mas perforaciones diferentes. Mientras dure la incisión, esa porción de fibra que se extiende entre perforaciones adyacentes se reduce en longitud puesto que los segmentos entre perforaciones son forzados en un entrelazado más y más apretado, consigo mismas y con otras fibras. De este modo, las fibras de la napa se vuelven a alinear, entrelazar, y colocar en su sitio simultaneamente en un dibujo que corresponde con la disposición de las perforaciones en el elemento de formación del dibujo. La estructura resultante comprende fibras dispuestas en un dibujo geométrico de manojos que se intersectan trabados entre si en sus intersecciones solamente por interacción de la fibra. Los grupos ordenados de fibras trabadas entre si en series en cualquier linea dada, dorman los elementos estructurales de la tela entrelazada en dibujo y pueden resistir el esfuerzo como los hilos de un tejido convencional, al revés de los tejidos convencionales, los elementos estructurales de una tela entrelazada o enredada no están simplemente sobrepuestos sino trabados entre si en cada intersección, emigrando las fibras individuales en forma casual de manajo a manajo por las intersecciones.

Al utilizar un elemento perforado no plano de formación del dibujo, tal como una trama de alambre grueso con una malla relativamente basta o cualquier otro elemento per

302837

45 SEP



5

10

15

20

25

30

forado de superficie con canales o ranuras, los chorros a alta presión de impacto fuerzan a las fibras en forma general a moverse lejos de cualquier saliente y dentro de los canales de la superficie de la placa perforada de formación del dibujo. En forma preferible, se usa como elemento perforado no plano de formación del dibujo una trama de alambre con una pequeña área abierta (aproximadamente del 50% o menos) y una malla relativamente basta, v.g., 60 mallas por pulgada o más basta, (23,6 alambres/cm. o menos). Esas tramas se caracterizan por sus alambres que tienen un grado moderado de amplitud de rizo en un eje y un mayor grado de amplitud de rizado en el eje transversal. De esta forma, la superficie de la trama se caracteriza por una serie de salientes ligeros, que corresponden a las ondulaciones del alambre a lo largo de un eje, y una serie de altas protuberancias a lo largo del eje transversal. La diferencia de amplitud de rizado en los dos ejes de la trama y el entretejido de los alambres proporcionan, por lo tanto, a la trama una superficie contorneada, caracterizada por la presencia de canales espaciados en forma regular o ranuras, que pueden correr a lo largo de la trama a niveles distintos y están separados unos de otros por los puntos altos o porciones salientes del alambre, además de las aberturas de salida que definen los alambres cruzados. Cuando un material inicial fibroso se coloca sobre esa trama y se trata con chorros de líquido a presión de gran impacto, las fibras individuales y/o los segmentos son forzados a moverse en los canales y a consolidarse unos con otros en dichos canales. En general, algunas fibras tienden a moverse hacia la porción más baja de la trama, v.g., dentro de los canales más profundos. Como estos canales llegan a llenarse, las fibras se ven forzadas a dirigirse

302937



5

hacia otros canales de menor profundidad original. De este modo, la estructura esencial de la fibra es de una capa de configuración multinivel. Durante su movimiento en los diversos niveles de la trama, las fibras de ciertas regiones localizadas se ven forzadas a entrelazarse o enredarse unas con otras.

10

En contraste con las tramas no planas, descritas anteriormente, las tramas de un área muy abierta o muy poco -- abiertas pero de malla muy fina son relativamente planas y carecen de una superficie acanalada debido a la buena conformación de sus alambres, etc. y resultan producir muy poca diferencia de amplitud de rizado de los dos ejes. De este modo, en lugar de estructuras multiniveles, dichas tramas producen estructuras que se parecen más a las producidas por una placa perforada con perforaciones dispuestas en filas paralelas.

15

Las telas entrelazadas de dibujo menudo producidas de acuerdo con el presente invento pueden ser secadas mientras se hallan todavía en la parte posterior del elemento perforado de formación del dibujo o después de haberse quitado del mismo. Son estables, coherentes, fuertes y dispuestas para uso textil. Si se desea se pueden teñir, imprimir, tratar al calor y de cualquier modo someterse a procedimientos convencionales de preparación de géneros. Asi, por ejemplo, pueden ser tratadas con resinas, aglutinantes, aprestos, acabados y cosas por el estilo, revestidas en sus caras y/o estampadas en liso o al realce, laminadas con otros materiales, tal como -- capas metálicas, películas o materiales semejantes.

20

25

30

Para obtener del presente invento productos entrelazados de dibujo menudo y gran resistencia, es esencial que la materia prima se someta a la acción de chorros a presión de gran impacto de líquidos no compresivos durante el tiempo su-



302837

ficiente para entrelazar o enredar y formar dibujos las fibras tratadas.

5 Por "presión de impacto" se entiende la fuerza por unidad ejercida por los chorros de líquido en la superficie de la napa. Presión de impacto es una propiedad del chorro de líquido en cualquier sección transversal al chorro y equivale a la fuerza de impacto del chorro de líquido dividida por el área efectiva del chorro de líquido en la superficie de la napa. La fuerza de impacto del líquido puede ser determinada en forma experimental colocando una balanza de platillo a una distancia conocida bajo el orificio por el que sale el líquido y midiendo la fuerza que el fluido ejerce sobre la balanza. La fuerza de impacto medida es en forma matemática equivalente al grado de flujo del momento del chorro en el plano de la balanza, suponiendo que la colisión entre el chorro de líquido y la balanza carezca de elasticidad. El grado de flujo del momento es el grado del momento del flujo pasado un plano transversal al chorro de líquido y puede ser calculado al producto o rendimiento del líquido por orificio en un intervalo de tiempo dado.

15 La presión de impacto se determina entonces el impacto medido o calculado por el área efectiva del chorro de fluido donde el chorro incide en la napa, separada una distancia dada del orificio. El área del chorro a la distancia deseada se determina con mayor facilidad por las medidas tomadas de las fotografías del chorro.

25 La presión de impacto varia con la presión a la que el fluido es suministrado en el orificio. Este factor queda ilustrado en la tabla dada a continuación donde las presiones de impacto en pies/libras (kgs/mts) por segundo cuadrado por

302837



5 pulgada cuadrada (centímetro) se dan por un número diferente de presiones de agua (P) en libras (kgs) por medida de pulgada cuadrada (ppc) (medida en centímetros), cuando se tratan napas separadas a distancias de dos pulgadas (5,1 cm.) de los orificios de 0,005 pulgadas (0,0127 cm.) de diámetro:

Presión del agua (ppc)	(kg./cm ²)	Presión de impacto (pie Lb/Seg ² pulg ²)	Kg.·2 Mts.·2 seg.·2 cm.·2
100	7,04	280	6,0
200	14,08	560	12,0
300	21,12	750	16,1
400	28,16	860	18,4
500	35,20	920	19,7
600	42,24	950	20,4
700	49,28	980	21,0
800	56,32	1020	21,9
900	63,36	1050	22,5

15 En general, para la separación (Y) de 2,5 a 10,2 cm. bajo las condiciones de los ejemplos, los valores de presión de impacto (Z) en kg.m./seg.² cm² se puede obtener mediante las fórmulas empíricas siguientes:

Para P = 14,1, $Z_{14,1} = 30,5 (2/Y)$

Para P = 35,2, $Z_{35,2} = 79,6 (2/Y)^{1,5}$

Para valores de P superiores a 35,2,

$$Z_{>35,2} = Z_{35,2} + 0,60 (2/Y)^2 (P-35,2)$$

25 Algunos de los ejemplos ilustran la utilización de orificios que tienen otros diámetros (D) en centímetros. Para éstos, la presión de impacto puede tomarse como $Z_D = Z_{0,0127} (D/0,0127)$, en donde $Z_{0,0127}$ es la presión de impacto correspondiente para el orificio de 0,0127 cm. a la misma -
 30 presión de agua y separación del velo.



5

10

15

20

25

30

Los productos de dibujo menudo, entrelazado, de elevada resistencia del invento que nos ocupa pueden producirse con torrentes columnarios que ejercen una presión de impacto superior a alrededor de 300 pies libra/seg.²pulg.² (6,43 kg.m./seg.²cm.²). Los citados torrentes pueden obtenerse inyectando un fluido no compresible apropiado, tal como agua, a presiones elevadas a través de orificios de pequeño diámetro bajo unas condiciones tales que los torrentes que emergen permanecen esencialmente columnarios por lo menos hasta que chocan contra el material inicial. Por columnarios como los que se utilizan en esta especificación incluyendo las reivindicaciones se sobreentiende que los torrentes tienen un ángulo total de divergencia no mayor de alrededor de 5 grados. Se obtienen géneros de dibujo menudo, entrelazado, de su superficie sólida y particularmente fuerte con torrentes de fluido a una presión elevada los cuales tienen un ángulo de divergencia de menos de alrededor de 3 grados. La utilización de torrentes columnarios proporciona por otra parte la ventaja de reducir a un mínimo la turbulencia del aire en la superficie del velo durante el procedimiento.

Se ha comprobado que en las rociadas difusas de agua de una presión de impacto baja, tales como las que resultan de lo corriente, los boquereles de pulverización de cono macizo en productos totales de hasta 5 galones/minuto (18,95 l./min.) y las presiones de agua de hasta 150 ppc. (10,5 kg/cm²) no resultan apropiadas para la preparación de los productos entrelazados, de dibujo pequeño del invento que nos ocupa, tanto más cuando se hallan faltas de la suficiente presión de impacto y a causa de que contienen grandes cantidades de aire, por lo cual generan un alto grado de la

302837



5 turbulencia del aire en la superficie del velo. La elevada
turbulencia del aire conduce a las desuniformidades en el pro-
ducto final o pueden evitar la formación de un dibujo. Se pue-
de proteger un velo de la turbulencia del aire interponiendo
una pantalla de hilo tejido u otro miembro perforado en la su-
perficie del velo entre el citado velo y la fuente del to-
rrrente, pero esto trae consigo un efecto secundario indesea-
ble que consiste en el descenso de la presión de impacto en
la superficie del velo. Conforme a lo que antecede, por ejem-
10 plo, un boquerel de pulverización de cono sólido corriente,
que tiene un ángulo de divergencia de 22° y lanza el agua a
alrededor de 1 galón/minuto (3,79 l/min.) a una presión de
agua de 100 ppc (7,04 kg/cm²) ejerce una presión de impacto
de solo 11 pies. libra./seg.²pulg.² (0,24 kg.m/seg.²cm.²) a
15 una distancia de alrededor de 4 pulgadas (10,2 cm) desde el
boquerel. Si se interpone una malla 200 entre el citado to-
rrrente y el velo que se está tratando, la presión de impacto
se ve reducida a alrededor de 5 pies. libra/seg.²-pulg.² - -
(0,11 kg.m/seg.²cm²). Los productos del invento que nos ocu-
pa no pueden prepararse utilizando los mencionados pulveriza-
dores.

El procedimiento del presente invento puede utilizar-
se para fabricar textiles entrelazados, de dibujo menudo de
cualquier tipo de velo fibroso suelto, guata o lencería. La
25 facilidad con la cual puede dibujarse y entrelazarse un velo
dado depende de muchos factores, y las condiciones del proce-
dimiento pueden elegirse en consonancia a éstos. Por ejemplo
los velos de una densidad baja pueden tratarse con una mayor
facilidad que los velos comparables de una densidad supe-
rior. La movilidad de la fibra guarda también relación con la faci-
30

302837

25 SEP



5

lidad con que puede tratarse un velo. Los factores que in-
fluencian la movilidad de la fibra incluyen por ejemplo, la
densidad, el coeficiente de rigidez, las propiedades concer-
nientes a la fricción de la superficie, el denier y/o la lon-
gitud de las fibras del velo. Por lo general, las fibras sus-
ceptibles de un elevado humedecimiento, o tienen un alto gra-
do de rizado, o poseen un bajo coeficiente de tensión o un
denier bajo, pueden también tratarse con más rapidez.

10

Si se desea, las fibras iniciales o napa pueden tra-
tarse previamente con un agente humedecedor u otro agente de
superficie con objeto de incrementar la facilidad del proce-
dimiento, o los mencionados agentes pueden estar ya inclui-
dos en el torrente fluido.

15

Dependiendo de la naturaleza de la napa fibrosa ini-
cial y el dibujo que se va a producir, la presión de impacto
ejercida por los torrentes fluidos puede regularse como se
desea variando el tamaño de los orificios desde los cuales
emergen los citados torrentes, la presión a que se suministra
el fluido no compresible, la distancia a que se encuentra se-
parado el velo con respecto a los orificios, y/o el mismo -
fluido. Otra variante del procedimiento, que puede manipular-
se con objeto de permitir el dibujo y entrelazado que se de-
see, incluye el número de veces en que el velo se pasa por
el camino de los torrentes, y/o las direcciones en las cuales
se pasa el velo por el camino de los torrentes. Por lo gene-
ral, los velos que tienen un peso comprendido entre 0,25 oz.
/yd². (8,5gm/m²) o menos hasta alrededor de 12 oz./yd² (406
gm./m.²) o más y se componen de fibras totalmente sintéticas
y/o celulósicas naturales, pueden con presteza convertirse
en textiles de dibujo menudo los cuales son estructuras que

20

25

30

302-37



se desean especialmente en el presente invento que, a través de la utilización de agua como el fluido y las condiciones del procedimiento dentro de las siguientes escalas, son ilustrativas mas no limitativas.

5	Tamaño del orificio	0,003 a 0,030 pulgada (0,0076 - 0,076 cms.)
	Separación del orificio	0,01 a 0,1 pulgada (0,025 - 0,25 cm.)
	Presión del agua	100 a 5.000 ppc, (7 - 352 kg./cm ²)
10	Separación del velo al orificio	0 a 6 pulgadas (0 - 15,2 cm.)
	Número de pasadas	1 a 100

El efecto de las mencionadas variaciones en el procedimiento en la producción de textiles entrelazados de dibujo menudo de acuerdo con el presente invento se explicarán en forma más detallada más adelante.

El dibujo geométrico menudo de las estructuras entrelazadas producidas en consonancia con el presente invento depende de la disposición de los agujeros y/o el contorno del elemento perforado de apoyo. Como se ilustra en los ejemplos se obtienen los mejores resultados cuando los agujeros en los elementos diseñadores para la formación del dibujo se hallan emplazados en un dibujo menudo uniforme de alrededor de 25 a 4.000 agujeros por pulgada cuadrada (3,8 a 620 agujeros/cm²) del elemento diseñador. Los velos del tipo arriba descrito se convierten con rapidez en textiles entrelazados de dibujo menudo sobre elementos perforados de diseño que poseen las siguientes características, las cuales son ilustrativas mas no limitativas:

	Proporción del área abierta	10% a 98%
30	Tamaño de apertura	0,01 a 0,25 pulg. (0,025 - 0,63 cm.)

- 35 -
302337



5 Si el elemento diseñador de apoyo tiene aperturas alineadas en hileras paralelas, el género entrelazado tendrá un dibujo menudo de ojo de malla cuadrado, simulando el de un género tejido corriente. Si las aperturas se hallan dis-
puestas en forma alterna o escalonada en sus hileras, el gé-
nero entrelazado tendrá un dibujo de ojo de malla triangular. Los dibujos grandes, tales como el tejido en rueda de ángu-
lo simulado o sus similares, pueden también producirse en el velo por elección propia del elemento de apoyo. Si así se -
10 desea, se pueden superponer uno o más dibujos sobre el velo tratándolo primeramente sobre un elemento de apoyo y después sobre otro. Se pueden también conseguir dibujos y/o letras en el velo separando partes seleccionadas del elemento de -
apoyo utilizadas en la fabricación del género entrelazado. Se
15 pueden conseguir diferentes efectos con el uso de fibras mul-
ticolores y/o velos. Por ejemplo, los géneros entrelazados, en tiras, pueden fabricarse utilizando un velo primario que comprende cintas paralelas de fibras de diferentes colores. Los géneros entrelazados de dibujos cuadriculados pueden fa-
20 bricarse utilizando dos de los citados velos, cruzados con respecto del uno al otro, como la napa inicial.

En la estructura específica del presente invento en el cual se fabrica un género entrelazado de dibujo menudo, y subsecuentemente tratado como para que sea susceptible de
25 rizarse, alargarse, encogerse o cambiar de cualquier otro mo-
do las propiedades dimensionales de las fibras individuales, queda sobreentendido que el dibujo grueso puede oscurecerse completa o parcialmente en el producto final y/o puede redu-
círsele drásticamente en su tamaño.

30 Por lo general, tales géneros, al ser estirados o

36
302837



5 tensados, revelarán nuevamente el dibujo grueso, Los géneros entrelazados, en los cuales se ha oscurecido de esta forma el dibujo grueso, son particularmente apreciados como géneros para trajes, a causa de que proporcionan un elevado grado de conformabilidad, estirabilidad, poder de cobertura y recogimiento como añadidura a los requisitos básicos de resistencia y similares.

10 El procedimiento del presente invento puede comprenderse con aún más detalle con el siguiente desarrollo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una vista esquemática de un tipo de aparato para llevar a cabo el procedimiento de este invento.

15 La figura 2 es una vista isométrica esquemática de un aparato para la producción continua, a alta velocidad de textiles entrelazados de dibujo menudo.

20 La figura 3 es una fotomicrografía de una parte de un género entrelazado, de dibujo menudo preparado con filamentos los cuales han sido altamente rizados siguiendo la producción del género, como se describe en el ejemplo XI. La ampliación es de 40X.

25 La figura 4 es una fotomicrografía que corresponde al género de la figura 3, que se mantiene bajo un esfuerzo multiaxial suficiente para alargar el citado género en un 15%. La ampliación es de 40X.

30 La figura 5 es una vista en alzado ampliada en gran manera de una parte de una plancha de formación del dibujo, que muestra el arreglo escalonado o alternado de apertura que se utiliza cuando se prepara el género entrelazado de malla triangular de la figura 3.



La figura 6 es una fotomicrografía de una parte de la muestra entrelazada de malla triangular "A" del ejemplo XII en una ampliación del 40X.

5

La figura 7 es una fotografía de la muestra "A" del ejemplo XII que muestra el género después de haber sido sometido a la prueba de atirantamiento.

La figura 8 es una fotomicrografía de una parte de la muestra "B" del ejemplo XII en una ampliación de 40X.

10

La figura 9 es una fotografía que muestra la muestra "B" del ejemplo XII después de haber sido sometida a la prueba de atirantamiento.

La figura 10 es una fotomicrografía de una parte de una muestra entrelazada de malla cuadrada "C" del ejemplo XII en una ampliación de 25X.

15

La figura 11 es una fotomicrografía en una ampliación de 8X del género entrelazado de malla cuadrada del ejemplo VI.

La figura 12 es una vista en alzado ampliada en gran manera de una parte de la pantalla de formación del dibujo que se utiliza en el ejemplo VI.

20

La figura 13 es una carta que se utiliza para estimar el factor de longitud libre (F) medio de las fibras como se describe.

La figura 14 se presenta mostrando la relación entre el factor de entrelazamiento estructural (S) y la proporción de impenetrabilidad de varias muestras.

25

Con referencia a la figura 1, se suministra el agua a una presión normal de ciudad de aproximadamente 70 libras/pulg.² (4,93 kg./cm²) a través de la válvula 1 y la cañería 2 a una bomba hidráulica de alta presión 3. La bomba puede -

30

302837



5 ser de las de doble acción, de solo un émbolo, accionada por
el aire de la línea 4 (fuente que no se muestra) a través de
la válvula de regulación de presión 5. El aire sale de la bom
ba a través de la línea 6. Se descarga el agua a la presión
deseada de la bomba a través de la línea 7. Un acumulador hi
10 dráulico 8 se halla en conexión con la línea de agua a alta
presión 7. El acumulador sirve para igualar las pulsaciones y
fluctuaciones en la presión de la bomba 3. El acumulador se
halla separado en dos cámaras 9 y 10 por un diafragma flexi-
15 ble 11. La cámara 10 está llena de nitrógeno a una presión que
oscila entre un tercio a dos tercios de la presión de funcio-
namiento del agua deseada, y la cámara 9 se encuentra des-
pués llena de agua de la bomba 3. Se suministra el nitrógeno
a través de la cañería 12 y la válvula 13 de una botella de
20 nitrógeno 14 la cual está equipada con la válvula de regula-
ción 15. La presión del nitrógeno puede aflojarse del sistema
por medio de la válvula 16. Se suministra el agua a la presión
deseada a través de la válvula 17 y la cañería 18 al colector
19 que alimenta a los orificios 20. Los finos torrentes colum
narios de agua 21 emergen desde los orificios 20 y chocan
sobre el velo fibroso suelto 22 emplazado sobre el elemento
perforado de formación del dibujo 23.

25 Los torrentes se atraviesan sobre el velo, moviendo el
elemento de formación del dibujo 23 y/o el colector 19, hasta
que cada una de las partes del velo que se va a tratar se en-
cuentran dibujadas y entrelazadas a la elevada presión de im-
pacto. Por lo general, se prefiere que la napa fibrosa inicial
se trate moviendo la de formación del dibujo 23 bajo un núme-
ro de finos torrentes columnarios, espaciados a través del an
30 cho del material que se está tratando. Se pueden utilizar hi-

302837



5 leras o bancos de tales torrentes espaciados para la producción continua más rápida de los géneros entrelazados. Tales bancos pueden estar en ángulos rectos a la dirección del recorrido del velo, o en otros ángulos, y pueden estar arregla
dos de manera que oscilen con objeto de proporcionar un tratamiento más uniforme. Los torrentes de presión de impacto
10 progresivamente crecientes pueden hacerse chocar sobre el velo durante su recorrido por debajo de los bancos. Puede hacerse que los torrentes giren u oscilen durante la producción de los géneros entrelazados, de dibujo menudo, pueden ser de un flujo firme o pulsátil, y pueden dirigirse en forma perpendicular al plano del velo o a otros ángulos, dado que chocan sobre el velo a una presión de impacto lo suficientemente elevada.

15 Se muestra en la figura 2 un aparato apropiado para su utilización en la producción continua de géneros de dibujo menudo, entrelazados, de acuerdo con el presente invento. Con referencia a la figura, la napa fibrosa 29 sobre el elemento perforado para la formación del dibujo 30 se suministra continuamente a la cinta transportadora móvil 31 de un material flexible perforado tal como una pantalla. La cinta transportadora se encuentra soportada por dos o más rodillos 32 y 33 dotados de un dispositivo de transmisión apropiado (que aquí no se muestra) con objeto de mover la cinta hacia delante continuamente. Se mantienen seis bancos de colectores de orificios
20 sobre la cinta para que los torrentes de líquido 34 choquen sobre la napa fibrosa en posiciones sucesivas durante su recorrido sobre la cinta transportadora. La napa fibrosa pasa en primer lugar bajo colectores de orificios 35 y 36, los cuales se encuentran montados por ajuste. Los colectores de orificios
25 37, 38, 39 y 40 se montan por ajuste sobre el marco 41. Un ex-



302837

5

tremo del marco está soportado para el movimiento sobre un cojinete 42, el cual se encuentra fijado en posición. El extremo opuesto del marco se halla emplazado sobre un dispositivo de oscilación 43 para mover el marco hacia delante y - atrás a través de la napa fibrosa con objeto de proporcionar un tratamiento más uniforme.

