



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 467483	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 02 MAR 1978	

20 SET. 1978

PATENTE DE INVENCION Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

A1 467.483

A24D 31/00

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
730.039	6-10-76	E.U.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A24C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA 462.922
------------------------	--	---

64 TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UNA ESTRUCTURA OPACA FIBRILAR Y CON OQUEDADES"

71 SOLICITANTE (S) GELANESE CORPORATION (Docket No.f-56/1 DIV)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1211 Avenue of The Americas, Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América.
--

72 INVENTOR (ES) Charles Herbert Keith y Richard Owen Tucker.
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.022)

1 La presente invención se refiere a una estructura
similar a una hoja, adecuada para uso como material de
filtro, y más particularmente a una estructura similar a
una hoja adecuada para filtrar humo de tabaco. Se refiere
5 también a filtros que eliminan eficazmente los constituyen-
tes perjudiciales del humo del tabaco, en particular el al-
quitrán y la nicotina, sin aumentar la succión de modo ob-
jeccionable a un alto nivel. La presente invención se re-
fiere también a procedimientos para fabricar tales estruc-
10 turas similares a hojas y tales filtros.

El uso principal considerado para el material de
esta invención es en un filtro para la eliminación de par-
tículas respirables de cualquier clase, así como en la fil-
tración de líquidos. Cuando se emplea como filtro para la
15 eliminación de partículas respirables, el filtro de esta in-
vención puede usarse en conjunción con cigarrillos u otros
artículos de fumar tales como una pipa, un puro o cigarri-
llo, o una boquilla. Es evidente por la descripción que
sigue, no obstante, que el material de filtración de esta
20 invención puede emplearse ventajosamente en mascarillas qui-
rúrgicas, para la filtración de aire, y en máscaras facia-
les para la protección contra la niebla por contaminación
(smog) y el polvo.

Se han propuesto muchos tipos de materiales fil-
25 trantes, particularmente para reducir la cantidad de ingre-
dientes perjudiciales del humo del tabaco que llegan al
sistema respiratorio del fumador. Sin embargo, además de
separar una alta proporción de los ingredientes perjudicia-
les, un filtro satisfactorio ha de actuar también sin impe-
30 dir indebidamente el paso de aire o humo a través del fil-

1 -tro, de modo que cause un esfuerzo de succión demasiado al-
to. Cuando se usa para filtrar el humo de tabaco, el mate