10

El líquido a alta presión se suministra a los colectores de orificios a través de la cañería 18, como en la figura 1. Cada uno de los colectores se halla en conexión con la cañería 18 a través de una línea separada la cual incluye - una instalación flexible de tubería 44, una válvula de aguja 45 para ajustar la presión, un calibrador de presión 46, y un filtro 47 para proteger la válvula de partículas extrañas. Como se indica en los calibradores del dibujo, las válvulas se encuentran ajustadas para suministrar a cada uno de los sucesivos colectores de orificios a una presión más elevada, de manera que la napa fibrosa 29 se trata a una presión de - impacto crecientemente más elevada durante el recorrido bajo los torrentes de líquido 34. Sin embargo, las condiciones se ajustan con rapidez con objeto de proporcionar el tratamiento de entrelazamiento y dibujo deseados de las napa fibrosas iniciales diferentes.

15

20

25

Los siguientes ejemplos ilustran de forma más detallada el invento; todas las partes se comprenden por peso a menos que se señale de otro modo.

EJEMPLO 1

30

Este ejemplo ilustra la preparación de géneros de dibujo menudo de red triangular entrelazados de fibras cortadas de poliéster y demuestra el criticismo del procedimiento con respecto al tipo del torrente empleado.



5 La napa fibrosa inicial para cada uno de estos géneros se prepara superponiendo en forma cruzada (90°) dos guatas cardadas de 1,5 deniers por filamento (0,17 tex), 1,5 pulg. (3,8 cm.) fibras cortadas de tereftalato de polietileno. Se prepara una serie de muestras sujetando cada uno de los velos superpuestos en cruzado, soportados sobre una plancha de formación del dibujo que tiene agujeros de 0,063 pulg. (0,16 cm.) de diámetro sobre centros escalonados de 0,094 pulg. (0,24 cm.) (132 agujeros/ppc. (70,4 agujeros/cm²), 41% de área abierta) a la acción de torrentes esencialmente columnarios que brotan de orificios de 0,005 pulg. (0,013 cm.) (sobre centros de 0,025 pulg./0,064 cm.) a una elevada presión de impacto. Los velos se vuelven 90° después de cada pase por debajo de los torrentes para ser tratados en dos direcciones.

15 Al utilizar los torrentes arriba citados y espaciando el velo 3 pulg. (7,6 cm) con respecto a los orificios se obtiene un género que tiene una resistencia de tensión de alrededor de 1 a 5 lbs./pulg./onza/yarda² (5,3 a 7,9 gm/cm/gm./m²) sometiendo el velo a 16 pasadas bajo los torrentes a una presión de 200 ppc. (14 kg./cm²) (Muestra "A"). El mismo número de pasadas a 300 ppc. (21 kg/cm²) produce un género con una resistencia de 3 a 3,5 lbs./pulg./onza/yarda² (15,8 a 18,4 g/cm/gm./m²) (Muestra "B"). Se consigue esta resistencia últimamente mencionada o una resistencia aún mayor con un número inferior de pasadas si se incrementa la presión desde 300 a 500 ó 1.000 ppc. (21 a 35 ó 70 kg/cm²) (Muestras "C" a través de "E"). Cuando se desea pasar directamente un velo que no ha estado sometido a un tratamiento previo en el paso de las 500 y 1.000 ppc. (35 y 70 kg/cm²) los torrentes a 3 pulgadas (7,6 cm) de los orificios, se puede colocar una pañ



302837

5 talla de red burda sobre la parte superior del velo con objeto de ayudar a mantener en su lugar al material fibroso mientras que éste se consolida. En el presente ejemplo, se utiliza una pantalla de red 20 (7,9 x 7,9 hilos/cm.) para las muestras "C" a través de "E" durante las primeras pocas pasadas. Después de que el velo se halla lo suficientemente humedecido y consolidado, se continua el tratamiento sin la pantalla para las restantes pasadas con objeto de completar el entrelazamiento de la fibra. Los resultados a lo arriba expuesto se hallan sumarizados en la Tabla 1 abajo como muestras "A" a través de "E".

15 Si se desea, en vez de mantener una presión constante para todas las pasadas, se puede sujetar un velo dado a la acción de los torrentes columnarios a presiones que se van incrementando paulatinamente. En la Tabla 1 se encuentran enumeradas las propiedades de los géneros entrelazados (muestras "F" a través de "H" preparados a presiones paulatinamente incrementadas utilizando los orificios previamente descritos, la plancha de formación del dibujo, y la separación de los orificios. Como puede verse tomando por referencia dicha tabla, la resistencia del género se halla supeditada sobre la presión máxima a la cual se encuentra sujeto un velo dado, siendo iguales el resto de las condiciones del procedimiento, de esta forma, después de 8 pasadas, las últimas 6 de las que están a 300 ppc. (21 kg/cm²), la muestra F tiene una resistencia de 2 a - 2,7 lbs./pulg/onza/yarda² (10,5 a 14,2 gm/cm/gm/m²). Esta fuerza es aproximadamente duplicada cuando el velo se somete a 8 pasadas a presiones incrementadas paulatinamente, siendo las últimas 2 pasadas a 1.000 ppc. (70 kg/cm²) (Muestra H).

30 La utilización de presiones incrementadas paulatina

302837



mente resulta particularmente ventajosa cuando se están tratando velos que presentan una tendencia a separarse rápidamente.

5

En aún otra serie, los géneros entrelazados se fabrican alterando las anteriores condiciones de procedimiento pasando el velo y el conjunto de la plancha en contacto con los torres de manera que el velo entra en contacto sólo con los orificios. De esta manera, los velos pueden tratarse directamente incluso a 1.000 ppc. (70 kg/cm²) sin que se separen.

10

La Muestra "I" en la Tabla 1 presenta las propiedades de un género obtenido de esta forma.

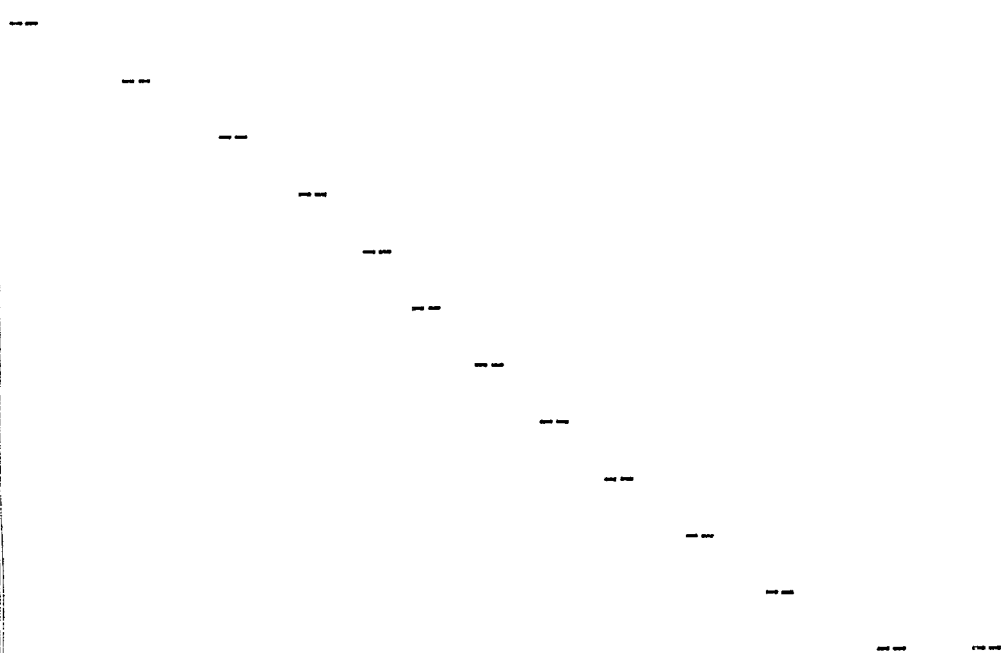
15

Finalmente, los velos que han sido tratados bajo cualquier clase de condiciones pueden someterse a las pasadas finales a una presión aún más elevada con el velo en contacto con los orificios para entrelazar ulteriormente la fibra y por lo tanto incrementar la resistencia del género entrelazado. Esto puede observarse por medio de una comparación de las Muestras "E" y "J" de la Tabla 1.

20

25

30



302857²⁵



TABLA 1

Mues- tra	Pasa- das (1)	Presión del agua ppc. (kg./cm ²)	Prueba direc- ción (2)	Peso muestra oz/yd ² (gm/m ²)	Resist. tensión de la tira, lbs/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)
5	16	200 (14)	MD	1,11 (37,6)	1,4 (7,4)
			XD	1,20 (40,7)	1,1 (5,8)
	16	300 (21)	MD	1,32 (44,7)	3,6 (19,0)
			XD	1,34 (45,5)	2,9 (15,3)
	4' 8	500 (35)	MD	1,61 (54,6)	2,5 (13,2)
			XD	1,44 (48,8)	4,1 (21,6)
10	6' 4	1.000 (70)	MD	1,71 (58,0)	3,3 (17,4)
			XD	1,80 (61,0)	4,8 (25,3)
	6' 8	1.000 (70)	MD	1,69 (57,3)	5,1 (26,9)
			XD	1,70 (57,6)	6,5 (34,3)
	2 6	100 (7) 300 (21)	MD	1,46 (49,4)	2,0 (10,6)
			XD	1,48 (50,1)	2,7 (14,2)
15	2 2 4	100 (7) 300 (21) 500 (35)	MD	1,42 (48,2)	3,0 (15,8)
			XD	1,53 (51,9)	3,2 (16,7)
	2 2 2 2	100 (7) 300 (21) 500 (35) 1.000 (70)	MD	1,46 (49,4)	4,2 (22,1)
			XD	1,58 (53,5)	4,5 (23,7)
	8''	1.000 (70)	MD	1,43 (48,5)	5,4 (28,5)
			XD	1,42 (48,2)	5,7 (30,0)
20	6' 8 2''	1.000 (70) 1.000 (70) 1.000 (70)	MD	1,53 (51,9)	7,6 (40,0)
			XD	1,48 (50,1)	7,7 (40,6)

(1) 3 pulgadas (7,6 cm) del orificio a menos que se especifique de otro modo.

(2) Corresponde a la dirección máquina (MD) o dirección transversal (XD) del velo cardado original.

25 ' Con pantalla de malla 20 sobre la parte superior del velo.

'' En contacto con los orificios.

--

--

--

30

--

--

302337²⁵



TABLA 1
(continuación)

	Alarga miento (%)	Coefficiente 5% secante lbs/pul/oz/ yd ² (gm/cm/gm/m ²)	Grosor pulga- das (cm)	Long.de flexión (cm)	Resistencia al desgarre de - lengua lbs/oz/ yd ² (gm/gm/m ²)
5	89	0,4 (2,1)	0,023 (0,058)	2,3	0,7 (9,4)
	81	0,4 (2,1)	---	2,3	---
	76	0,8 (4,2)	0,025 (0,063)	2,4	1,8 (24,1)
	70	0,5 (2,6)	---	2,2	2,8 (37,5)
	69	1,0 (5,3)	0,024 (0,061)	2,4	3,0 (40,2)
	79	0,7 (3,7)	---	2,4	2,6 (34,8)
10	86	0,8 (4,2)	0,029 (0,074)	2,3	3,1 (41,6)
	96	0,6 (3,2)	---	2,3	2,5 (33,5)
	61	1,4 (7,4)	0,031 (0,079)	2,2	2,6 (34,8)
	84	0,8 (4,2)	---	2,5	2,3 (30,8)
	97	0,5 (2,6)	0,023 (0,058)	2,9	0,8 (10,7)
	91	0,7 (3,7)	---	2,5	1,3 (17,4)
15	76	0,8 (4,2)	0,023 (0,058)	2,2	1,8 (24,1)
	85	0,6 (3,2)	---	2,4	2,2 (29,5)
	74	0,8 (4,2)	0,026 (0,066)	2,4	2,9 (38,9)
	90	0,6 (3,2)	---	2,0	2,2 (29,5)
	86	1,1 (5,8)	0,022 (0,056)	2,6	2,0 (26,8)
	99	1,0 (5,3)	---	2,1	---
	79	1,1 (5,8)	0,024 (0,061)	2,2	2,4 (32,2)
20	72	1,3 (6,8)	" "	2,5	2,8 (37,5)

Se hacen después intentos para preparar géneros entrelazados de los velos de fibra de poliester de superposición cruzada que se han descrito previamente bajo una variedad de condiciones utilizando un boquerel de pulverización de cono sólido, de un diámetro de 0,063 pulgadas (0,16, cms) - ("Spraco" 2,112) en lugar de los orificios de un diámetro de 0,005 pulgadas (0,0127 cm). Se coloca el velo sobre la misma plancha de formación del dibujo (agujeros de un diámetro de 0,063 pulgadas (0,16 cm) sobre centros escalonados de 0,094 pulgadas (0,24 cms) y se pasa bajo el pulverizador a una dis



302837

tancia de 3 pulgadas (7,6 cm) con relación al boquerel utilizando una presión de agua de 100 ppc. (7 kg/cm^2). El líquido pulverizado que mana de este boquerel a presiones de alrededor de 100 ppc. (7 kg/cm^2) crea tanta turbulencia que el velo se separa cuando se le está tratando directamente. En una segunda prueba, el velo se cubre con una pantalla de malla 200 (79 x 79 hilos/cm) y el montaje de la pantalla, velo y plancha se pasa entonces repetidamente bajo el pulverizador a una distancia de alrededor de 3 pulgadas (7,6 cm) del boquerel, torciéndose 90° el montaje después de cada pasada. No se logra diseño o muestra visual alguna después de 4, 8 ó 32 pasadas. En una tercera prueba, el montaje de la pantalla, velo y plancha se somete a 8 pasadas, después de las cuales se separa la pantalla y el montaje del velo y la plancha se somete a un tratamiento de 8 pasadas adicionales. No se consigue muestra alguna visible; las fibras se desvanecen en los extremos del velo. Se hace después una cuarta prueba con objeto de producir una estructura con dibujo menudo omitiendo la pantalla de arriba y elevando la presión de forma escalonada. Un montaje de napa y plancha se trata con cuatro pasadas cada una a incrementos de 10 ppc. ($0,7 \text{ kg/cm}^2$) a presiones que oscilan entre 10 a 70 ($0,7 \text{ kg/cm}^2$) a $4,9 \text{ kg/cm}^2$). No resulta visible muestra definida alguna; cuando se incrementa la presión a 80 ppc. - ($5,5 \text{ kg/cm}^2$), las fibras comienzan a desvanecerse hacia los extremos del velo, y a 90 y 100 ppc. ($6,3$ y $7,0 \text{ kg/cm}^2$) son hechas desaparecer radicalmente. En una quinta prueba, se coloca una pantalla de malla 20 (7,9 x 7,9 hilos /cm) sobre otra napa de muestra, con la intención de utilizar la pantalla más burda para mantener las fibras en su lugar mientras se reduce a un mínimo el efecto de almohadillado de una pantalla muy fi-

302837²⁵



na. Después de 16 pasadas a 100 ppc. ($7,0 \text{ kg/cm}^2$) a 3 pulgadas (7,6 cm) con relación al boquerel, no se obtiene muestra alguna apreciable. En una sexta prueba, se utiliza una sola napa de la guata cardada en lugar del velo superpuesto cruzado. Se coloca la napa sobre la plancha de formación del dibujo y se la cubre con la pantalla de malla 20 ($7,9 \times 7,9$ hilos/ cm^2) y se la trata después con 16 pasadas a 100 ppc. (70 kg/cm^2) a 3 pulgadas (7,6 cm) del boquerel. Solo se consigue una ligera muestra y el velo resultante es débil e inestable en extremo, y tiene un peso de alrededor de $0,75 \text{ oz/yd}^2$ (25 gm/m^2) y una resistencia de tensión de 0,21 y 0,03 lbs./pulg./ oz/yd^2 (1,1 y 0,16 gms/cm/gm/ m^2) en la máquina y direcciones transversas respectivamente.

EJEMPLO II

Este ejemplo ilustra la preparación de géneros entrelazados, con dibujo de ojo de malla triangular, de velos de filamento continuo de tereftalato de polietileno susceptible de alargamiento espontáneo y de polipropileno isotáctico. También ilustra el efecto de denier del filamento sobre las propiedades, esenciales del género.

Para cada género, se utiliza una napa inicial que consiste en filamentos continuos dispuestos al azar. Las muestras "A" a la "D" consiste en filamentos de polipropileno, teniendo cada muestra filamentos de un denier diferente. Se prepara una serie similar (muestras "E" hasta la "H") para los filamentos de tereftalato de polietileno.

Al utilizar el aparato de la figura 1, cada velo se halla sujeto a la acción de la elevada presión de impacto, emergiendo torrentes columnarios desde orificios de un diámetro de 0,005 pulgadas (0,0127 cm) sobre centros de 0,025 pulgadas --



302837

5

(0,064 cm) mientras que el velo está soportado sobre una plancha perforada para la formación del dibujo que tiene agujeros de un diámetro de 0,156 pulgadas (0,4 cm) dispuesta sobre centros escalonados de 0,219 pulgadas (0,55 cm), teniendo la plancha un área abierta de alrededor de un 46%. El velo se trata a una distancia de aproximadamente 3 pulgadas (7,6 cm) bajo los orificios utilizando una presión de agua la cual se va incrementando paulatinamente a un máximo de alrededor de 1.000 ppc. ($70, \text{ kg/cm}^2$), continuándose el tratamiento hasta que se puede observar en el velo visualmente una muestra clara y distinta. Durante el tratamiento se hace girar al velo de manera que los torrentes pasen sobre él primero en una dirección, después en una dirección transversa a ésta, y finalmente una vez en cada dirección diagonal.

10

15

Después del tratamiento, se secan los velos con objeto de eliminar el exceso de humedad, eliminado de la plancha de formación del dibujo, secándose a temperatura ambiente y que son después probados. Las propiedades se encuentran enumeradas en la Tabla de abajo.

20

Como podrá apreciarse por la Tabla, las fibras de denier inferiores, a causa de que pueden moverse con más rapidez y por lo tanto entrelazarse más cuidadosamente, producen géneros de dibujo menudo, entrelazados, que tienen resistencias de tensión más elevadas.

25

Por lo tanto, bajo estas condiciones de procedimiento, para cualquier tipo de fibra, cuanto más pequeño sea el denier mayor será la resistencia de tensión que puede obtenerse bajo una gama dada de condiciones de procedimiento. Por supuesto, las condiciones de procedimiento pueden variarse con objeto de producir géneros de la misma resistencia con fibras

30

30237

25 SEP



de diferente denier, si se desea.

TABLA 2

	Mues tra	Denier del filamento	Peso de la muestra oz/yd ² (gms/m ²)	Resistencia ténsil de la tira, lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)
5	A	1,0 (0,11 tex)	1,6 (54,3)	22,4 (118)
	B	1,5 (0,17 tex)	2,2 (74,6)	14,1 (74,4)
	C	2,0 (0,22 tex)	3,0 (101,7)	11,0 (58,0)
	D	2,5 (0,28 tex)	2,0 (67,8)	10,3 (54,3)
	E	1,7 (0,19 tex)	2,62(88,9)	11,03(58,0)
10	F	1,8 (0,20 tex)	2,59(87,8)	10,03(52,7)
	G	2,5 (0,28 tex)	2,3 (78,0)	6,78 (35,6)
	H	3,6 (0,40 tex)	2,6 (88,2)	3,87 (20,4)

EJEMPLO III

15 Este ejemplo ilustra la preparación de un género entrelazado de dibujo de ojo de malla triangular, de filamentos continuos de tereftalato de polietileno susceptible de alargamiento espontáneo, y demuestra el efecto que el espaciar el velo de los orificios durante el tratamiento tiene sobre las propiedades obtenidas.

20 Al igual que la napa fibrosa inicial, se utiliza un velo de 2,5 oz/yd² (85, gm/m²) de filamentos continuos - dispuestos al azar que tienen un denier por filamento de - 1,69 (0,19 tex), una resistencia de tensión de 2,93 gpd (26,4 g/tex), un alargamiento del 118% y un módulo inicial de 29,4 gpd (265 g/tex). En cada uno de los ejemplos, el velo prima

25 rio se coloca sobre una plancha de formación del dibujo perforada que tiene agujeros de un diámetro de 0,077 pulgadas - (0,196 cm), dispuestos en un dibujo escalonado, siendo la distancia entre los centros de 0,019 pulg. (0,047 cm) siendo el

30 número total de agujeros 96/pulg.² (14,9/cm²) resultando en

302837

25



un área abierta de aproximadamente un 45%.

Al utilizar un aparato del tipo que se muestra en la figura 1, el velo, mientras queda soportado sobre la plancha de formación del dibujo, se pasa bajo orificios de 0,005 pulg

5 gadas (0,013 cm) sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) por un total de 8 pasadas, todas las cuales se hacen en una sola dirección. Las Muestras "A" a "D" se preparan utilizando una presión constante de agua de 800 ppc. (56 kg/cm²), siendo tratada cada muestra a una distancia diferente con respecto

10 a los orificios. Se prepara bajo las mismas condiciones una serie similar de muestras ("E" a "H") con la excepción de que se mantiene una presión constante de 400 ppc. (28 kg/cm²). Cada una de las muestras preparadas se seca, se quita de la -- plancha de formación del dibujo, se seca a temperatura ambien

15 te y se prueba. Como podrá apreciarse por la Tabla 3 en la cual se hallan recogidas las propiedades físicas, la resistencia de tensión desciende a medida que se va tratando el velo a más distancia respecto a los orificios. Esto se debe al hecho de que el área del torrente fluido aumenta con la crecien

20 te distancia con relación al orificio con el resultado de que el torrente golpea el velo a una presión de impacto progresivamente más reducida a medida que aumenta la distancia del orificio.

TABLA 3

Mues- tra.	Presión del agua ppc. (kg./cm ²)	Distancia del orificio pulg (cm.)	Resistencia de tensión de la cinta lbs/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)
A	800 (56)	1 (2,5)	9,3 (49,0)
B	800 (56)	2 (5,0)	8,3 (43,7)
C	800 (56)	3 (7,6)	7,2 (37,9)
D	800 (56)	4 (10,0)	4,1 (21,6)

3029



TABLA 3

(continuación)

E	400 (28)	1 (2,5)	9,1 (47,9)
F	400 (28)	2 (5,0)	6,3 (33,2)
G	400 (28)	3 (7,6)	5,3 (28,0)
H	400 (28)	4 (10,0)	2,9 (15,3)

EJEMPLO IV

Este ejemplo ilustra la preparación de géneros entrelazados de dibujo de ojo de malla triangular, de filamentos continuos de polipropileno isotáctico, y de filamentos continuos de tereftalato de polietileno, y demuestra el efecto de la presión de impacto sobre la resistencia de tensión de los velos.

Al utilizar el aparato de la figura 1, se somete una serie de 7 velos (muestras "A" a "G") cada uno de los cuales consiste en filamentos continuos dispuestos desordenadamente de polipropileno isotáctico a la acción de las corrientes de fluido que manan de los orificios de 0,005 pulgadas, (0,013 cms) sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) a presiones de agua que comprenden desde 100 a 900 ppc. (7 a 63 kg/cm²). Los velos primarios poseen un peso básico de alrededor de 2 oz/yd² (68 gms/m²) y se componen de filamentos de 2 denier - (0,22 tex). La plancha perforada de formación del dibujo tiene agujeros de un diámetro de 0,156 pulgadas (0,4 cms) emplazados sobre centros escalonados de 0,219 pulgadas (0,55 cms) (46% de área abierta). Cada uno de los velos se halla sujeto a 20 pasadas (5 en cada una de 4 direcciones, encontrándose cada dirección en un ángulo de 45° con respecto a las demás) a una distancia de alrededor de 2 pulgadas (5,2 cm) con relación a los orificios.



302337

5

10

15

20

25

30

En otra serie (Muestras "H" a "K") la napa fibrosa inicial es un velo de filamentos continuos dispuestos desordenadamente de tereftalato de polietileno. El denier del filamento es 1,69 (0,19 tex) y el peso del velo es de alrededor de 2,5 oz/yd² (85 gm/m²). Al utilizar el aparato de la figura 1, los géneros entrelazados se preparan pasando el velo, mientras se le soporta sobre una plancha perforada (agujeros de un diámetro de 0,077 pulgadas (0,196 cm) sobre centros escalonados de 0,109 pulgadas (0,28 cm) 96 agujeros/pulg.² (14,9 agujeros/cm²) 45% de área abierta) bajo corrientes que manan a variadas presiones desde orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) a una distancia de 2 pulgadas (5,2 cm) con respecto a los orificios. Cada uno de los velos se halla sujeto a un total de 8 pasadas, haciéndose todas ellas en la misma dirección.

Las propiedades de las muestras "A" a "K" se encuentran enumeradas en la Tabla 4 junto con la presión y la presión de impacto utilizada en cada ejemplo. La presión de impacto se calcula como ya se ha descrito previamente, como una función de la presión del agua. Como por dicha Tabla puede verse, a medida que la presión de impacto se incrementa, se obtienen géneros de un superior entrelazamiento y mas fuertes. Las muestras "F" y "G" presentan estructuras altamente entrelazadas.

Cuando se evalua por la proporción de la resistencia del nudo, como se definió previamente, la muestra "F" tiene un valor de 1,01 y la Muestra "G" tiene un valor de 1,1.

302837

25 S



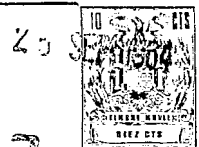
TABLA 4

Mues- tra	Presión del agua ppg. (kg/cm ²)	Presión de impacto pies.lbs/seg ² /ulg ² (kg/mts/seg ² /met ² .)	Resistencia de tensión de la cinta lb/pug/oz /yd ² (gm/cm/gm/m ²).
A	100 (7)	280 (417)	0,07 (0,37)
B	200 (14)	560 (834)	0,14 (0,74)
C	300 (21)	750 (1.118)	0,39 (2,06)
D	400 (28)	860 (1.282)	0,71 (3,74)
E	500 (35)	920 (1.371)	1,48 (7,78)
F	700 (49)	980 (1.462)	3,53 (18,6)
G	900 (63)	1.050 (1.565)	3,38 (17,8)
H	200 (14)	560 (834)	1,9 (10,0)
I	400 (28)	860 (1.282)	6,3 (33,2)
J	600 (42)	950 (1.417)	7,8 (41,2)
K	800 (56)	1.020 (1.506)	8,3 (43,7)

EJEMPLO V

Este ejemplo demuestra el efecto que el porcentaje del área abierta de la plancha de formación del dibujo tiene sobre la producción de velos de dibujo menudo, de filamentos de polipropileno.

Se utiliza una serie de diferentes planchas de formación de dibujo, en las que la disposición, tamaño de los agujeros, y porcentaje del área abierta varían. La napa fibrosa primaria es un velo desordenado de filamentos continuos de polipropileno isotáctico, que tienen un denier de 2 (0,22 tex) y una fuerza de tensión de 4 gpd (36g/tex). El velo tiene un peso de aproximadamente 2 oz./yd² (68 gm/m²). Al utilizar el aparato de la figura 1, cada velo se halla sujeto a la acción de las corrientes de elevada presión de impacto que mana desde orificios de un diámetro de 0,007 pulgadas (0,018 cms) - sobre centros de 0,050 pulgadas (0,13 cm) alimentados con agua



302837

5 a una presión que se va incrementando paulatinamente hasta un máximo de 2.000 ppc (140 kg/cm^2). Cada velo se halla sujeto a un total de 6 pasadas, todas las cuales se hacen en una sola dirección, encontrándose el velo espaciado aproximadamente 3 pulgadas (7,6 cm) con respecto a los orificios.

10 Como se muestra en los ejemplos que anteceden, los géneros entrelazados con dibujo de ojo de malla triangular, se preparan rápidamente con velos de filamento continuo de polipropileno utilizando planchas de formación del dibujo que tienen un porcentaje de área abierta de alrededor de un 46 a un 50%. A medida que el porcentaje del área abierta disminuye, - particularmente en combinación con un descenso en el tamaño de los agujeros, la producción de un género configurado de dibujo menudo de un velo primario dado resulta más difícil bajo condiciones de procedimiento equivalente de otro modo. Finalmente, cuando el porcentaje del área abierta resulta lo suficientemente pequeño, no es posible durante más tiempo producir un dibujo aunque si que es posible producir un género fuerte, (p.e., que tiene un elevado entrelazamiento de las fibras)

15

20 Bajo las condiciones que se utilizan en este ejemplo, este punto se consigue a aproximadamente un 32% de área abierta. Como puede apreciarse en la Tabla 5, un velo fuerte, teniendo un dibujo ligeramente visible, se obtiene en una plancha de formación del dibujo que tiene 64 agujeros por pulgada (25 agujeros/cm) con un 32% de área abierta (Muestra D). Cuando se utiliza una plancha de formación del dibujo similar, pero que difiere en que tiene agujeros de un diámetro más reducido hacinados en forma más compacta con objeto de proporcionar el mismo porcentaje de área abierta, no se consigue dibujo alguno (Muestra C)

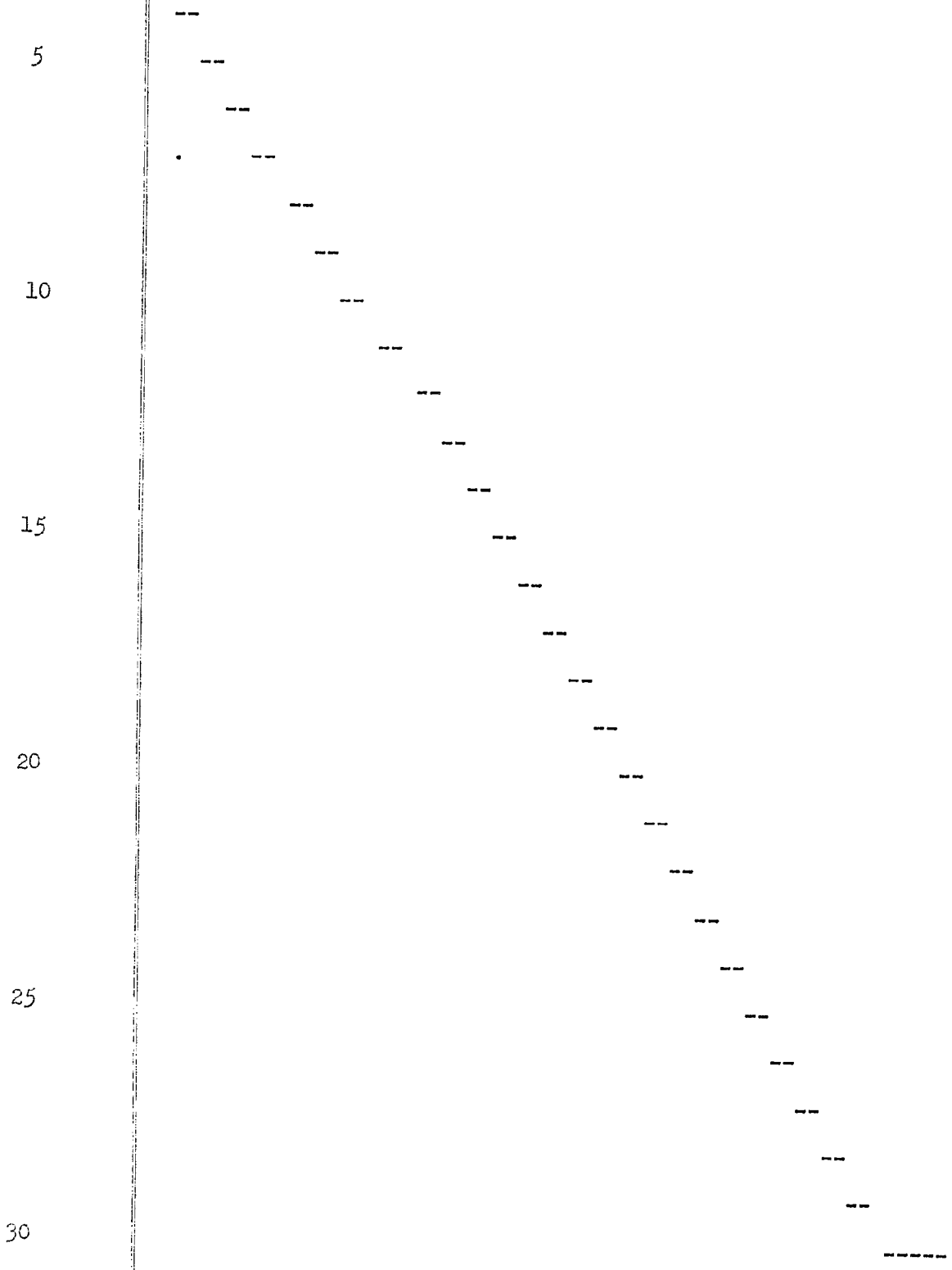
25

30 Se utilizan también varias otras planchas de formación del di

302337



bujo que tienen un porcentaje de área abierta algo más reducido, y en cada caso, se obtienen géneros de una elevada resistencia a la tensión, pero no hay dibujo visible.





302831

TABLA 5

Muestra	Disposición de los agujeros	Diám. del agujero Pulg. (cm)	Agujeros por Pulg. (cm)	% área abta	Dibujo visible	Resistencia a la tensión 2 de la cinta lb/pulg/oz/yd (gm/cm/gm/m ²)
A	cuadrado	0,033 (0,084)	331 (52,3)	29	nada	14,9 (78,7)
B	escalonado	0,033 (0,084)	237 (36,7)	21	nada	14,6 (77,0)
C	cuadrado	0,057 (0,145)	124 (19,2)	32	nada	12,3 (64,9)
D	cuadrado	0,079 (0,201)	64 (9,9)	32	ligero	8,2 (43,2)
E	escalonado	0,065 (0,165)	78 (12,2)	26	nada	13,0 (68,6)

302837



EJEMPLO VI

Este Ejemplo ilustra la preparación de un género entrelazado de dibujo de ojo de malla triangular, de filamentos continuos de tereftalato de polietileno.

5

10

15

Se coloca un velo suelto consistente en filamentos continuos dispuestos desordenadamente de tereftalato de polietileno sobre una pantalla tejida de malla 10 (3,9 x 3,9 hilos/pulgada) (3,9 x 3,9 hilos/2,54 cms) que tiene un área abierta de un 56,3% y un diámetro del hilo de 0,025 pulgadas (0,064 cms). Al utilizar un aparato del tipo que se muestra en la figura 1, mientras que la pantalla soporta el velo, se le trata a éste con corrientes columnarias de agua a alta presión, que manan desde orificios de un diámetro de 0,007 pulgadas (0,018 cms) sobre centros de 0,050 pulgadas (0,13 cm) alimentados con agua a 500 ppc. (35 kg/cm²) de presión. Se somete el velo a 2 pasadas a través del velo (?) y 2 pasadas transversas a éste, mientras se le mantiene sustancialmente en contacto con la parte frontal del chorro.

20

25

30

Como resultado del tratamiento, el velo desordenado de fibras se convierte en una hoja o sábana dibujada en la cual se hallan alineados los manojos de filamentos intersecantes en una configuración uniforme, correspondiendo la abertura de cada uno de los cuadros a un cruce de los hilos en la malla. Simultáneamente a su alineación en el dibujo, las fibras del velo se entrelazan entre si con objeto de formar un género duradero, coherente y estable. Se obtienen géneros especialmente deseados cuando se utilizan filamentos muy rizados en el velo inicial. En la figura 11 se muestra una parte típica del textil entrelazado de dibujo de ojo de malla cuadrado, en una ampliación de 8X y la figura 12 es una ilustra-



ción correspondiente a la pantalla de formación del dibujo.

Se deja que el velo se seque sobre la pantalla, después de lo cual se quita de ésta, se examina y se prueba. Las propiedades del género se hallan enumeradas abajo al igual que las propiedades de un textil de dibujo menudo correspondiente fabricado como arriba se indica pero utilizando una presión de agua de 1.000 ppc. (70 kg/m²).

5

10

15

<u>Propiedades</u>	<u>Presión del agua</u>	
	<u>500 ppc.</u> <u>(35 kg./m.²)</u>	<u>1.000 ppc.</u> <u>(70 kg./m.²)</u>
Peso del género oz/yd ² (gm/m ²)	2,80 (95)	2,90 (98)
Resistencia de tensión de la cinta, lbs/pulg/oz/yd ² (g/cm/gm/m ²)	1,08 (5,7)	1,57 (8,3)
Alargamiento %	117,00	147,00
Módulo inicial, lb/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	0,70 (3,7)	0,70 (3,7)
Longitud de flexión (cm)	3,80	3,80

EJEMPLO VII

20

Este ejemplo ilustra la preparación de un género entrelazado, de dibujo de ojo de malla triangular, de gran utilidad en la vestimenta, de filamentos continuos de tereftalato de polietileno.

25

Se utiliza un velo de filamentos continuos de tereftalato de polietileno, encogibles, dispuestos desordenadamente, como material básico. El velo tiene un peso de alrededor de 1,2 oz/yd² (41 g/m²) y los filamentos tienen las siguientes propiedades:

30

Denier por filamento (tex)	1,7 (0,19)
Resistencia a la tensión gpd (g/tex)	2,94 (26,5)
Alargamiento %	129
Módulo inicial gpd (g/tex)	24,7 (222,6)

302837

25

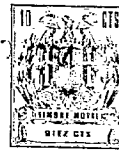


5 Se coloca el velo sobre una plancha perforada que tie
 ne agujeros de un diámetro de 0,075 pulgadas (0,192 cm) sobre
 centros escalonados de 0,1 pulgada (0,25 cm) habiendo 112 agu-
 jeros/pulgada² (17,4 agujeros/cm²) resultando en un área abier
 ta de alrededor del 50%. Al utilizar el aparato de la figura
 1, el montaje del velo y la plancha se pasa bajo corrientes
 de agua a una elevada presión de impacto, las que manan por
 orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) sobre centros de 0,025
 10 pulgadas (0,064 cm). Se pasa el velo bajo los orificios por
 un total de 8 veces en cada una de 2 direcciones perpendicu-
 lares. Durante el tratamiento, se ajusta la presión del agua
 a 1.000 ppc (70 kg/cm²), la temperatura del agua es de 50°C.
 y el velo se halla separado de 2 a 3 pulgadas (5 a 7,6 cm) de
 los orificios. Se obtiene un género entrelazado, de dibujo de
 15 ojo de malla triangular, fuerte, que tiene un 5% de módulo se-
 cante de alrededor de 5 a 6 lb/pulg/oz/yd² (26 a 32 gm/cm/gm/
 m²).

Este género se coloca en una cámara que contiene agua
 a 85°C, durante alrededor de 2 a 3 minutos, Como un control,
 20 los filamentos del mismo tipo que los utilizados en el género,
 cuando se les somete al mismo tratamiento de agua caliente,
 tienen las siguientes propiedades:

	Resistencia de tensión gpd (g/tex)	2,67 (24,0)
	Alargamiento %	163
25	Módulo inicial gpd (g/tex)	21 (189)

El agua caliente hace que las fibras experimenten un
 encogimiento lineal de alrededor del 30%, donde el área del ge-
 nero encoge alrededor del 50%. Cuando se extrae del agua, pue
 de observarse que el género está más voluminoso y tiene un di-
 30 bujo de un tamaño más menudo que antes.



302837

Después de que se ha secado, se coloca el género entre dos pantallas de red 200 (79 x 79 hilos/cm) con objeto de contener las fibras y se calienta el montaje en un horno de aire a aproximadamente 180° - 200°C durante 1 minuto. El género -

5 tiene ahora las siguientes propiedades:

Peso del género oz/yd ² (gm/m ²)	1,82 (61,7)
Resistencia a la tensión de las cintas, lbs/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	8,2 (43,2)
Alargamiento %	160
Módulo secante 5% lbs/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	0,70 (3,7)
Longitud de flexión (cm)	1,75

10 Se observa que el género es suave, fuerte, estirable de estabilidad dimensional, coherente, lavable, y de gran adaptabilidad vestimental. Resulta apropiado para su utilización en vestuario, áreas de decoración del hogar, tales como tapicería, cortinas y colgaduras, cobertores para camas, camisas, ropa interior, calcetines y sus similares.

EJEMPLO VIII

20 Este ejemplo ilustra la preparación de un género entrelazado con dibujo de ojo de malla triangular, de alta utilidad en vestimenta, de fibras susceptibles de alargamiento espontáneo.

25 Se utiliza un velo de filamentos continuos de tereftalato de polietileno susceptibles de alargamiento espontáneo, como napa fibrosa primaria. Los filamentos tienen un alargamiento espontáneo de alrededor del 15%. Otras de las propiedades de los filamentos, son las que siguen:

Resistencia a la tensión gpd (g/tex)	1,9 (17,1)
30 Alargamiento %	238,0



302337

•	Módulo inicial gpd (g/tex)	13,3 (119,7)
	Denier por filamento	3,64 0,4 tex

Se coloca el velo primerio sobre una plancha perforada que tiene agujeros de un diámetro de 0,077 pulgadas (0,196 cms) dispuestos sobre centros escalonados de 0,109 pulgadas (0,28 cms) teniendo dicha plancha 96 agujeros/pulg.² (14,9 agujeros/cm²) y un área abierta de aproximadamente un 45%. Al utilizar el aparato de la figura 1, el montaje del velo y la plancha se pasa bajo corrientes que manan por orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) a una presión de agua de 1.300 lib/pulg.² (91 kg/cm²) Se somete a tratamiento al velo en 4 direcciones, espaciadas 45°, hasta que se obtiene un dibujo bien configurado. Se quita entonces el velo de la plancha, se coloca entre pantallas de malla 200 (79 x 79 hilos/cm) y se le expone al calor a 200°C en un horno de aire. El calor sirve para desarrollar el alargamiento espontáneo de las fibras. El género resultante resulta de alta adaptación para fines vestimentales, y es suave, fuerte y puede utilizarse en tapicería, decoración del hogar, y otros usos corrientes del género. Las propiedades del género se hallan enumeradas abajo:

	Peso del género, oz/yd ² (gm/m ²)	2,73 (92,5)
	Resistencia de tensión de la cinta, lbs/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	6,12 (32,2)
	Alargamiento %	171
	Módulo secante 5%, lbs/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	0,51 (2,68)
	Resistencia a la flexión (cm)	1,25

EJEMPLO IX

Este ejemplo ilustra la producción de un género entre-

302837

25



lazado, de forma de ojo de malla triangular en su dibujo, --
fuerte y de elevada adaptación para fines vestimentales de
filamentos post-rizables de dos componentes, También ilustra
la fabricación de un género de características parecidas a la
5 franela. Se utiliza un velo de filamentos de dos componentes
de sección cruzada trilobal, dispuestos desordenadamente, pre-
parados con adipamida de polihexametileno y policaproamida
(50/50 proporción de peso) como la napa fibrosa primaria. El
velo tiene un peso de alrededor de 2,1 oz/yd² (71 g/m²) y se
10 le coloca sobre una plancha de formación del dibujo que tie-
ne agujeros de un diámetro de 0,063 pulgadas (0,16 cm) dis-
puestos sobre centros escalonados de 0,094 pulgadas (0,24 cm)
(132 agujeros/pulg.² (20,4 agujeros/cm²) 41% de área abierta).
Se pasa el montaje del velo y la plancha repetidamente hacia
15 atrás y adelante bajo corrientes de agua de elevada presión
que manan por orificios de un diámetro de 0,005 pulgadas -
(0,013 cm) dispuestos linealmente sobre centros de 0,025 pul-
gadas (0,064 cm) utilizando el aparato de la figura 1. Duran-
te el tratamiento, la presión del agua se va incrementando
20 paulatinamente en los siguientes grados: 25, 100, 300, 600 y
800 ppc. (1, 75; 7; 21; 42; y 56 kg/cm²), y la temperatura
del agua es de 60°C. Se continua con el tratamiento hasta que
se obtiene un género entrelazado que tiene un dibujo menudo
de forma de ojo de malla triangular. Se hace después hervir
25 el género durante cinco minutos durante los cuales experimen-
ta una superficie de encogimiento del 12%.

Una parte del género, después de que se ha secado,
se consolida por presión a 192°C entre rodillos secadores li-
30 sos durante cinco segundos a aproximadamente 300 ppc. (21 kg/
cm²) de presión. Las propiedades de ambos géneros son como -



302837

sigue:

Propiedades	Después del hervido	Después del hervido y consolidación.
5 Peso del género, oz/yd ² (g/m ²)	2,01 (70)	2,25 (78)
Resistencia a la tensión de la cinta, lb/pulg./oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	4,30 (22,6)	4,53 (23,8)
% de alargamiento	115	153
Módulo inicial, lb/pul/oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	1,05 (5,5)	0,67 (3,5)
10 Longitud de flexión (cm)	1,19	1,55

Los dos géneros entrelazados, de dibujo de ojo de malla triangular, obtenidos de este modo, resultan de elevada adaptación a usos vestimentales, y son apropiados para los usos típicos del género, tales como cortinajes y sus similares.

Se prepara después un género de características parecidas a la franela, con un tacto cálido y suave lijando cada lado del género consolidado arriba descrito con un papel de esmerilar de arenisca silíceo de 240, con objeto de romper los bucles largos de fibras, repartiendo la napa resultante de fibras de la superficie con tenacillas de cortar de barbero (000 para el corte de pelo), y consolidando la estructura repartida a 192°C. entre los rodillos de presión lisos durante 5 segundos a aproximadamente 300 ppc. (21 kg/cm²) de presión.

EJEMPLO X

Este ejemplo ilustra las modificaciones deseadas de las condiciones del procedimiento empleadas cuando se tratan velos de diferentes pesos para la producción de géneros entrelazados de dibujo de forma de ojo de malla triangular.

302837



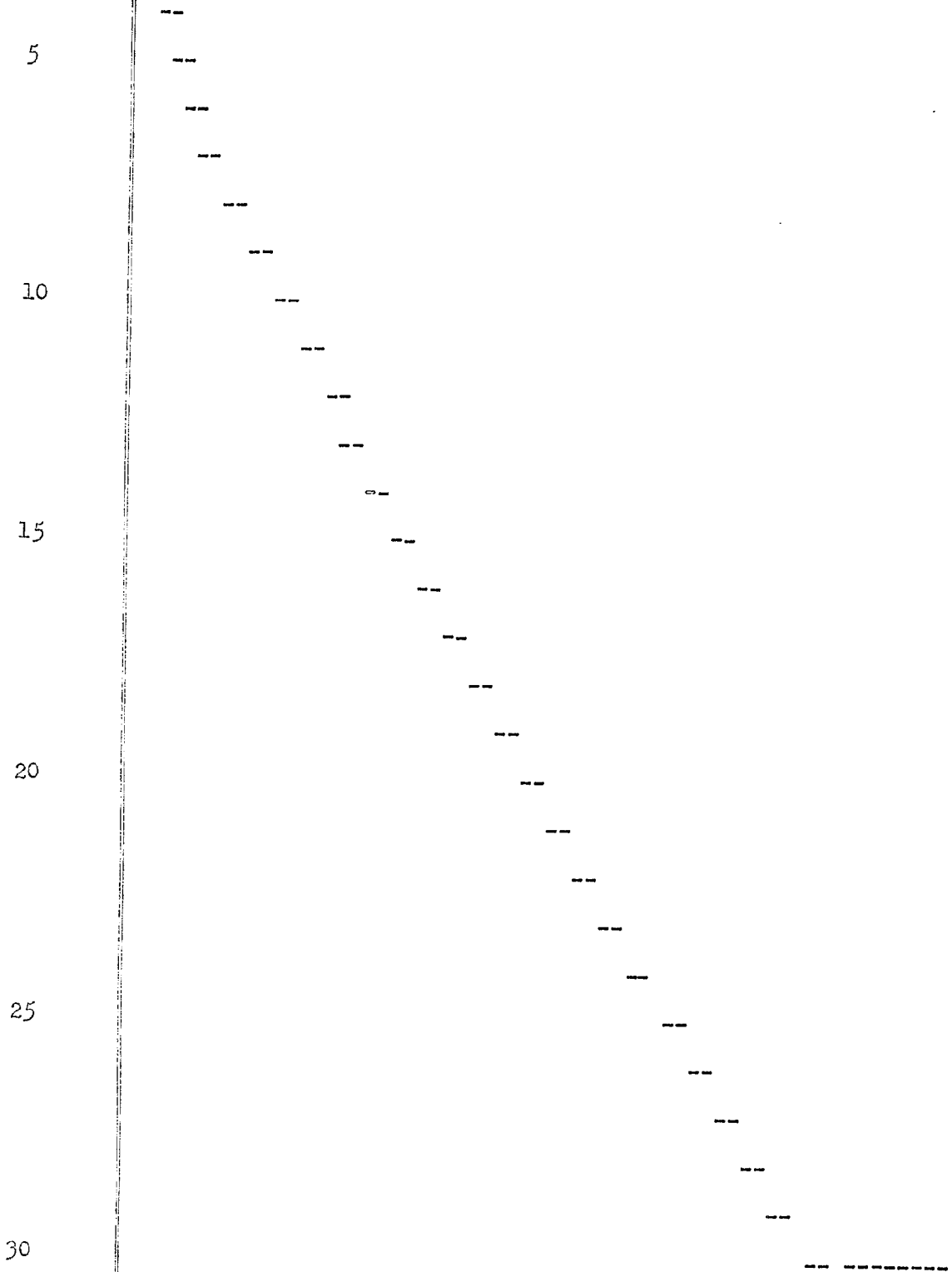
5 . Las napas primarias iniciales consisten en velos des-
ordenados de diferentes pesos en tres series, con una fibra
diferente en cada una de estas series. Las fibras incluyen -
fibra cortada poliacrílica larga de 1,5 dpf (0,17 tex) de 1,5
pulgadas (3,8 cm) Serie "A"), fibra cortada de tereftalato de
polietileno de 1,5 pulgadas (3,8 cm) de 1,5 dpf (0,17 tex)
(Serie "B"), y fibras de algodón que tienen una longitud de la
fibra cortada de aproximadamente 1 pulgada (2,5 cm) (serie "C").
10 Cada uno de los elementos entrelazados se prepara colocando
el velo primario sobre una plancha de formación del dibujo -
que tiene agujeros de un diámetro de 0,063 pulgadas (0,16 cm)
sobre centros escalonados de 0,094 pulgadas (0,24 cm) y la -
plancha tiene 132 agujeros/pulgada² (20,4 agujeros cm²) y un
área abierta del 41%. El montaje del velo y la plancha se pa
15 sa bajo orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) dispuestos so-
bre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) y que están alimen-
tados por agua sometida a presión, inicialmente a 100 ppc.
(7 kg/cm²), durante el número de pasadas a cada una de las -
presiones que se indican en la Tabla 6. El velo se halla ini-
20 cialmente a una distancia de aproximadamente 5 pulgadas (12,7
cm) con relación a los orificios, y la distancia va disminu-
yendo progresivamente hasta aproximadamente 1 pulgada (2,5 cm)
de los orificios a las presiones más altas. Se continua con
el tratamiento a presiones incrementadas paulatinamente hasta
25 que se obtiene un dibujo menudo distinto de forma de ojo de -
malla triangular.

30 Las propiedades de los varios géneros se dan en la Ta-
bla 6 abajo. Podrán observarse que las condiciones de procedi-
miento utilizadas para los pesos de velos más pesados se hacen
más severos incrementando el número de pasadas a que se halla



302837

sujetó el velo y/o incrementando la presión máxima del agua con objeto de proporcionar corrientes de presión de impacto más elevadas.



302837

TABLA 6



CONDICIONES DEL PROCEDIMIENTO

Serie de la fibra	Peso del velo oz/yd ² (gm/m ²)	Resistencia de tensión de la cinta lb/puls/oz /yd ² (gm/cm/gm/m)	Encabezamiento: Presion del agua en ppc (kg/cm ²)										No Total de pasadas.	
			100 (7)	200 (14)	300 (21)	400 (28)	500 (35)	800 (56)	900 (63)	1000 (70)	1200 (84)			
A	0,74 (25)	6,8 (35,8)	2	1	-	-	2	1	-	1	-	1	-	7
A	1,54 (52)	7,1 (37,4)	1	2	-	-	2	1	-	-	-	-	-	10
A	1,90 (64)	8,8 (46,3)	1	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	11
B	1,09 (37)	7,25 (38,2)	2	-	2	-	-	3	1	-	-	2	-	10
B	1,82 (62)	11,8 (62,2)	1	-	2	-	-	2	-	-	-	2	4	11
B	2,07 (70)	14,9 (78,6)	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	5	10
B	2,56 (86)	13,9 (73,3)	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	6	11
C	0,55 (19)	1,18 (6,2)	2	2	-	-	-	2	2	-	-	-	-	8
C	0,96 (33)	3,74 (19,7)	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	5	10
C	1,75 (59)	6,81 (35,8)	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	6	11
C	2,12 (71)	7,15 (37,6)	1	-	-	2	-	-	-	2	-	-	4	9



302837

EJEMPLO XI

5 Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entrelazada, de un dibujo de ojo de malla triangular, de filamentos continuos de dos componentes, seguida de un tratamiento de la napa o velo para cerrar el dibujo y aumentar la cubierta de la tela.

10 Se utiliza una napa o velo de filamentos continuos dispuestos al azar, con un denier por filamento de 3 (0,33 tex) como capa fibrosa inicial. La napa o velo se prepara de filamentos de dos componentes, post-rizables, con polihexametileno adipamida como un componente, y una copoliámida de unidades de hexametileno adipamida y hexametileno sebacamida como el otro componente. La napa o velo es colocada en una plancha de modelado que posee orificios de 0,063 pulgadas (0,16 cm) de diámetro sobre centros desviados de 0,094 pulgadas (0,24 cm) (132 orificios por pulgada cuadrada (20,4 orificios por centímetro cuadrado) y 41% area abierta) y es pasada bajo corrientes de alta presión que emanan de orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) a presiones hasta 500 ppc (35 kg/cm²) como máximo. La napa o velo se pasa bajo las corrientes hasta que se forma un dibujo claro, distinto, entrelazado. La tela se sumerge entonces en agua caliente hasta que se desarrolla un rizado en las fibras y existe una reducción de un 25% en el área de la tela. En la figura 3, a una ampliación de 40X, se muestra el aspecto de una típica porción de la tela. El límite hasta el cual el rizado cierra el dibujo resulta evidente cuando la tela se estira para enderezar las fibras, según se representa en la figura 4 en ampliación de 40X. La tela es fuerte y coherente.

25
30 Otra tela entrelazada, con dibujo de ojo de malla -- triangular, se produce de la misma forma. Antes del rizado, se

302837



5 mide la opacidad y se comprueba que es de 31%. Después se su-
merge la tela en agua hirviendo con el fin de desarrollar un
buen rizado de las fibras, resultando en un 50% la reducción
en el área de la tela. A continuación la tela es rellenada en
una dispersión acuosa de una resina acrilica (10% de recupe-
ración en peso) y presionada a (90 toneladas/pie² (88,3 kg/
cm²) a 80°C. La opacidad de la estructura final es 76,3% y
la tela así obtenida tiene un peso de 3 onzas/yarda² (102 g/
m²) Esta tela puede colgarse con facilidad, posee una buena
10 cobertura y es muy apropiada para usos corrientes tales como
vestidos. El aspecto de la tela a una ampliación de 40X es si-
milar al ilustrado en la figura 3.

EJEMPLO XII

15 Este ejemplo ilustra la preparación de tela entrela-
zada, con dibujo de ojo de malla triangular y cuadrado, de
filamentos continuos de dos componentes. Demuestra además lo
crítico del procedimiento con respecto al tipo de corriente
empleada.

20 Se utiliza una napa o velo de filamentos continuos -
dispuestos al azar, con un denier por filamento de 3 (0,33 -
tex) y mas de 60 rizados-pulgada, (23 rizados-cm) como velo
inicial. Los filamentos son de dos componentes preparados a
partir de polihexametileno adipamida y polietileno tereftala-
to.

25 (A) La napa o velo se coloca en una plancha perforada,
con orificios de 0,063 pulgadas (0,16 cm) de diámetro sobre
centros desviados de 0,094 pulgadas (0,24 cm) (132 orificios
por pulgada cuadrada (20,4 orificios por centímetro cuadrado)
y 41% area abierta) y es tratada con una corriente de agua a
30 alta presión que emana a través de orificios de 0,003 pulgadas

302837



5

(0,008 cm) de diámetro, sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) utilizando el aparato de la figura 1. Durante el tratamiento se aumenta lentamente la presión desde cero a un máximo de 1900 ppc (133 kg/cm²). La napa o velo se pasa bajo las corrientes hasta que se forma un dibujo claro, distinto, y los filamentos están firmemente entrelazados. La tela resultante se clasifica como Muestra "A". Una porción típica es representada en la figura 6 a una ampliación de 40X.

10

(B) Una napa o velo similar es después expuesta a la acción de un vaporizador dispersado, de baja presión de impacto, que emana de una tobera de pulverización de cono sólido (0,063 pulgadas, 0,16 cm de diámetro). La presión es ligeramente aumentada durante el tratamiento desde cero hasta 110 ppc (8 kg/cm²) y el velo es pasado repetidas veces bajo la tobera hasta que se forma un dibujo claro y distinto. Durante el tratamiento, la napa o velo es espaciada aproximadamente 1,5 pulgadas (3,8 cm) desde la cara de la tobera. Este velo tratado se clasifica como Muestra "B". La figura 8 muestra el producto resultante a una ampliación de 40X.

15

20

El examen de la Muestra A revela que se trata de una tela con dibujo de ojo de malla triangular fuerte y coherente, cuyas fibras están tan extremadamente entrelazadas que la estructura no puede estirarse sin romperlas. El límite hasta el cual pueden entrelazarse las fibras resulta evidente por las propiedades de la tela. Es de observar que cuando la muestra A se halla sujeta a la prueba de resistencia a la tensión se rompe por fractura de los filamentos, siendo brusca la rotura y reteniendo el velo su estructura a base de ojo de malla triangular bajo tensión. La figura 7 muestra el aspecto de la muestra A después de producirse la rotura en la prueba de re-

25

30



302837

sistencia.

5 Se somete a la Muestra B a la misma prueba y se determina que tiene una resistencia tan baja que se rompe la estructura por tracción y se disipa el dibujo sin producirse ninguna rotura efectiva de fibras, es decir, estas simplemente resbalan unas después de otras hasta que se destruye el dibujo. La figura 9 muestra el aspecto de la Muestra B después de sujetarse a la prueba de tensión.

10 La presencia o ausencia de estructura entrelazada puede además demostrarse intentando desbaratar o romper por tracción un nudo individual, es decir, la zona discreta donde se interconectan seis haces de fibras. Se ha comprobado que se necesita una fuerza de $59,5 \text{ gr/oz/yd}^2$ ($1,76 \text{ gr/g/m}^2$) para desbaratar un nudo simple de la muestra A, mientras solamente
15 $26,8 \text{ gr./oz/yd}^2$ ($0,79 \text{ gr/g/m}^2$) es suficiente para desbaratar la Muestra B. En una ampliación de esta prueba, una tira de 2 pulgadas (5 cm) que contiene 22 nudos se somete a esfuerzo utilizando un comprobador de tensión Instron y se comprueba que la fuerza requerida para desbaratar los nudos correspondientes a las Muestras A y B, respectivamente, es de 50 y
20 5 gr/oz/yd^2 ($1,48$ y $0,15 \text{ gr/g/m}^2$). De este modo, para la Muestra A se retiene un 84% de la resistencia del nudo simple a lo largo de una tira de 2 pulgadas (5 cm), mientras para la muestra B se retiene solamente alrededor de un 20% de la resistencia del nudo simple. El alto nivel de resistencia retenida a lo largo de un área que incluye 22 nudos individuales
25 demuestra la uniformidad y estructura total entrelazada de la Muestra A.

30 Las propiedades de las Muestras A y B son las siguientes:



302837

	<u>Propiedad</u>	<u>Velo inicial</u>	<u>Muestra A</u>	<u>Muestra B</u>
	Peso muestra oz/yd ² (g/m ²)	1,9 (64,5)	2,0 (68)	1,75 (59,4)
5	Resistencia tensión cinta lb/pulg/oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	--	2,7 (14,2)	0,5 (2,6)
	Resistencia tensión presa lbs. (kgs)	5,7 (2,59)	12,9 (5,86)	5,8 (2,64)
	% extensión presa	470	64	480

De lo anterior se desprende que la Muestra A posee mas de cinco veces la resistencia de tensión de cinta de la Muestra B y más del doble de la resistencia de tensión de - presa. Tambien puede observarse que la resistencia de tensión de presa de la Muestra B es esencialmente la misma del velo inicial no tratado.

(C) Las observaciones anteriores son asimismo aplicables a la tela producida en otros tipos de planchas perforadas. Cuando se repite el ejemplo, pero utilizando una plancha perforada de 0,079 pulgadas (0,201 cm) de orificios alineados sobre centros de 0,125 pulgadas (0,318 cm) en líneas y columnas rectas, en lugar de orificios desviados, resulta una correspondiente superioridad de seguir el procedimiento utilizado para la Muestra A (en contraste con el procedimiento usado para la Muestra B). El aspecto de la tela obtenida de este modo, designada como Muestra "C", se muestra en la figura 10 a una ampliación de 25X. Los nudos están centrados en los ángulos de cuadrados y se hallan interconectados por pesados haces de fibras alineados con los costados de los cuadrados, proporcionando un dibujo de malla cuadrada. Haces de fibras interconectados más pequeños se extienden a través de las diagonales de los cuadrados para proporcionar resistencia en todas las direcciones de la tela, así como un aspecto agradable.

302037



Los nudos están aun más densamente entrelazados que los de la Muestra A citada, con alta resistencia correspondiente.

EJEMPLO XIII

5

Este ejemplo ilustra el uso de fibras celulósicas cortas en combinación con fibras cortadas para producir efectos especiales en telas entrelazadas con dibujo de ojo de malla triangular.

10

Las telas entrelazadas son preparadas de tres velos iniciales diferentes utilizando el aparato de la figura 1 y las condiciones de procedimiento siguientes:

Tamaño orificio 0,005 pulgadas (0,013 cm), centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm).

Espaciamiento del velo desde orificio 3 a 4 pulgadas (7,6 a 10 cm).

15

Plancha de formación del dibujo Orificios de 0,156 pulgadas (0,4 cm) de diámetro centros desviados de 0,188 pulg. (0,48 cm) 63% area abierta.

Presión del agua 0 a 1200 ppc. (0 a 84 kg/cm²) aumentada gradualmente.

Pasos 5 en una dirección y 5 en sentido perpendicular a la misma, por un total de 10.

20

Para la Muestra "A" el velo inicial es una guata cargada (aproximadamente 2 oz/yd² (68 g/m²) de 1,5 denier por filamento (0,17 tex) fibra cortada a base de tereftalato de polietileno.

25

Para la muestra "B" se extiende un tejido facial, comercialmente disponible, sobre una guata cortada similar y se pasa la composición bajo las corrientes.

Para la muestra "C" se extiende una toalla de papel, comercialmente disponible, sobre una guata cortada similar y se pasa la composición bajo las corrientes.

30

En cada caso se obtienen telas entrelazadas con dibujo

302337

45



jo de ojo de malla triangular de buenas propiedades. En la preparación de estas telas, las fibras de papel cortas utilizadas en las capas sobrepuestas de las Muestras B y C demuestran ser útiles en la formación y definición del dibujo. Se observa que son entrelazadas simultáneamente con la guata principal, primariamente en cada nudo. Inesperadamente, las fibras más cortas aumentan la resistencia total de la napa o velo, como puede verse por las propiedades que se citan más abajo. Cuando las telas se someten a 5 lavados en una lavadora doméstica, de tipo agitador, no existe pérdida de las fibras cortas (según se evidencia por el hecho de que no tiene lugar pérdida de peso).

Muestra	A	B	C
Capa sobrepuesta de fibras de papel	ninguna	tejido	toalla
Peso de la tela oz/yd ² (gm/m ²)	1,44 (48,8)	1,73 (58,6)	2,87 (97,2)
Resistencia tensión cinta lbs/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	4,45 (23,4)	5,93 (31,2)	6,85 (36,0)
Extensión %	70	65	68
Módulo inicial lb/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	2,0 (10,5)	4,4 (23,2)	6,4 (33,6)
Longitud dobléz (cm)	2,10	2,15	2,20

Si se desea, pueden obtenerse diversos diseños intercambiando las fibras de la capa sobrepuesta en el dibujo en determinadas áreas solamente, o tan solo en ciertos nudos, o en los haces entre los nudos para producir efectos especiales. Las mezclas de diferentes tipos de fibras, por ejemplo fibras absorbentes y no absorbentes, proporcionan productos con ambas ventajas. Otras telas especiales pueden obtenerse convirtiendo los velos de fibra corta en telas configuradas, uniéndolas después en forma entrelazada a fortuitos velos no configurados.



302837

EJEMPLO XIV

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entrelazada, de un dibujo de ojo de malla triangular, que combina filamentos continuos con fibras cortas de un papel fibroso sintético.

5

Se prepara una tela entrelazada de una napa o velo, - aproximadamente de 2 oz/yd^2 (68 g/m^2) de filamentos continuos de tereftalato de polietileno dispuestos desordenadamente, espontaneamente extensibles, que poseen un denier por filamento de 4 (0,44 tex) aproximadamente, y una extensión espontánea de un 20% aproximadamente. La tela (Muestra "A") se prepara utilizando el aparato de la figura 1 y las condiciones de procedimiento siguientes:

10

15

Diámetro orificio.- 0,005 pulgadas (0,013 cm) centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm).

Espaciamiento de velo desde orificio.- 3 a 4 pulgadas (7,6 a 10 cm).

20

Plancha de formación dibujo.- 0,063 pulgadas (0,16 cm) de diámetro (orificios) centros escalonados de 0,094 pulgadas (0,24 cm) 132 orificios/pul² (20,4 orificios/cm²) y 41% área abierta).

25

Presión del agua.- 0 a 1000 ppc (0 a 70 kg/cm²) elevada gradualmente.

Pasos.- 5 en una dirección y 5 en sentido perpendicular a la misma, por un total de 10 pasos.

30

Utilizando las mismas condiciones de procedimiento, se prepara después una tela entrelazada (Muestra "B") de un compuesto consistente en una capa sobrepuesta de papel de fibra sintética sobre una napa o velo según descripción anterior, colocándose la composición sobre la plancha de formación del di

30237²⁵



bujo, con el velo contiguo a la plancha, La hoja de papel com-
 prende 80% en peso de fibras cortadas de tereftalato polietil-
 leno y 20% de fibridos de un copoliester de 80% tereftalato
 etileno y 20% isoftalato etileno. Durante el tratamiento, la
 5 continuidad original del papel queda destruida, y los compo-
 nentes de este son forzados a entrelazarse y realinearse con
 los filamentos del velo, formando de tal modo una tela entre-
 lazada con dibujo de ojo de malla triangular. Se observa que
 los componentes fibrosos más cortos se hallan concentrados
 10 predominantemente en los nudos de la tela resultante.

Las muestras A y B son después prensadas entre una lá-
 mina de goma y un tamiz de malla 40 (15,7 x 15,7 alambre/cm)
 a 170°C durante un minuto, siendo suficiente esta temperatura
 para hacer que las fibras espontáneamente extensibles se alar-
 15 guen, pero en grado insuficiente como para fundir los fibridos
 de la muestra B. Ambos productos entrelazados de dibujo de ojo
 de malla triangular son blandos, fuertes y vestimentales, y
 muy apropiados para usos de género corriente. Las propiedades
 se facilitan a continuación.

Muestra	"A"	"B"
Peso de la tela, oz/yd ² (g/m ²)	1,90 (64,5)	2,17 (73,5)
Resistencia tensión cinta lb/pulg/oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	1,18 (6,2)	3,68 (19,3)
Extensión %	99	158
5% Módulo secante lbs/pul/oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	0,42 (2,2)	1,11 (5,8)
Longitud de pliegue (cm)	1,84	1,72
Tensión ruptura lengüeta lb/oz/yd ² (g/g/m ²)	3,83 (51)	4,23 (57)
30 Grueso, pulg. (cm)	0,026 (0,066)	0,019 (0,048)

302837

25



Se llevan después a cabo intentos para producir una sábana configurada de un compuesto similar, utilizando una tobera de vaporización de cono macizo ("Spraco"2112) que opera bajo condiciones diversas a presiones hasta 100 ppc. aproximadamente (7 kg/cm^2). La rociada difusa a baja presión no proporcionó suficiente presión de impacto para siquiera penetrar la capa sobrepuesta de papel, con el resultado de que no pudo formarse ningún dibujo y el compuesto tenía en realidad un aspecto como si nunca hubiese sido tratado.

5

10

EJEMPLO XV

Este ejemplo ilustra la producción de una tela - entrelazada de dibujo de ojo de malla triangular de fibras acrílicas relativamente rectas, excepcionalmente apta para vestiduras.

15

Se coloca una guata aproximadamente de 2 oz/yd^2 (68 g/m^2), de fibra cortada acrílica, comercialmente obtenible, de 1,5 pulg. (3,8 cm) con un denier por filamento de 1,5 (0,17 tex), sobre una plancha de formación de dibujo que posee orificios de 0,075 pulgadas (0,19 cm) de diámetro, dispuestos sobre centros escalonados de 0,1 pulgadas (0,25 cm) 112 orificios por pulg.² ($17,4 \text{ orificios por cm}^2$) y 50% de área abierta. Utilizando el aparato de la figura 1, el velo es sometido a corrientes de agua de alta presión de impacto (50°C.) que emanan de orificios de 0,005 pulgadas (0,013 cm) centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) por un total de 10 pasos (5 en cada una de dos direcciones perpendiculares). Durante el tratamiento, la presión del agua se eleva gradualmente desde 0 a 1000 ppc ($0 \text{ a } 70 \text{ kg/cm}^2$) y el velo es sometido a procedimiento a una distancia de 3 a 4 pulgadas (7,6 a 10 cm) de los orificios. La tela entrelazada de dibujo de -

20

25

30



ojo de malla triangular resultante es sumergida en agua hirviendo durante cinco minutos aproximadamente, secada y probada. Se trata de una tela fuerte excepcionalmente apta para colgaduras y por tanto particularmente apropiada para ser usada como adorno. Las propiedades se facilitan a continuación:

5	Peso de la tela, oz/yd ² (gm/m ²)	2,20 (75)
	Resistencia tensión cinta lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	4,35 (23)
10	Extensión %	61
	5% Modulo secante lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	0,31 (1,6)
	Longitud pliegue (cm)	1,53
	Razón tensión nudo	0,83

EJEMPLO XVI

Este ejemplo ilustra la producción continua de una tela entrelazada de dibujo de ojo de malla triangular, que comprende un tratamiento unidireccional.

Un velo de filamentos continuos de tereftalato de polietileno, dispuestos desordenadamente, se utiliza como velo inicial. Se envuelve el velo alrededor de un tambor de 12 pulgadas (30,5 cm) de diámetro, hueco, que posee una superficie perforada de 6 pulgadas (15,3 cm) de ancho y contiene orificios de 0,063 pulgadas (0,16 cm) de diámetro dispuestos sobre centros escalonados de 0,094 pulgadas (0,24 cm) -132 orificios pulg² (20,4 orificios/cm²) y 41% de área abierta. Utilizando el aparato de la figura 1, el tambor es alineado en forma axial con el múltiple y es colocado en posición para girar bajo los orificios de éste, con la cara del tambor espaciada 2 pulgadas (5 cm) aproximadamente de dichos orificios. El múltiple tiene 2 pulgadas (5 cm) de largo y posee orificios de 0,005



302837

5

10

pulgadas (0,013 cm) espaciados sobre centros de 0,025 pulgadas (0,064 cm) a todo lo largo. El tambor es girado mientras corrientes de alta presión de impacto, que emanan de los orificios, inciden en una sección del velo de 2 pulgadas (5 cm) de un extremo del tambor, aumentándose gradualmente la presión del agua hasta un máximo de 1000 ppc (70 kg/cm^2) a medida que gira el tambor. Después de cada rotación sucesiva, el tambor se mueve horizontalmente 2 pulgadas (5 cm) aproximadamente y se continua el tratamiento hasta que la totalidad del velo es pasada bajo las corrientes. Se obtiene una tela entrelazada que tiene dibujo de ojo de malla triangular y es fuerte, estable y coherente.

EJEMPLO XVII

15

Este ejemplo ilustra la producción de una tela entrelazada de dibujo de ojo de malla triangular, altamente apropiada para vestiduras, con amplio poder de cobertura y que semeja una tela de punto.

20

Se preparan filamentos de corte transversal en forma de cinta hilando tereftalato de polietileno y adipamida de polihexametileno (50/50 razón de peso) en sentido lateral a través de una ranura de hilado (0,003 pul por 0,060 pulg. - 0,008 cm por 0,152 cm) hilándose los componentes en extremos opuestos de la ranura. Los filamentos se someten después a un tratamiento a alta temperatura, el cual encoge el componente tereftalato polietileno del hilo para producir filamentos de aproximadamente 64 rizados/pulg. (25 rizados/cm). Los filamentos son después recogidos en forma de un velo o napa de filamentos continuos, rizados y desordenadamente dispuestos; tal velo tiene un peso aproximado de $2,6 \text{ oz/yd}^2$ (88 g/m^2).

25

30

El velo es colocado en una plancha de formación de

302837



5

dibujo que posee 462 orificios cónicos por pulg² (71 orificios por cm²) dispuestos sobre centros escalonados que van disminuyendo hasta un diámetro mínimo de 0,037 pulg. (0,094 cm) en dirección alejada del velo. El espesor de la plancha es de 0,003 pulgadas (0,008 cm) y el % de area abierta de la plancha es de 50.

10

15

20

25

El velo, mientras está sostenido por la plancha, es tratado con corrientes de agua a alta presión de impacto que emanan de orificios de 0,005 pulg. (0,013 cm) de diámetro, dispuestos en línea a una densidad de 40 orificios por pulgada (15,8 orificios por cm). El velo es tratado mientras se encuentra espaciado aproximadamente 1 pulgada (2,5 cm) de los orificios, utilizando agua a 60°C en las condiciones siguientes: Se somete al velo a un paso a una presión de agua de 20 ppc (1,4 kg/cm²) después a 3 pasos en la misma dirección a 200 ppc (14 kg/cm²) y más tarde a 3 pasos a 500 ppc (35 kg/cm²) en una dirección perpendicular a la utilizada a 200 ppc (14 kg/cm²). Después se retira el velo de la plancha de formación de dibujo, se le da la vuelta, se gira 90° con respecto al dibujo de la plancha, se reemplaza sobre ésta y se trata después como sigue: Se somete primero el velo a 3 pasos a 500 ppc (35 kg/cm²), después a 3 pasos a 1000 ppc (70 kg/cm²) y finalmente, a 3 pasos a 1500 ppc (105 kg/cm²). A cada presión, el velo es tratado en una dirección perpendicular a la utilizada en la presión anterior.

30

La tela resultante se retira después de la plancha se seca y se asienta en calor colocándola entre dos tamices de malla 60 (23,6 x 23,6 alambres/cm) y calentándola a 200°C durante 30 segundos a 10 ppc (0,7 kg/cm²) de presión. Después del alisado mediante calor, la tela es lavada tres veces (apro



302837

5 ,ximadamente 15 minutos cada vez) en una lavadora doméstica
 comercialmente obtenible del tipo de agitación, utilizando
 agua caliente (aproximadamente 50°C) y un detergente. Se aña
 den telas adicionales a más condiciones de lavado normal ca
 si simuladas. La tela entrelazada es después retirada y se-
 cada en una secadora de volteo de aire caliente. La tela per-
 manece estable y coherente y no existe evidencia de pelote
 o pelusa sobre la superficie. Las propiedades de la tela la-
 vada son las siguientes:

10	Peso oz/yd^2 (gm/m^2)	2,5 (85)
	Resistencia tensión cinta, lb/pulg/ oz/yd^2 (gm/cm/gm/m^2)	3,36 (17,7)
	Extensión %	147
15	5% módulo secante lb/pulg/ oz/yd^2 (gm/cm/gm/m^2)	0,164 (0,86)
	Longitud de pliegue (cm)	0,84

20 La tela es blanda, apta para vestidos y tiene la
 apariencia general de una tela de punto de algodón. Las te-
 las preparadas en la forma expuesta se convierten después en
 camisas T y se someten a prueba de lavandería. Se comprueba
 que son satisfactorias incluso después de 25 lavados consecu-
 tivos en la lavadora descrita anteriormente.

EJEMPLO XVIII

25 Este ejemplo ilustra la preparación de una tela en-
 trelazada que semeja a una tela de punto y posee una gran
 densidad de nudo.

30 Un velo de filamentos altamente rizados, de dos com-
 ponentes, de sección transversal trilobal, dispuestos desorde-
 nadamente, preparados de tereftalato de polietileno y adipa-
 mida de polihexametileno (50/50 razón de peso) se utiliza co

302837²



mo velo inicial. Los filamentos del velo tienen aproximadamen-
te 212 rizados/pulg. (83 rizados/cm). El velo tiene un peso
de 2,5 oz/yd² (85 gm/m²).

5 Se coloca el velo en una plancha de formación de di-
bujos que posee 1045 orificios cónicos/pulg.² (162 orificios
/cm²) dispuestos sobre centros escalonados, y 50% de área
abierta. La plancha tiene un grosor de 0,002 pulg. (0,005 cm)
aproximadamente, y los orificios van en disminución hasta un
diámetro mínimo de 0,024 pulg. (0,061 cm) en el costado de
10 la plancha alejado del velo.

El velo, mientras está sobre la plancha se somete
a la acción de corrientes de agua a alta presión de impacto
(50°C) que emanan de orificios de 0,005 pulg. (0,013 cm) de
diámetro, dispuestos en línea a una densidad de 40 orificios
15 /pulg. (15,7 orificios/cm). El velo es sometido a cierto nú-
mero de pasos a presiones hasta e incluido 1200 ppc (84 kg/
cm²) hasta que se observa un dibujo claro, distinto.

La tela resultante es retirada de la plancha, seca-
da y asentada des-pues a base de calor colocándola entre ta-
20 mices de malla 60 (23,6 x 23,6 alambres/pulg.) (23,6 x 23,6
alambres/2,54 cm) y calentándola a 200°C y 15 ppc (1 kg/cm²)
durante 30 segundos. A continuación se lava la tela (junto
con otras para simular una carga normal) durante 15 minutos
aproximadamente en una lavadora doméstica de tipo de agita-
25 ción, comercialmente obtenible, utilizando agua caliente (50°C
aproximadamente) y un detergente. Se retira la tela y se seca
en una secadora de volteo de aire caliente. Las propiedades de
la tela lavada son las siguientes:

302837

25



	<u>Dirección máquina</u>	<u>Dirección eje transversal</u>
Peso oz/yd ² (gm/m ²)	2,74 (92,6)	2,56 (86,5)
Resistencia tensión cinta lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	1,93 (10)	1,66 (8,7)
Extensión %	151	203
5% módulo secante lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	1,0 (5,3)	0,62 (3,3)
Longitud pliegue (cm)	1,25	1,06

5

10

La tela es blanda, apta para vestidos y, en general, tiene el aspecto de una tela de punto de algodón. Dada la fineza del dibujo, la tela posee un alto grado de poder de envoltura.

EJEMPLO XIX

15

Este ejemplo ilustra la producción de telas entrelazadas en elementos de sustentación para formación del dibujo que poseen orificios muy pequeños, para un área abierta de alto y bajo porcentaje. Ilustra además la preparación de una tela entrelazada de frecuencia de nudo excepcionalmente alta.

20

Se utiliza un velo o napa de filamentos continuos trilobales, de dos componentes, dispuestos desordenadamente, como capa fibrosa inicial. Los filamentos poseen adipamida polihexametileno como uno de los componentes y tereftalato polietileno como el otro. El denier del filamento es de 3 - (0,33 tex) y los filamentos de la capa inicial son altamente rizados (aproximadamente 120 rizados/pulg/ 47 rizados/cm).

25

30

Tres de tales velos o napa (designados A, B y C) son convertidos en telas entrelazadas en la forma siguiente: Cada velo es sostenido en un soporte perforado de formación del dibujo y es sometido a la acción de corrientes de agua de

302837



5 alta presión de impacto, que emanan de orificios de 0,005 pulg. (0,013 cm) sobre centros de 0,025 pulg. (0,064 cm). Durante el tratamiento, el velo es espaciado de 3 a 4 pulgadas (7,6 a 10 cm) desde los orificios, y la presión del agua es aumentada gradualmente desde 100 a 1500 ppc (7 a 105 kg/cm²). Para los velos B y C se coloca una capa simple de tejido facial sobre el velo durante el tratamiento. Esto facilita la producción de la tela entrelazada. El soporte de formación del dibujo utilizado para cada velo es como sigue:

10

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
Forma del orificio	cuadrado	cuadrado	redondo
Anchura del orificio pulg. (cm)	0,030 (0,076)	0,0122 (0,031)	0,0145 (0,037)
Colocación de los orificios	cuadrado	cuadrado	escalonados
15 Distancia entre centros pulg. (cm)	0,050 (0,127)	0,025 (0,064)	0,0167 (0,0424)
Orificios por pulg. ² (cm ²)	400 (62)	1600 (250)	4150 (642)
Porcentaje area abierta	32,5	22,5	69

20 Cada velo es convertido en una tela entrelazada con un dibujo claro y distinto. Las propiedades de las tres telas son las siguientes:

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
25 Peso oz/yd ² (gm/m ²)	2,00 (68)	2,84 (96)	2,42 (82)
Resistencia tensión cinta lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	3,83 (20,2)	3,23 (17)	2,89 (15,2)
Extensión %	130	176	104
Módulo inicial lb/pulg./oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	2,9 (15,3)	2,7 (14,2)	4,9 (25,8)

30

EJEMPLO XX



302837

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entrelazada cuando se utilizan corrientes de agua de alta presión de impacto que emanan de orificios de 0,020 pulg. (0,051 cm) a 100 ppc (7 kg/cm^2).

5 Se utiliza un velo qnapa de filamentos continuos de dos componentes, altamente rizados, dispuestos desordenadamente, como capa fibrosa inicial. Los filamentos poseen adipamida polihexametileno como uno de los componentes y tereftalato de polietileno como el otro. El velo es colocado en una
10 plancha de formación del dibujo que posee orificios de 0,063 pulg. (0,16 cm) de diámetro, dispuestos sobre centros escalonados de 0,094 pulg. (0,24 cm) y es tratada ocho veces con corrientes de agua a alta presión de impacto que emanan de orificios de 0,020 pulg. (0,051 cm) de diámetro. Los orificios están colocados en línea sobre una longitud de 2 pulg. (5 cm) a una densidad de 20 orificios/pulg. (7,9 orificios/cm). La estimación total es de 2,52 galones/minuto (9,5 litros/minuto), la velocidad del orificio es de 99 pies/segundo (3 metros/segundo). Durante el tratamiento, el velo es espaciado aproximadamente 1,5 pulg. (3,8 cm) desde los orificios.

20 Se obtiene una tela entrelazada con un dibujo de ojo de malla triangular bien definido. La resistencia a la tensión de la tela es de 3,17 lb/pulg.oz/yd² ($16,7 \text{ gm/cm/gm/m}^2$) y la razón de resistencia del nudo (R) es 1,28.

25 EJEMPLO XXI

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entrelazada, utilizando corrientes de agua a alta presión de impacto que emanan de orificios de 0,030 pulg. (0,076 cm).

30 Se utiliza un velo de filamentos continuos de dos componentes, altamente rizados, dispuestos desordenadamente,

85
302 137 20



5 como capa fibrosa inicial. Los filamentos poseen adipamida de polihexametileno como uno de los componentes y tereftalato de polietileno como el otro. El velo es colocado sobre una plancha de formación del dibujo que tiene orificios de 0,063 pulg. (0,16 cm) de diámetro, dispuestos sobre centros escalonados de 0,094 pulg. (0,24 cm). El velo es tratado con corrientes de agua de alta presión de impacto que emanan desde orificios de 0,030 pulg. (0,076 cm) colocados en línea sobre una longitud de 2 pulg. (5 cm) a una densidad de 20 orificios por pulg. (7,9 orificios/cm). La estimación total es de 10 galones/minuto (37,8 litros/minuto) y la velocidad del orificio es de 103 pies/segundo (3,15 metros/segundo). El velo, mientras está sostenido por la plancha, se somete a un paso bajo los chorros o corrientes a 100 ppc. (7 kg/cm²) 2 pasos a 500 ppc (35 kg/cm²) y 4 pasos a 1000 ppc (70 kg/cm²), efectuándose cada paso aproximadamente a 3 pulgadas (7,6 cm) desde los orificios. Se somete después el velo a 4 pasos bajo los chorros o corrientes a 1000 ppc (70 kg/cm²) con una separación aproximada de 1,5 pulg. (3,8 cm) desde los orificios.

20 Se obtiene una tela entrelazada de dibujo de ojo de malla triangular con las propiedades siguientes:

Peso, oz/yd ² (gm/m ²)	2,35 (80)
Resistencia a la tensión lb/pulg/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	3,62 (19,1)
Razón resistencia nudo (R)	1,39

EJEMPLO XXII

30 Este ejemplo ilustra la preparación de fibras cortadas de poliéster de estructuras configuradas que poseen sobre sus superficies acanaladuras sinusoidales. Se muestran los efectos de variar el peso del área del velo y el % de área -



302837²⁵

abierta del tamiz.

5

El material inicial es una guata de fibras cortadas dispuestas desordenadamente, preparadas mediante una técnica de tendido areo. Varias de estas guatas con pesos de area aproximados de 2, 3 y 4 oz/yd² (68, 102 y 136 g/m²) son preparadas de fibra cortada de tereftalato de polietileno, con un denier por filamento de 1,5 (0,17 tex) y una longitud de 1,5 pulg. (3,82 cm). Las fibras tienen una capacidad de contracción lineal, cuando se sumergen en agua hirviendo, de aproximadamente 40%.

10

Utilizando aparatos del tipo mostrado en la figura 1, se preparan estructuras configuradas en la forma siguiente. Se coloca una guata inicial sobre un tamiz llano de alambre tejido seleccionado como sigue:

15

Tamiz	Malla		Diámetro alambre		Area Abierta %
	Alambres pulg.	Alambres cm.	Pulg.	Milmts.	
A	20	7,9	0,015	0,381	49
B	20	7,9	0,020	0,508	36
C	20	7,9	0,025	0,635	25
D	20	7,9	0,028	0,711	19

20

Sobre la parte superior de la guata se extiende una plancha perforada de 0,002 pulg. (0,0051 cm) de grueso, con un 50% de area abierta, 726 orificios por pulg² (aprox. 111 orificios/cm²) y orificios de 0,029 pulg. (0,074 cm) de diámetro. La plancha superior simplemente ayuda a mantener la guata en posición durante el proceso inicial; no influye en la configuración de la guata. El conjunto es pasado bajo corrientes de agua de alta presión de impacto (aproximadamente 50°C) que emanan de orificios de 0,005 pulg. (0,0127 cm) colocados en linea a lo largo de un tubo de 8 pulg. (20,3 cm) de longi-

25

30



302837

5

10

15

20

25

30

tud, con un diámetro exterior de 0,25 pulg. (0,635 cm) a una densidad de 40 orificios/pulg. (aprox. 16/cm). Utilizando una presión de agua de 1700 ppc (119 kg/cm²) el conjunto es pasado bajo los chorros o corrientes 20 veces. Se retira después la plancha superior y el velo es sometido a 80 pasos bajo los chorros o corrientes. Durante el tratamiento, los pasos son efectuados a lo largo de cada eje del tamiz y la guata se mantiene aproximadamente a una pulgada (2,54 cm) de los orificios. La estructura configurada así producida es secada en el horno de aire aproximadamente a temperatura ambiente, mientras se halla todavía sobre el tamiz de formación del dibujo. En la tabla que sigue se presentan las propiedades de las estructuras, antes y después de desarrollarse las latentes de contracción de la fibra. Dicha contracción se consigue sumergiendo la estructura en agua hirviendo durante 15 a 60 segundos secándola, suavizándola (planchado a baja temperatura) y asentándola en calor a 185° a 190°C. durante 1 a 5 minutos en una secadora laminada corriente, en ausencia de presión. Este tratamiento da como resultado una contracción de área de un 32 a un 40% aproximadamente.



302837



TABLA DE PROPIEDADES

TAMIZ FORMACION DIBUJO Tamaño malla % area Hilos/cm abierta.	PESO AREA g/m ²		RESISTENCIA TENSION g/cm/esp/m ²		EXTENSION %		5% MODULO SE- CANTE g/cm/g/m ²		OPACIDAD %	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
7,9 49	71,2	98,3	29,0	26,4	94	99	7,9	7,9	47	59
7,9 36	78,0	108,5	32,7	30,6	85	92	17,4	10,6	47	59
7,9 25	74,6	108,5	31,2	31,2	80	89	14,8	10,0	42	57
7,9 19	71,2	112,0	32,7	31,2	89	94	8,4	6,3	40	62
7,9 49	101,7	156,0	23,2	20,6	91	125	10,6	3,2	60	72
7,9 36	105,0	149,0	19,5	19,5	85	118	11,6	3,7	61	73
7,9 25	108,5	159,0	25,8	21,1	86	96	12,1	4,7	57	70
7,9 19	98,3	152,5	21,1	19,5	81	99	11,6	5,8	54	68
7,9 49	132,0	206,8	23,2	19,5	95	112	7,9	3,2	69	81
7,9 36	115,1	173,0	26,9	24,2	85	102	13,7	6,3	62	76
7,9 25	122,0	176,1	17,4	13,2	87	88	8,9	4,2	62	75
7,9 19	128,8	210,0	21,1	17,9	85	118	9,5	4,2	60	78

Promedio de todos los valores de MD y XD.



302837

5 La tabla anterior ilustra las propiedades deseables de las estructuras. En general, estas son blandas, fuertes, aptas para vestimenta así como para telas de uso o adorno. En apariencia estas estructuras pueden variar desde telas de peso ligero, de malla abierta, hasta telas relativamente pesadas, tejidas, según la unidad de peso de fibra empleada - por area del tamiz, en relación al area abierta del mismo. - Los productos que han sido tratados para desarrollar la con-

10 tracción se caracterizan en general por un mayor poder de - envoltura, según puede comprobarse por las mediciones de opacidad, y son mas aptos para vestimenta, según se demuestra por las mediciones de módulo secante, que los productos no tratados.

15 Los elementos de acanaladura sinusoidal se hallan - presentes en la superficie de salida de cada estructura. Estas acanaladuras comprenden áreas de fibras paralelas alter-

20 nando con áreas de fibras entrelazadas. Estas últimas son - más pronunciadas a medida que aumenta el % de area abierta, como por ejemplo al nivel de un 49%. Vistos desde la super-

25 ficie de entrada, las acanaladuras sinusoidales son visibles en las estructuras de peso inferior. A medida que el peso - aumenta, la superficie de entrada se hace más desordenada en aspecto general. La periferia de cada abertura se caracteriza por la presencia, en áreas localizadas, de muchas fibras

30 orientadas perpendicularmente con respecto a la superficie de la estructura. Las aberturas correspondientes a los rizados de alambre inferiores se hallan parcialmente oscurecidas en estructuras de peso inferior y eventualmente se encuentran por completo ausentes en estructuras de mayor peso. A medida que aumenta el % de área abierta de los tamices de formación

302337



del dibujo, como por ejemplo a 36 y 49% de área abierta, se obtienen productos con aberturas más pequeñas y con mayor poder de envoltura. Asimismo pueden obtenerse estructuras con mayor poder de envoltura utilizando tamices de formación del dibujo de área abierta reducida (por ejemplo 16 a 27%) de malla más fina (24 a 40) y/o desarrollando las propiedades latentes, como por ejemplo la contractibilidad a posteriori, de las fibras.

EJEMPLO XXIII

Este ejemplo ilustra la preparación de estructuras configuradas de fibra cortada de poliéster, con elementos cortos de tipo acanaladura que se extienden diagonalmente con el fin de impartir un modelo asargado a las superficies de las estructuras. Se muestra la preparación en varios diferentes tamices.

El material inicial es una guata de fibra cortada de poliéster dispuesta desordenadamente, con un peso aproximado de 2,5 oz/yd² (85 g/m²), preparada mediante una técnica de tendido aéreo. Las fibras tienen un denier por filamento de 1,5 (0,17 tex) y una longitud de 1,5 pulg. (3,81 cm).

Utilizando aparatos del tipo mostrado en la figura 1, se preparan estructuras configuradas en la forma siguiente. Se coloca una guata inicial sobre un tamiz asargado de alambre tejido, seleccionado en la forma siguiente:

Tamiz	Malla		Diámetro alambre pulg.	alambre cm.	Area abierta %
	Alambres pulg.	Alambres cm			
A	20 x 30	7,9 x 11,8	0,018	0,457	31
B	24 x 24	9,5 x 9,5	0,023	0,585	20
C	30 x 30	11,8 x 11,8	0,017	0,432	23,9
D	40 x 40	15,7 x 15,7	0,0135	0,343	21



302837

La superficie de cada tamiz se caracteriza por acanaladuras rectangulares, espaciadas regularmente, escalonadas entre si a lo largo de una trayectoria que se desliza en sentido diagonal del tamiz, y separadas una de otra por alambres de tamiz intermedios. Por encima de la guata se extiende una plancha perforada de 0,003 pulg. (0,0076 cm) de grueso, con 50% de área abierta, 462 orificios/pulg² (aprox. 72/cm²) y orificios de 0,037 pulg. (0,094 cm) de diámetro. La plancha superior simplemente ayuda a retener la guata en posición durante el proceso inicial; no influye en la configuración de la guata. Se pasa el conjunto bajo corrientes de agua de alta presión de impacto (aproximadamente 50°C) que emanan de orificios de 0,005 pulg. (0,0127 cm) colocados en línea a lo largo de un tubo de 5 pulgadas (12,7 cm) de largo, a una densidad de 40 orificios/pulg. (aprox. 16 cm). Utilizando una presión de agua de 2000 ppc (141 kg/cm²) el conjunto es pasado bajo las corrientes 20 veces. Se retira después la plancha superior y el velo es sometido a 80 pasos bajo las corrientes. Los pasos se efectúan en las direcciones de los ejes del tamiz y la guata es retenida aproximadamente 1 pulgada (2,54 cm) de los orificios. Las estructuras configuradas así obtenidas son secadas sobre el tamiz de formación del dibujo, a una temperatura aproximada de 40°C, en un horno de aire. Las propiedades de cada estructura son medidas a lo largo de los cuatro ejes principales de la misma, incluyendo la línea asargada y la dirección de 90° correspondiente, y el promedio de los cuatro valores es expresado en la tabla que sigue.

5

10

15

20

25

30

302837.

- 92 -

TABLA DE PROPIEDADES

Tamiz	Peso oz/yd ²	Peso g/m ²	Resistencia de tensión lb/pul/oz/yd ² - g/cm/g/m ²	Extensión %	5% Módulo secante lb/pul/oz/yd ² - g/cm/g/	Módulo secante m ²	Flex Vest. cm.	
A	2,5	84,8	6,1	32,2	76	1,1	5,8	1,8
B	2,6	88,1	5,6	29,5	78	0,7	3,7	1,5
C	2,6	88,1	5,6	29,5	92	0,8	4,2	1,7
D	2,2	74,5	4,3	22,6	89	0,7	3,7	1,6

25





302837

5 El aspecto y la disposición de las fibras en estas estructuras cruzadas o asargadas es el siguiente. Todas las estructuras presentan una cara de salida caracterizada por elementos rectangulares acanalados, situados al tresbolillo entre si, a lo largo de un recorrido que se extiende diagonalmente con respecto a la estructura. Las acanaladuras contienen zonas de alta paralelización de fibras, adyacentes a zonas de un alto grado de desorden y entremezclamiento de fibras. Estos elementos a modo de acanaladuras corresponden a los mencionados elementos rectangulares de la superficie de la pantalla conformadora del dibujo. Las fibras de las acanaladuras presentan continuidad con las fibras que se extienden en un segundo nivel de la estructura y son predominantemente visibles desde la cara de entrada de la estructura. Las fibras del segundo nivel forman interconexiones entre acanaladuras sucesivas del primer nivel. Estas interconexiones pueden presentar la forma de anchas bandas, bien ordenadas de fibras paralelas arqueadas hacia afuera de la superficie, o pueden comprender zonas de fibras dispuestas en desorden y entremezcladas, o una combinación de ambas cosas. Las interconexiones y las acanaladuras presentan en conjunto la forma de aberturas regularmente espaciadas, que proceden asimismo a lo largo de líneas diagonales y corresponden a las ondulaciones protuberantes del alambre. Las aberturas correspondientes a las ondulaciones del alambre pueden estar a veces formadas solo de modo parcial. En general, cuanto más aumenta el peso del material inicial y/o disminuye la altura de las ondulaciones del alambre, mayor será la tendencia hacia la disminución del tamaño y extensión de las aberturas presentes en el producto terminado y hacia el aumento de la extensión e intensi-

5

10

15

20

25

30

302837



5 dad del desorden y entremezclamiento de las fibras. Mirando desde la cara de entrada, se verán grupos en forma de banda, de fibras, que desde una abertura pasan a otra adyacente y van orientados perpendicularmente a la superficie de la estructura, en la periferia de las aberturas.

EJEMPLO XXIV

10 Este ejemplo ilustra la preparación a partir de fibra cortada de poliéster de estructuras con dibujo preparadas en pantallas de tela asargada holandesa y en pantallas oblongas.

15 El material inicial es una napa de fibras dispuestas desordenadamente, preparadas por una técnica de capas de aire. El peso de la napa es de 2,5 oz/yd² (84,7 g/m²) y se prepara la misma a partir de fibras de tereftalato de polietileno -- post-encogibles que poseen un denier por filamento de 1,5 -- (0,17 tex) y una longitud de 1,5 pulgadas (3,81 cm). Las fibras pueden contraerse aproximadamente en un 40% de su longitud cuando se sumergen en agua hirviendo.

20 Utilizando un aparato del tipo que se muestra en la figura 1, las napa de la descripción citada se conforman con el correspondiente dibujo estructural en cada una de las siguientes pantallas:

Refer. pantalla	Tipo pantalla	Malla		Diámetro alambre	
		alambres pulg.	alambres cm.	pulg.	mm.
25 A	holandesa	14 x 40	5,5 x 15,8	0,023	0,584
B	oblonga	30 x 8	11,8 x 3,16	0,018x0,032	0,457 x 0,813
C	oblonga	24 x 5	9,45 x 1,97	0,025x0,035	0,635 x 0,889
D	oblonga	12 x 5	4,7 x 1,97	0,032	0,813
3	Una placa superior del tipo descrito en el ejemplo				

25



302837

TABLA DE PROPIEDADES

Pantalla	Peso		Resistencia tensil				Alargamiento %				
	oz/yd ²	gm/m ²	lb/pul ²	oz/yd ²	gm/cm ²	MD	XD	BIES	MD	XD	BIES
A	2,4	81,4	7,0	5,2	5,9	37	27	31	46	58	60
B	2,4	81,4	5,0	5,1	5,6	26	27	30	57	55	63
C	2,4	81,4	6,8	5,4	6,4	36	28	34	56	67	71
D	2,6	88,1	5,9	5,9	6,3	31	31	33	49	56	63

Pantalla	Módulo		secante 5%				Flexibilidad útil				
	lb/pul/oz/yd ²	gm/cm ²	MD	XD	BIES	MD	XD	BIES	MD	XD	BIES
A	6,0	1,6	0,5	32	8,4	2,6	-	1,6	1,9		
B	2,1	2,1	0,4	11	11	2,1	1,8	1,7	1,8		
C	4,1	1,4	0,6	22	7,4	3,2	2,2	1,6	1,7		
D	8,0	0,5	0,2	42	2,6	1,1	2,7	1,7	1,8		

MD: Medido a lo largo de las acanaladuras de entrelazamiento
 XD: Medido 90° respecto a MD
 BIES: Medido 45° respecto a MD

302337 25



5 . Como puede verse por la tabla que antecede, estos productos presentan propiedades textiles muy deseables. Es de destacar que los módulos secantes de estas telas en la dirección del bias es muy bajo, lo que da como resultado excelentes propiedades vestimentales de la tela.

EJEMPLO XXV

10 Este ejemplo ilustra la preparación a partir de una mezcla de fibra acrílica y de fibra de rayon de una estructura que presenta acanaladuras sinusoidales en una de las superficies y fibras orientadas en forma desordenada en la superficie opuesta.

15 El material inicial es una guata de fibras cortadas dispuestas sin orden, preparadas por una técnica de depósitos por aire, a partir de una mezcla de 50/50 de fibra acrílica - cortada y de fibra de rayón cortada. Ambas fibras tienen un denier por filamento de 1,5 (0,17 tex). La fibra acrílica posee una longitud de 1,5 pulgadas (3,81 cm). La fibra cortada de rayon tiene una longitud de 1,5 pulgadas (3,81 cm). La fibra cortada de rayón tiene una longitud de 1,56 pulgadas (3,97

20 cm). La guata pesa aproximadamente 3 onzas/yd² (102 g/m²).

25 Utilizando un aparato del tipo descrito en la figura 1, se trata la guata sustentada en una pantalla ligamentadora plana de malla 15 (5,9 alambres/cm) que posee una superficie abierta de 15,2% y se teje a partir de alambres de 0,041 pulgada (0,104 cm) de diámetro. Utilizando una placa superior perforada que tiene 462 orificios/pulg. (71,5/ cm) y un 50% de superficie abierta, por el mismo motivo descrito en el ejemplo XXII, se somete la guata a 20 pasadas bajo las corrientes de agua de alta presión e impacto (a aproximadamente 50°C) que

30 salen de orificios de 0,005 pulgada (0,0127 cm) dispuestos a

302837

-- 99 --

TABLA DE PROPIEDADES

Tela	oz/yd ²	PESO gm/m ²	Resistencia tensil de banda		Alargamiento %			
			lb/pul/oz/yd ² MD	ε/cm/ε/m ² XD	MD	XD		
Terminada	2,9	97	4,7	3,8	24,8	20,0	61	50
Después de lavada	2,9	97	4,5	4,0	23,7	21,1	61	47

Tela	lb/pul.g/oz/yd ² MD	Módulo secante 5% ε/cm/g/m ² XD	Longitud de flexión cm.		
				MD	XD
Terminada	1,5	2,8	7,9	14,8	2,7
Después de lavada	0,7	2,7	3,6	14,2	2,2

MD: Medido en dirección de las acanaladuras sinusoidales
XD: Medido 90° respecto a MD

45 SE





5 Como puede verse por la Tabla que antecede, la estructura configurada con dibujo es fuerte y de propiedades semejantes al tejido, conservando tales propiedades después del lavado. La tela es suave y particularmente apropiada para usos que requieren una alta absorbencia, tales como mantelerías, pañales, vendajes y similares. El lavado, además, tiende a aumentar su masa y suavidad,

10 La tela, tal y como queda a su terminación, presenta acanaladuras sinusoidales que pueden apreciarse claramente sobre su cara de salida y que, como puede verse, contienen zonas apelmazadas de fibras dispuestas en elevada paralelización, alternando con zonas de fibras acusadamente entrelazadas. Las citadas agrupaciones de fibras paralelas no son paquetes distintamente aislados, sino por el contrario, se hallan contiguos a zonas de disposición desordenada de fibras, 15 situadas en la cara de entrada y con agrupaciones intermedias a modo de bandas de fibras en disposición paralelas que corren bajo las acanaladuras sinusoidales (en el interior de la tela) y por lo general, transversalmente a las acanaladuras. 20 Las zonas de entrelazamiento existentes en la tela, claramente visibles en la cara de salida se extienden a través del grueso de la estructura y proporcionan su integridad y resistencia. En la cara de entrada se hallan paquetes de fibras que rodean las zonas de entremezclamiento, se extienden verticalmente a lo largo de los bordes de los orificios de la tela 25 y desaparecen en la masa entrelazada, en el lado de salida de la tela.

EJEMPLO XXVI

30 Este ejemplo ilustra la preparación de estructuras configuradas con dibujo según el ejemplo XXV bajo condiciones

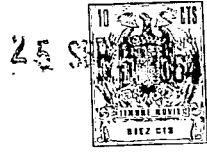
302837

TABLA DE PROPIEDADES

Tela	PESO		Resistencia. tensil de banda		Alargamiento %	
	oz/yd ²	gm/m ²	lb/pulg/oz/yd ²	gm/cm/gm/m ²	MD	XD
A	3,9	132,3	4,2 3,3	22,2 17,4	50	57
B	2,5	84,7	4,2 3,4	22,2 17,9	38	45

Tela	Módulo secante 5%		Longitud flexión cm.	
	lb/pulg/oz/yd ²	g/cm/gm/m ²	MD	XD
A	1,3	2,3	6,8 12,1	2,4
B	1,6	4,6	8,4 24,2	1,9

MD: Medido en dirección de las acañaladuras sinusoidales
 XD: Medido 90º respecto a MD



302837



EJEMPLO XXVII

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela configurada en malla triangular directamente a partir de hebras de filamento continuo, utilizando diferentes técnicas de deposición de las fibras.

5

Se hace pasar una hebra de filamento continuo de tereftalato de polietileno, de 40 denier, 27 de filamento, torcido cero, desde una devanadora, pasando sobre una guía de hebra, hasta un baño de agua, hasta una segunda guía de hebra, y, a continuación, hasta una polea accionada a motor. Desde la polea se deja caer la hebra, desordenadamente, sobre una placa de configuración que se mueve hacia atrás y hacia adelante por debajo de la polea. La placa de configuración presenta 25 orificios/pulg.² (3,8 orificios/cm²) y un 46% de superficie abierta, siendo los orificios de 0,156 pulg. (0,397 cm) de diámetro.

10

15

Utilizando un aparato del tipo que se expone en la figura 1, se trata la guata con corrientes que parten desde orificios de 0,005 pulg. (0,0127 cm). Durante el tratamiento inicial, se sitúa una pantalla superior que posee 726 orificios/pulg.² (110,3 orificios/cm²) y 33% de superficie abierta, sobre la guata, y se hace pasar el conjunto bajo corrientes 8 veces a cada una de las siguientes presiones: 200, 400, 600, 1000 y 1500 ppc (14,08, 28,16, 42,24, 70,4 y 105 kg/cm²). Se quita a continuación la pantalla superior, y se somete después la napa, mientras se halla aún sobre la placa configuradora de dibujo, a las siguientes pasadas adicionales bajo las corrientes, una pasada a 100 ppc (7,04 kg/cm²) 8 pasadas a 200 ppc (14,08 kg/cm²), 8 pasadas a 400 ppc (28,16 kg/cm²) 8 pasadas a 600 ppc (42,24 kg/cm²) y 2 pasadas a 1000 ppc (70,4 kg/

20

25

30



25
302837

cm²). Se retira después la tela de la placa configuradora y se seca.

5 El exámen de la tela así obtenida revela que las fibras se hallan dispuestas en un dibujo de malla triangular y que se unen entre si en los ápices de los triángulos por entrelazamiento. Si bien existe un alto grado de entremezclamiento de fibras en aquellas secciones de las fibras que pasan por los ápices, la identidad de las hebras individuales permanece discernible dentro de dicha zona.

10 La tela presenta las propiedades siguientes:

	<u>MD</u>	<u>BIES</u>
Resistencia tensil de banda lb/pulg/oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	14 37	12 63
Alargamiento %	35	35
Módulo (5% secante) lb/pulg ₂ /oz/yd ² (g/cm/g/m ²)	22 116	3 16

15

La alta resistencia tensil y alargamiento relativamente bajo de esta tela, la hace particularmente deseable para usos industriales.

20

En lugar de utilizar el método arriba descrito para producir la guata inicial, puede estirarse la hebra de la devanadera sobre un guia-hilos y mediante un chorro aspirador por el cual es enviada sobre una banda sin fin en movimiento, estando dispuesto el chorro para describir un arco de manera que la hebra atravesase la banda según ésta pasa bajo el chorro. De esta forma, se mejora la uniformidad de la guata inicial, y por ende, del producto terminado.

25

EJEMPLO XXVIII

30

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entre mezclada de dibujo de malla hexagonal, a partir de una napa de filamento continuo.



302837

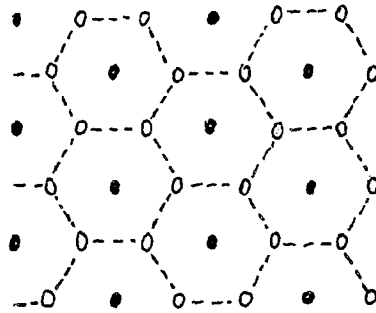
• El material inicial es un velo o napa de filamentos continuos contraibles, dispuestos desordenadamente, de tereftalato de polietileno. Estos filamentos son susceptibles de una contracción lineal de aproximadamente un 30% cuando se sumergen en agua hirviente. El denier del filamento es de aproximadamente 1,5 (0,17 tex.). La napa tiene un peso de aproximadamente 1,25 oz/yd² (42,4 g/m²).

Utilizando un aparato del tipo que se muestra en la figura 1, se trata la napa con corrientes de agua de elevada presión de impacto (aproximadamente 50°C) que parta de orificios de 0,005 pulgada (0,0127 cm) a 1500 lsp (105 kg/cm²) -- mientras se halla sustentado sobre una placa conformadora de dibujo. La napa se halla espaciada de 1 a 2 pulgadas aproximadamente (2,5 a 5,1 cm) de los orificios durante el tratamiento y se hace pasar la napa bajo las corrientes cierto número de veces hasta que se obtiene un dibujo estructural claramente definido. La placa conformadora se obtiene modificando una placa de latón perforado que presenta orificios de un diámetro de 0,075 pulgada (0,19 cm) dispuestos en orden de tresbolillo, poseyendo la placa una superficie abierta del 50% y 112 orificios/pulg.² (17,4 orificios/cm²). La modificación consiste en cubrir 1/3 de los orificios de la placa mediante inserción en los mismos de roblones, cuyas cabezas proporcionan protuberancias hemisféricas en la superficie de la placa en aquellos puntos en que se inserta cada roblón, con lo que se obtiene una placa modificada en la cual los orificios restantes pueden estar ligados entre si para definir hexágonos. Esto puede verse a continuación, en el gráfico que aqui se inserta, donde los círculos en negro indican las cabezas de roblones, marcando las líneas de trazos el dibujo hexagonal.



302837

5



10

15

20

En general, una napa puede estructurarse y entrelazarse sobre la placa modificada con mayor facilidad que sobre una placa no modificada. El producto obtenido en la placa modificada presenta nudos o zonas enmarañadas que se forman dentro de las aberturas de la placa y están unidos entre si por paquetes de fibras dispuestas paralelamente, definiendo un dibujo de malla hexagonal, según se ilustra más arriba. En este producto particular, las zonas enmarañadas yacen sustancialmente en el mismo plano que los paquetes de fibras, es decir, no sobresalen del resto de la tela. Esto parece deberse en parte a la disposición particular de las fibras en la configuración estructural hexagonal, donde 3 haces radiales se unen en cada nudo (mientras que son 6 en el dibujo de malla triangular).

25

El velo así obtenido es separado de la placa, sumergido en agua hirviendo durante unos 2 minutos para contraer las fibras y después presionado a 200°C, al tiempo que se mantiene bajo ligera tensión entre pantallas de malla 100 (39,3 alambres por cm). Las propiedades de la tela son las siguientes:

30

Peso oz/yd ²	1,92
(g/m ²)	65,1
Resistencia tensil de banda	
lb/pulg/oz/yd ²	6,6
(g/cm/g/m ²)	34,8



302337

.Alargamiento %		137
Módulo secante lb/pulg/oz/yd ²		0,28
5%	(gm/cm/gm/m ²)	1,48

5

El producto es una tela fuerte, de altas cualidades vestimentales, adecuado para usos de la industria del vestido.

EJEMPLO XXIX

10

Este ejemplo ilustra la preparación de una tela entrelazada, de dibujo estructural, en la que las zonas entremezcladas son adyacentes entre si, esto es, están situadas tan cerca la una de la otra que quedan unidas por segmentos de fibras individuales muy cortos espaciados con notable uniformidad sobre la zona entremezclada o nudo, siendo discernibles los segmentos con un simple examen de cerca.

15

El material inicial se prepara disponiendo en capas cruzadas tres guatas cardadas, cada una de ellas de un peso de aproximadamente 1 oz/yd² (34 g/m²) preparándose las guatas a partir de fibras acrílicas cortadas post-encogibles - que poseen un denier por filamento de 6 (0,67 tex). El material inicial se coloca sobre una placa de configuración de dibujo que presenta 57 orificios/pulg.² (9 orificios/cm²) 49% de superficie abierta y un diámetro de orificio de 0,1 pulgada (0,25 cm), estando dispuestos los orificios en orden de tresbolillo.

20

25

Utilizando un aparato del tipo que aparece en la figura 1, el material inicial, en tanto se encuentra sobre la placa, se hace pasar bajo corrientes que parten de orificios de 0,005 pulgada (0,0127 cm) dispuestos en línea en un colector y espaciados a razón de 40 orificios/pulg. (16 agujeros por centímetro). Se emplea agua a aproximadamente 50°C y todas

30



5

Las pasadas se hacen a aproximadamente 1 a 2 pulgadas (2,5 a 5,1 cm) de los orificios. Se somete el conjunto a 2 pasadas (cada una) a 100, 300, 500 y 800 ppc (7, 21,1, 35,2 y 56,4 kg/cm²). Se retira después la muestra de la placa, se le da la vuelta y se vuelve a colocar sobre dicha placa. A continuación se depositan sobre la muestra tres guatas adicionales superpuestas entre si transversalmente, y se repite el citado tratamiento. El producto así obtenido se hace volver a la placa y se le somete a 2 pasadas a 500 ppc (35,2 kg/cm²) 2 a 1000 ppc (70,4 kg/cm²) y 6 a 1200 ppc (84,5 kg/cm²).

10

El producto configurado presenta zonas de nudos o enmarañamientos escalonadas en tresbolillo y adyacentes entre si. Si se observa de cerca, se aprecia que se extienden fibras individuales en un dibujo casi continuo en torno a la periferia de cada nudo y que casi inmediatamente desaparecen dentro de un nudo vecino.

15

La tela entremezclada y configurada con dibujo estructural que así se obtiene, se somete a una cocción en agua durante 5 minutos, tras de lo cual experimenta una contracción superficial de aproximadamente un 24%. Se somete después a cinco ciclos de lavado en una máquina lavadora casera ordinaria. Las propiedades de la tela así tratada son las siguientes:

20

25

Peso oz/yd ² (g/m ²)	6,5 220
Resistencia tensil de banda lb/pul/oz/yd ² (gm/cm/gm/m ²)	1,3 6,9
Alargamiento (%)	5,5
Módulo secante lb/pul/oz/yd ² 5% (gm/cm/gm/m ²)	0,6 3,2
Grueso pulg. (cm)	0,058 0,15
Longitud flexión (cm.)	2,4

30

302837²⁵ GTP



5 En general, pueden utilizarse placas configuradoras de orificios escalonados en tresbolillo para confeccionar productos configurados que posean superficies entremezcladas (en posición a zonas entremezcladas enlazadas entre si por ha
ces de fibras paralelas) utilizando un material inicial de un elevado peso de superficie en relación con las dimensiones de agujero. Para las condiciones utilizadas en este ejemplo, se alcanza la relación apropiada a base de aproximadamente 6 oz/ yd² (203 g/m²) en cuanto a la napa de fibra acrílica cortada.
10 Utilizando otras fibras y/o placas configuradoras, pueden -- confeccionarse estructuras similares; son también posibles, dibujos más gruesos o más finos. Los productos que presentan zonas entremezcladas o enmarañadas adyacentes son particular
mente apropiados para usos finales que requieren un elevado
15 poder cobertor y/o una elevada masa, tal como sucede, por - ejemplo, con las mantas o con telas de vestir pesadas.

EJEMPLO XXX

20 Este ejemplo ilustra la preparación de estructuras configuradas con dibujo estructural, entremezcladas y a nivel múltiple, a partir de un material inicial depositado en capas que comprende, por lo menos, como uno de los componentes una napa de fibras continuas dispuestas en una misma dirección, tal como una urdimbre.

25 Se prepara una urdimbre uniforme de aproximadamente 1,5 oz/yd² (51 g/m²) de una hebra de nylon de alta tenacidad que contiene 68 filamentos y tiene un denier total de 140 - (15,7 tex). Los filamentos poseen una tenacidad de 7,4 g/denier (66 g/tex). Esta urdimbre se introduce entre dos napas de 0,5 oz/yd² (17 g/m²) de fibra cortada de tereftalato de polietileno, dispuesta sin orden, la cual posee un denier por fila-
30



302337

5 mento de 1,5 (0,168 tex) y una longitud de 1,5 pulgadas (3,8
cm). El compuesto así obtenido se coloca sobre una pantalla
de alambre de malla 10 (3,95 alambres/cm) 21% de superficie
abierta, textura plana, con un diámetro de alambres de 0,054
10 pulg. (0,137 cm). Los alambres dispuestos en una dirección
presentan una amplitud de ondulación baja, formando resaltes
menores en aquella dirección; los alambres dispuestos en sen-
tido transversal a los mismos presentan una elevada amplitud
de ondulación, formando resaltes más importantes en la direc-
15 ción transversal. Se coloca el compuesto sobre la pantalla
de modo que las fibras de la urdimbre queden extendidas en
la dirección correspondiente al eje de la pantalla correspon-
diente a las ondulaciones mayores.

15 Utilizando el aparato del tipo que aparece en la
figura 1, se trata el compuesto, mientras se encuentra sobre
la pantalla con corrientes de agua de alta presión de impacto
(a aproximadamente 65°C) que parten de orificios de 0,005 pul-
gada (0,0127 dispuestos a lo largo de una línea de 8 pulga-
das (20,3 cm) en un colector de un diámetro de 0,25 pulgadas
20 (aproximadamente 16/cm). Se coloca una placa sobre el com-
puesto y se hace pasar el conjunto bajo las corrientes 10 ve-
ces a 1900 ppc (133 kg/cm²) de presión de agua. La placa su-
perior presenta 726 orificios/pulg.² (unos 111 orificios/cm²)
y una superficie abierta del 50% y sirve solamente para man-
25 tener en su lugar el compuesto durante el tratamiento inicial
es decir que no tiene ninguna influencia en el dibujo estruc-
tural. Se retira la placa superior y se somete después el
compuesto a unas 10 pasadas adicionales bajo las corrientes,
efectuándose todas las pasadas en la dirección de las fibras
30 de la urdimbre.



302337

5

Durante el tratamiento, se hacen separar las fibras de urdimbre en haces paralelos, a modo de cintas de fibras continuas, siguiendo las profundas ranuras de la pantalla - dispuestas en sentido paralelo al eje de los alambres de ondulación máxima. En sentido generalmente transversal a los haces a modo de cintas se encuentran haces de fibras en posición paralela que presentan una sección transversal sensiblemente redonda que sigue recorridos sinusoidales a través de la tela, y que sobresalen a modo de crestas desde una de las caras de la tela.

10

15

Estos últimos haces de fibras están formados de segmentos de fibras paralelizadas interconectados axialmente - por un entrelazamiento en la zona de intersección con los haces a modo de cintas, pasando ciertos segmentos de fibra por encima y por debajo de los haces en forma de cinta, por dichas intersecciones. Los haces de hebras sinusoidales están también entremezclados con los haces en forma de cinta, en las intersecciones.

20

Las propiedades de la tela después del secado, son las siguientes:

25

Peso oz/yd^2 (g/m^2)	<u>MD</u>	2,65 90	<u>XD</u>
Resistencia tensil de banda $\text{lb/oz/pulg.}/\text{yd}^2$ (gm/cm/gm/m^2)	40 210		1,5 7,9
Alargamiento (%)	33		66
Módulo inicial $\text{lb/pulg.}/\text{oz}/\text{yd}^2$ (gm/cm/gm/m^2)	127 665		2,1 11

MD = Medido en la dirección de la urdimbre

XD = Medido 90° respecto dirección urdimbre

30

Pueden hacerse productos similares con otras capas -



302337

superiores y/o inferiores de fibras cardadas de napas dispuestas al azar, utilizando una ordenación unidireccional de fibras en urdimbre transversal como refuerzo,

5 Por el citado procedimiento, pueden confeccionarse otros productos deseables, empleando 3 urdimbres transversales de hebras tejidas, acusadamente rizadas, quedando las urdimbres superior o inferior orientadas transversalmente a la urdimbre básica. Las estructuras así obtenidas tienen intersecciones de haces de hebras, atravesando las fibras en
10 dirección recta la intersección, de modo que los haces de fibras de uno de los ejes de la tela son completamente móviles con respecto a los haces de fibras del otro eje. Estas telas obtienen su resistencia y estabilidad del entrelazamiento de las fibras a lo largo de los haces de fibras entre las intersecciones, mas que del entrelazamiento en la intersección.

15 Pueden hacerse telas reforzadas de fibra continua en pesos ligeros tipo tapicería o en pesos superiores. Los productos de tipo tapicería son particularmente adecuados para uso en aplicaciones médicas, tales como para gasas y vendajes y en aplicaciones industriales, como refuerzos para papel y ensacados.

20 Las estructuras más pesadas son particularmente apropiadas para refuerzos de artículos de caucho, como cubiertas de neumático, correas transportadoras y similares, o como sustitutos de telas tejidas tales como crinolinas, zangalas, "marquissettes", velas y otros tejidos de textura relativamente abierta.

EJEMPLO XXXI

30 Este ejemplo ilustra la preparación de una tela de estructura entrelazada con dibujo configurado que presenta -



302337

5 zonas cuadradas de fibras dispuestas al azar formando un dibujo geométrico y que se hallan interconectadas entre si en ejes diagonales por superficies o nudos de entrelazamiento. En cada nudo se encuentran segmentos de fibras procedentes de cuadrados adyacentes, sin orden establecido.

El material inicial es una napa de fibra cortada de fibras de tereftalato de polietileno dispuestas al azar, de un denier por filamento de 1,5 (0,17 tex) y una longitud de 1,5 pulgadas (3,7 cm).

10 La placa conformadora tiene (1) unos pernos protuberantes, piramidales, dispuestos en filas escalonadas en tresbolillo a través de la placa y espaciados en 0,188 pulgada (0,477 cm) entre si, (2) aberturas circulares de un diámetro de 0,09 pulgada (0,225 cm) en los cuatro ángulos de la base de cada pirámide, de modo que las pirámides quedan axialmente interconectadas por las aberturas, y (3) superficies lisas y suaves entre las pirámides.

20 Se coloca la napa sobre la placa y se pasa varias veces bajo corrientes de agua de alta presión de impacto - procedentes de orificios de 0,005 pulgada (0,0127 cm) dispuestos en línea en un colector a una densidad de 40 orificios/pulgada (aproximadamente 16/cm). En el curso del tratamiento se espacia la napa en 1,25 pulgada aproximadamente (3 cm) de los orificios y se aumenta progresivamente la presión del agua de 500 a 2000 ppc (35,2 a 141 kg/cm²).

25 La tela entremezclada y configurada con dibujo estructural posee (1) aberturas regularmente espaciadas que corresponden a las zonas donde se hallan presentes las pirámides en la placa conformadora, (2) zonas cuadradas de fibras dispuestas sin orden, que corresponden a las superficies pla-

30



302837

25 SEP

nas de la placa, y (3) superficies o nudos de fibras entrelazadas que unen diagonalmente las zonas sin orden y corresponden a las aberturas de la placa.

5

La tela posee buenas propiedades textiles y vestimentales, según detalle siguiente:

Resistencia tensil	lb/pul/oz/yd ²	2,3
	(gm/cm/gm/m ²)	13
Alargamiento (%)		68

EJEMPLO XXXII

10

Este ejemplo ilustra la preparación de una estructura entrelazada con dibujo configurado que posee superficies - cuadradas de fibras dispuestas en desorden, interconectadas entre si en una configuración geométrica por haces de fibras entrelazados, existiendo un número de haces entrelazados que conectan los lados de cualesquiera dos cuadrados opuestos y se extienden perpendicularmente a los citados lados.

15

El material inicial es una napa de filamentos continuos de dos componentes, dispuestos al azar, preparados a partir de tereftalato de polietileno y adipamida de polihexametileno. Los filamentos tienen un denier por filamento de 3 (0,33 tex). La napa posee un peso de aproximadamente 2,5 oz/yd² (100 gm/m²).

20

La placa configuradora es una pantalla de alambre, de malla 30 (11,8 amb./cm) que posee una superficie abierta del 38%.

25

La napa, en tanto se encuentra sobre la pantalla, se expone a la acción de corrientes de presión de alto impacto, de agua, utilizando el aparato de la figura 1 con un colector que posee orificios de 0,005 pulgada (0,0127 cm) espaciados a lo largo de una línea a una distancia de 0,125 pulgada -- (0,317 cm) entre los orificios. Se utiliza presión de agua de 2000 ppc (130 kg/cm²) y se mantiene la napa a aproximadamente

30



302937

1,25 pulgada (3 cm) de los orificios durante el tratamiento. La napa es atravesada bajo los orificios una vez en una dirección y otra vez en una dirección a 90° respecto a la anterior.

5 El producto resultante presenta fibras dispuestas desordenadamente en superficies cuadradas, siendo los lados de los cuadros ligeramente menores de 0,125 pulgada (0,317 cm) es decir, que los cuadros corresponden a aquellas zonas del material inicial no afectadas por las corrientes como resultado del espaciamiento de los orificios en el colector. Los 10 cuadros están separados entre si pero están interconectados por haces entrelazados de fibras. Estos haces entrelazados son paralelos entre si pero están interconectados por haces entrelazados de fibras. Estos haces entrelazados son paralelos 15 entre si y perpendiculares a los lados de los cuadros que interconectan. Los haces entrelazados forman el recorrido de travesía de las corrientes individuales y espaciadas entre si según es atravesada la napa bajo el colector. La tela presenta una buena apariencia textil, resistencia y buenas propiedades 20 vestimentales. Posee una resistencia tensil de banda de 1,4 lb/pulg./oz/yd² (18,7 g/cm/gm/m²) y un alargamiento de 72%.

25 Se obtuvieron resultados similares a los obtenidos en los anteriores ejemplos utilizando napas o telas de diversas fibras y mezclas de diferentes fibras, con inclusión de una mezcla de fibras cortadas de rayón, fibras de algodón, fibras de ácido hidroxipiválico, lana de acero y fibras de lana.

30 En los ejemplos que anteceden se han medido las propiedades tensiles en un comprobador Instron a 70°F (21°C) y un 65% de humedad relativa. Se determinó la resistencia ten-



302837

5

sil de banda para una muestra de un ancho de 0,5 pulgada - (1,27 cm) utilizando una muestra de 2 pulgadas (5,08 cm) de longitud y un alargamiento de 50% por minuto. La resistencia tensil se midió en una muestra de 4 pulgadas (10,16 cm) de ancho, alargando a razón de 400% por minuto. El módulo inicial se determinó midiendo el declive inicial de la curva de tensión-carga.

10

Se determinó el módulo secante 5% por los índices A.S.T.M. E6-61, parte 10, pág. 1836. El módulo secante 20% se determinó en la misma forma.

15

La longitud de flexión determinose utilizando una muestra de 1 pulgada (2,54 cm) de ancho y 6 pulgadas (15,2 cm) de largo, y moviéndola lentamente en una dirección paralela a su dimensión longitudinal de modo que su extremo se proyecte desde el borde de una superficie horizontal. Se mide el largo del trozo que sobresale cuando el extremo de la muestra es deprimido bajo su propio peso hasta el punto en que la línea que une la punta al borde de la plataforma hace un ángulo de 41,5° con la horizontal. La mitad de este largo es la longitud de flexión de la muestra, indicada en centímetros.

20

La capacidad se ha determinado por la Prueba T.A.P. P.I. T425M-60.

25

El grueso se ha medido con los calibres de grueso Ames.

La resistencia al desgarró se ha medido con arreglo al ASTM D-39 excepto en el hecho de que se ha utilizado una muestra de 2,25 pulgadas (5,71 cm) por dos pulgadas (5,08 cm) y con hendidura de 1 pulgada (2,54 cm) y una velocidad constante de 10 pulgadas (25,4 cm) por minuto.

30

La recuperación tensil se ha medido con un comproba



302837

5 dor Instron utilizando una muestra de 3 pulgadas (7,6 cm) por
1 pulgada (2,54 cm), una longitud de calibre de 2 pulgadas
(5,08 cm) y alargando a razón de 50% por minuto. Se aplica a
la muestra una curva de tensión-carga hasta un alargamiento
del 15% (alargamiento original). Después de 30 segundos, se
invierte el comprobador y se vuelve a la longitud de calibre
original 2 pulgadas (5,08 cm). Después de otros 30 segundos,
se pone nuevamente en acción el comprobador hasta que se recu-
pera la reacción residual de la muestra, en cuyo punto se re-
10 gistra el porcentaje de alargamiento (dilatación permanente).
Se calcula la recuperación tensil por medio de la siguiente
ecuación:

$$\text{Recuperación tensil} = \frac{\text{Alargamiento original} - \text{dilatación permanente}}{\text{Alargamiento original}}$$

15 X 100.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1. Una tela no tejida de fibras naturales o sintéti-
cas o mezclas de ambas, que comprende zonas primarias de fibras
entrelazadas unidas en disposición ordenada con otras zonas
primarias de fibras entrelazadas por fibras secundarias orde-
nadas o grupos ordenados de fibras secundarias.

25 2. Una tela según la reivindicación 1, que posee una
medida estructural de entrelazamiento de fibra y cooperación
de fibra (S) de por lo menos 0,1.

3. Una tela según la reivindicación 2 en la que dicho
valor estructural de la tela es independiente de la resisten-
cia de la tela atribuible a la ligazón.

30 4. Una tela según cualquiera de las reivindicaciones



5 dor Instron utilizando una muestra de 3 pulgadas (7,6 cm) por
 1 pulgada (2,54 cm), una longitud de calibre de 2 pulgadas
 (5,08 cm) y alargando a razón de 50% por minuto. Se aplica a
 la muestra una curva de tensión-carga hasta un alargamiento
 del 15% (alargamiento original). Después de 30 segundos, se
 invierte el comprobador y se vuelve a la longitud de calibre
 original 2 pulgadas (5,08 cm). Después de otros 30 segundos,
 se pone nuevamente en acción el comprobador hasta que se recu-
 pera la reacción residual de la muestra, en cuyo punto se re-
 gistra el porcentaje de alargamiento (dilatación permanente).
 10 Se calcula la recuperación tensil por medio de la siguiente
 ecuación:

$$\text{Recuperación tensil} = \frac{\text{Alargamiento original} - \text{dilatación permanente}}{\text{alargamiento original}}$$

15 X 100.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
 ta recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1. Un procedimiento para confeccionar una tela no
 tejida, con dibujo estructural, de fibras naturales o sinté-
 ticas, o mezclas de ambas, que comprende el reajuste de las
 fibras de una napa o guata no tejida en una disposición orde-
 nada que presenta superficies periódicas entrelazadas, some-
 tiendo la napa o guata a la acción de finas corrientes, colum-
 narias, de alta presión de impacto, de un fluido no comprimi-
 25 ble, en tanto se sustenta la napa o guata sobre un elemento
 configurador previsto de aberturas.

30 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en
 el cual el fluido es agua.

3. Un procedimiento según las reivindicaciones 1

30283¹⁴ DIC



ó 2 en el que la acción de dichas corrientes se repite o continua hasta producirse una tela que posee un valor estructural (S) de por lo menos 0,1.

5 4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, en el que las superficies entrelazadas poseen una impenetrabilidad de un grado (I) de por lo menos 0,5.

10 5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4, en el que la presión de impacto de las corrientes es, por lo menos, sustancialmente, de 300 pies/libra/seg²-pulg.² (6,43 kg/m/seg²/cm²).

15 6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en el que la superficie del elemento configurador provisto de aberturas, que sustenta la napa o guata es sensiblemente plano.

20 7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que el elemento configurador es una placa perforada o una pantalla de alambre fino con orificios dispuestos en una estructura uniforme de 25 a 4000 orificios por pulg.² (3,8 a 620 orificios por cm²) y con proporción de superficie abierta de 10 a 98%.

8. Un procedimiento según la reivindicación 6, o la 7, en el que el tamaño de las aberturas del elemento configurador es de 0,01 a 0,25 pulgadas (0,025 a 0,63 cm).

25 9. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en el que la superficie del elemento configurador provisto de aberturas que sustenta la napa o guata no es plano y está provisto de canales o ranuras.

30 10. Un procedimiento según la reivindicación 9, en el que el elemento configurador es una pantalla de alambre grueso.



11. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el que la pantalla posee una superficie abierta menor del 50% y contiene hasta 60 alambres por pulgada (23,6 alambres/cm).

5 12. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el cual la napa o guata no tejida se sustenta sobre un elemento configurado provisto de aberturas que presenta tales aberturas, de pequeño tamaño, dispuestas en un diseño correspondiente al emplazamiento de los nudos en el producto terminado y de un tamaño que proporciona una superficie abierta total en dicho diseño de 10 a 98% y después se efectúa la -
10 operación de atravesar la capa fibrosa sustentada con corrientes líquidas finas, esencialmente columnarias, que inciden sobre la capa a unas presiones de impacto superiores a 300
15 pies/libra/seg²-pulg² (6,43 kg/m/seg²/cm²) hasta que se extienden las fibras entre las aberturas mediante nudos formados en las aberturas del elemento configurador y se fijan en sus emplazamientos mediante entrelazado para formar la indicada tela con dibujo estructural.

20 13. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que las presiones de impacto de dichas corrientes líquidas son cuando menos iguales a la que proporciona a una distancia de 3 pulgadas (7,6 cm) una corriente esencialmente -
columnaria desde un orificio de 0,005 pulgada (0,0127 cm) de
25 diámetro, constituida por agua, a 200 lppc (14,1 kg/cm²).

14. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que la mencionada capa fibrosa es atravesada por corrientes esencialmente columnarias desde orificios de 0,003 a --
0,007 pulgada (0,0076 a 0,0178 cm) de diámetro, constituidas
30 por agua, a 500 a 5.000 lppc (35,2 a 352 kg/cm²) y a una dis

302837¹¹ DIC.



tancia de 0 a 6 pulgadas (15,2 cm) de la capa fibrosa sustentada.

5 15. Un procedimiento según la reivindicación 19 en el que dicha capa fibrosa es atravesada en tanto se halla sustentada sobre un elemento configurador que posee aberturas en filas escalonadas en tresbolillo, para proporcionar un diseño repetido de nudos unidos a otros nudos adyacentes por haces de enlace en una configuración de malla triangular.

10 16. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que la capa fibrosa es atravesada en tanto se halla sustentada sobre un elemento configurador que posee aberturas dispuestas en filas paralelas para proporcionar un diseño repetido de nudos unidos a otros nudos adyacentes por haces de enlace en una configuración de malla cuadrada.

15 17. Un procedimiento según la reivindicación 16 en el que la citada capa fibrosa es atravesada en tanto se halla sustentada sobre un elemento configurador que es una pantalla de alambre plana de malla 3 a 80 (1,18 a 31,4 alambres/cm) que presenta una superficie abierta de 10 a 98%.

20 18. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la indicada capa fibrosa está sustentada y es atravesada en un elemento configurador que posee un contorno tridimensional para proporcionar una tela conformada.

25 19. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que las susodichas corrientes tienen un ángulo de divergencia total de menos de 3 grados.

30 20. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa se halla atravesada por una pluralidad de corrientes columnarias esencialmente que son sensiblemente paralelas entre si.



21. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa inicial es una napa o velo no tejido de filamentos continuos.
- 5 22. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que la capa fibrosa inicial comprende un depósito superior de fibras de diferente tipo que se hallan entrelazadas en la tela estructuralmente configurada con dibujo, producida mediante el procedimiento.
- 10 23. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa inicial contiene fibras rizadas destinadas a proporcionar un producto entremezclado más coherente.
- 15 24. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa inicial contiene filamentos que presentan una disposición latente a ondularse, siendo tratado el producto entremezclado para desarrollar la ondulación o rizado de los filamentos.
- 20 25. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa contiene filamentos espontáneamente alargables y en el que el producto entremezclado se trata en forma que se desarrolla el alargamiento de los filamentos.
- 25 26. Un procedimiento según la reivindicación 12 en el que la capa fibrosa inicial contiene filamentos encogibles y el producto entremezclado es tratado para contraer los filamentos.
27. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que el líquido que se menciona es agua a una temperatura de 0 a 100°C.
- 30 28. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la napa o guata no tejida tiene un peso de 0,25 a 12 oz/yd² (8,5 a 406 g/m²) los filamentos son de, por lo menos, la longitud de la fibra cortada, y la napa o guata es sustentada



5 tada sobre un elemento conformador provisto de aberturas, que
posee aproximadamente de 25 a 4000 aberturas por pulg.² (3,8
a 620 aberturas/cm²) de superficie configurada dispuestas en
un dibujo estructural uniforme, siendo las aberturas de un ta
10 maño de 0,01 a 0,25 pulgada (0,025 a 0,63 cm) y proporcionan-
do un total del 10 al 98% de superficie abierta en dicha super-
ficie configurada del elemento y además caracterizado por el
hecho de atravesar la napa sustentada con corrientes de agua
finas y esencialmente columnarias desde orificios de una di-
15 mension de 0,003 a 0,030 pulgadas (0,0076 a 0,076 cm) consti-
tuidas por agua, a razón de 100 a 2000 libras/pulg² para inci-
dir sobre la napa a presiones de impacto superiores a 300 pies
/lib/seg²-pulg² (6,43 kg/gm/seg²/cm²) hasta que las fibras se
extienden entre las aberturas mediante nudos formados en di-
15 chas aberturas, quedando fijadas en sus emplazamientos median-
te entrelazado para formar una tela configurada con dibujo -
estructural que posee una razón (R) de resistencia de nudo de,
por lo menos 0,7.

20 29. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita "UN
PROCEDIMIENTO PARA CONFECCIONAR UNA TELA NO TEJIDA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de ciento veintidos
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

25 Madrid, 5 de agosto de 1.964

ALFONSO UNGRIA
p.p.



100234

FIG. 1

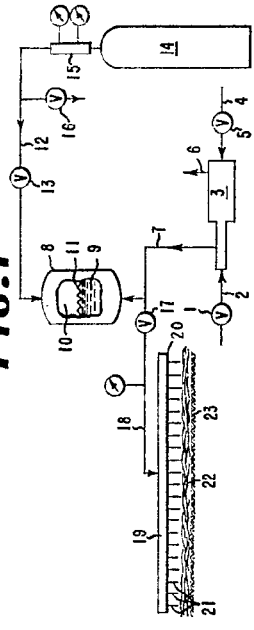


FIG. 3

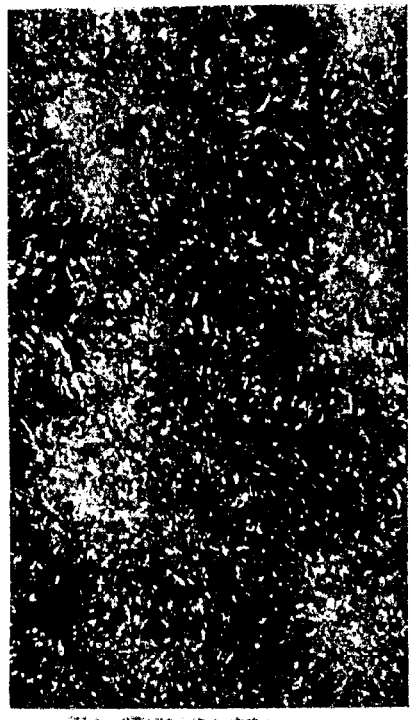


FIG. 2

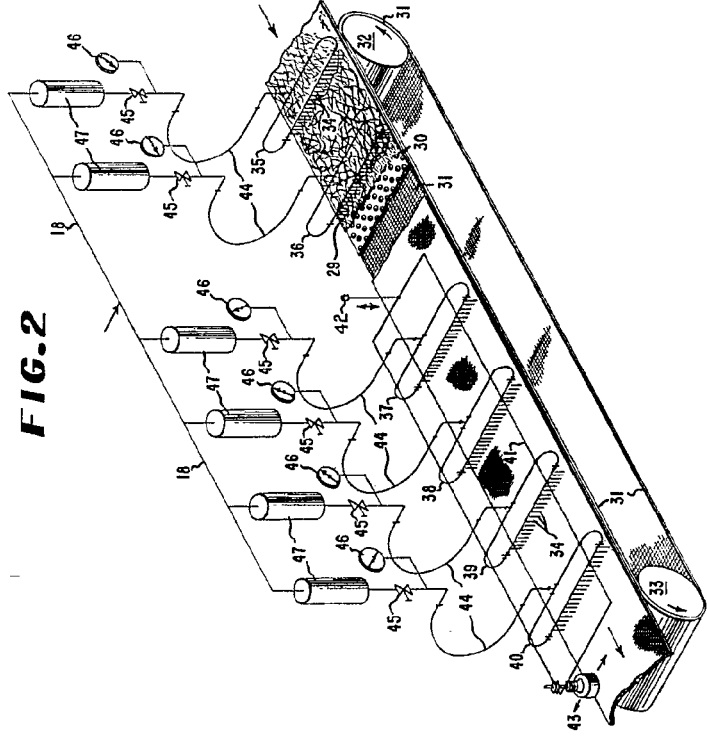


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE ABRIL DE 1964
ALFONSO TORRES

100234

337



FIG. 1

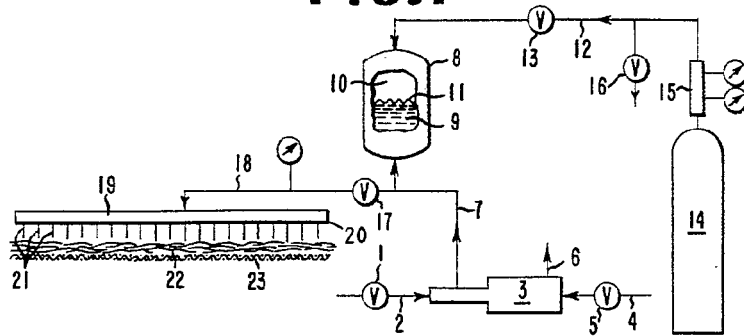


FIG. 2

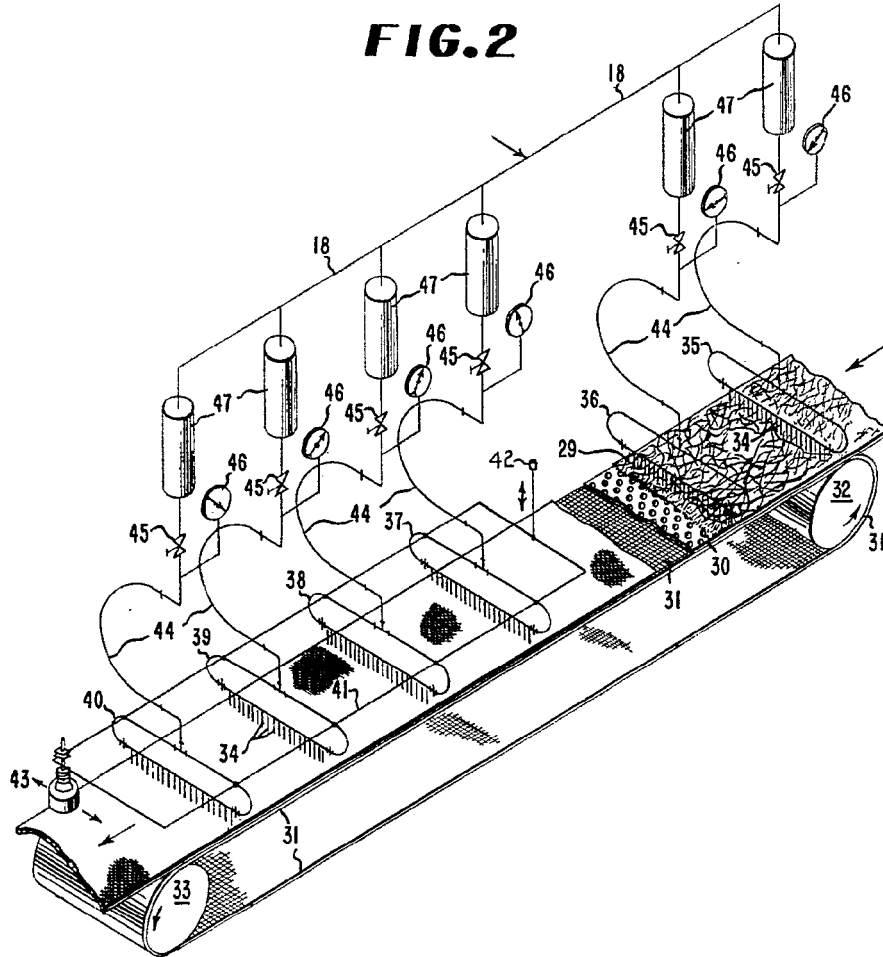




FIG. 3

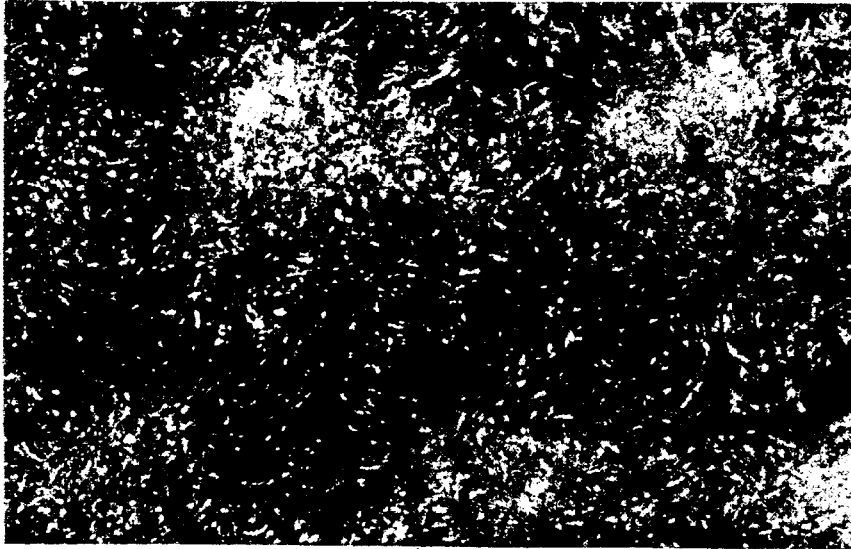
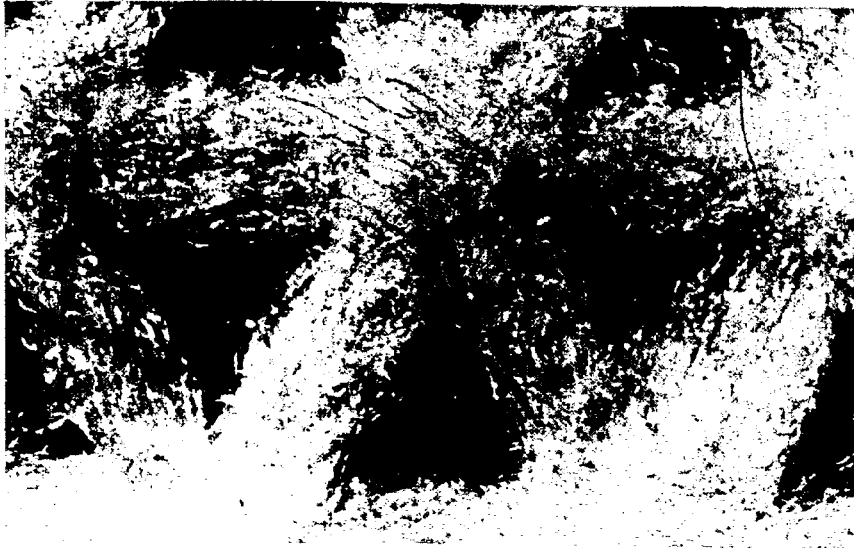


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
MADRID, 5 DE Agosto DE 61
ALFONSO UNGRÍA

Handwritten signature or initials

FIG. 5

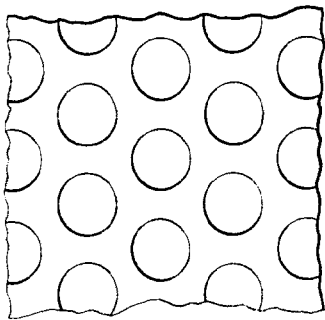


FIG. 9



FIG. 12

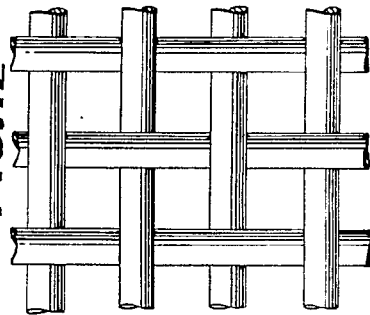


FIG. 6

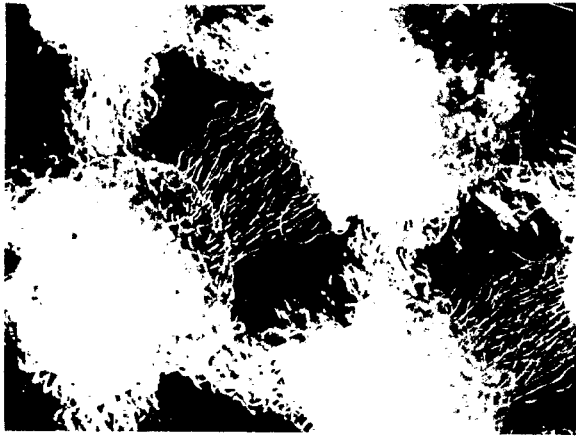


FIG. 7

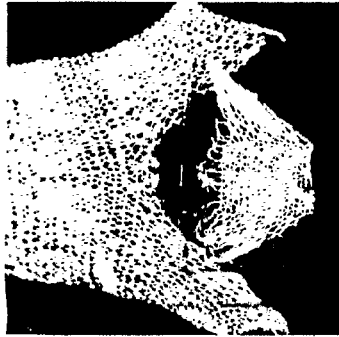


FIG. 8

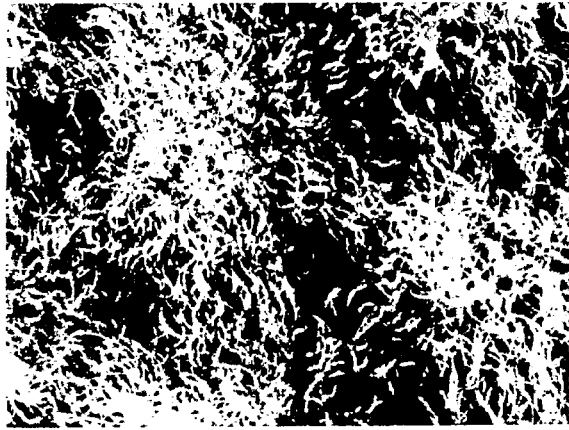


FIG. 10



FIG. 11



ESCALA VERTICAL

37

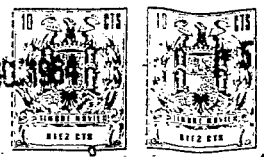


FIG. 5

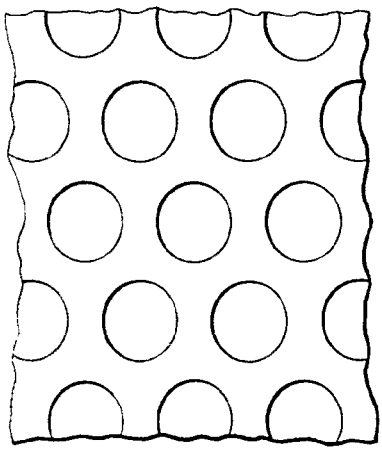
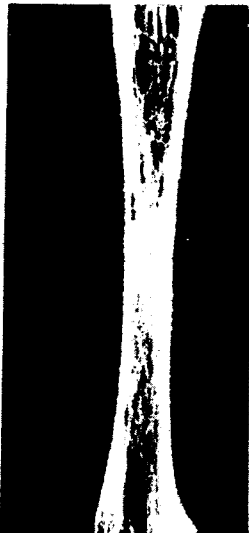


FIG. 6



FIG. 9



37

FIG. 10

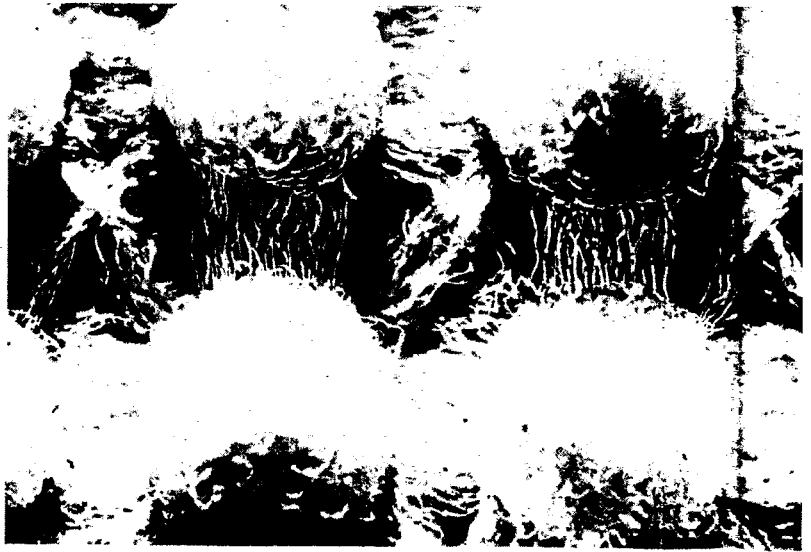
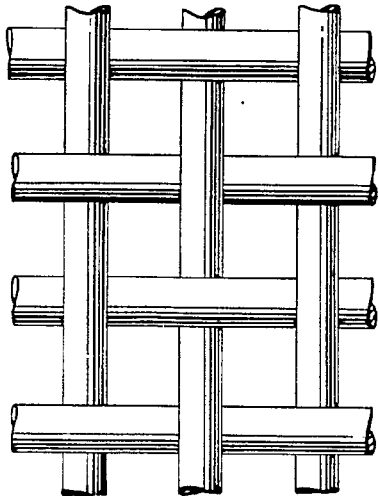


FIG. 12



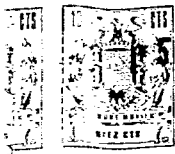


FIG. 7

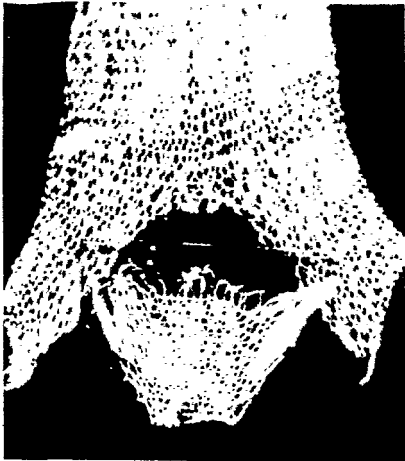
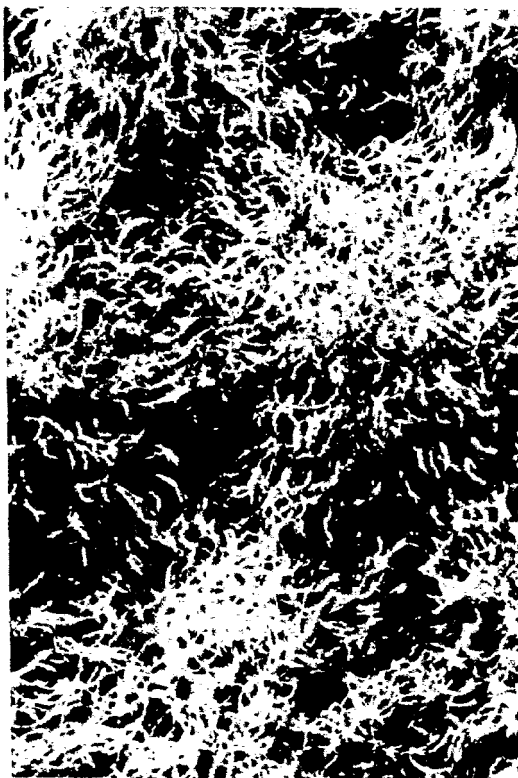


FIG. 8



1237

FIG. II



ESCALA VARIABLE

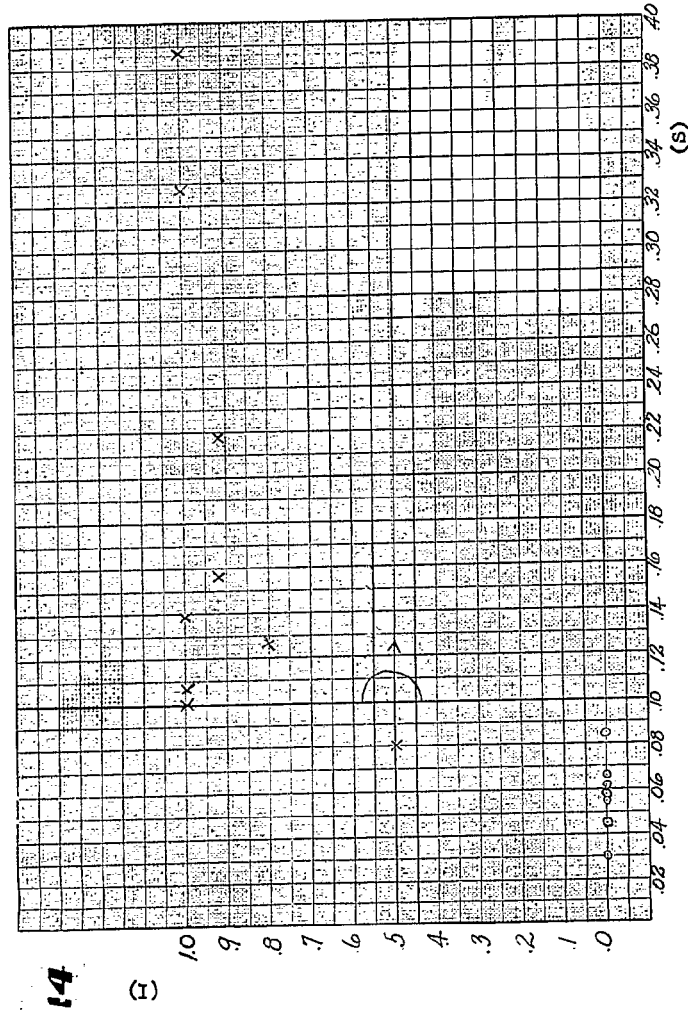


FIG. 13

h_{100}		F
0	0	1
0.25	4%	2
0.50	15%	3
0.75	35%	4
1.0	57%	5

F

FIG. 14



h

(s)

ESCALA VARIABLE
MADRID, 1977 0.00 75000

114

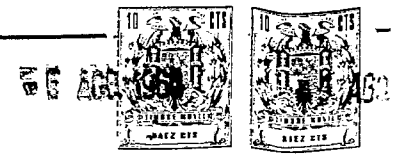
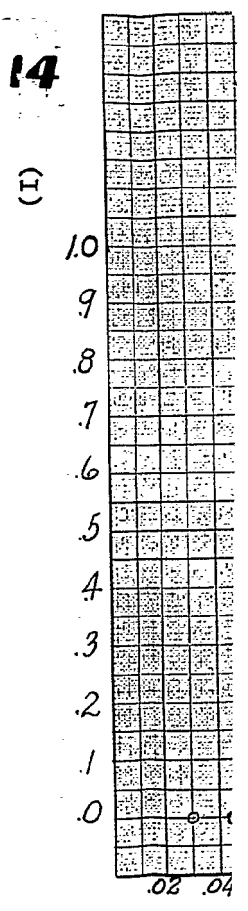


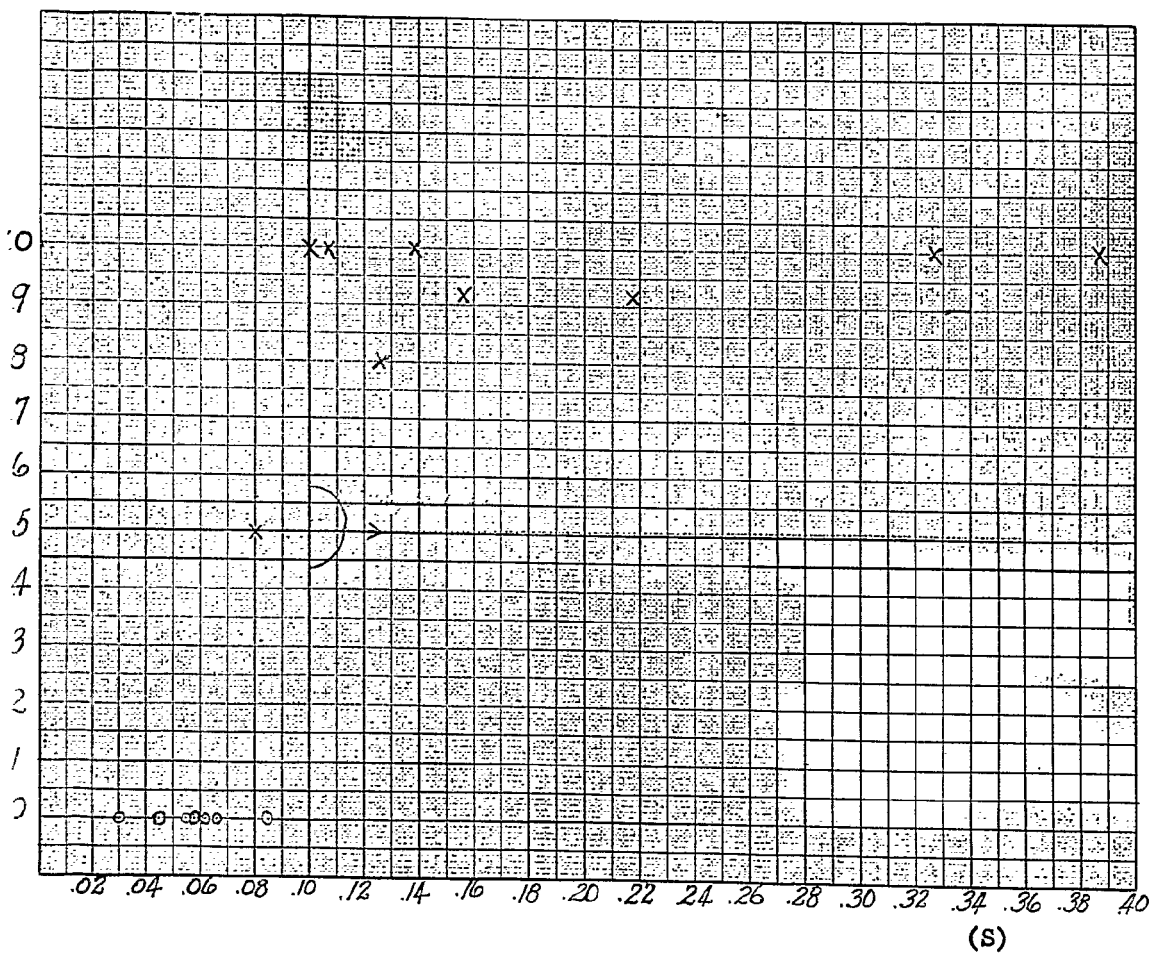
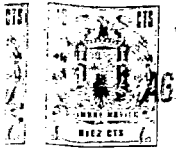
FIG. 13

F

h/k		F	
0	0	1	
0.25	4%	2	
0.50	15%	3	
0.75	35%	4	
1.0	57%	5	

FIG. 14





ESCALA VARIABLE
MADRID, DE ...
ALFONSO ...

1111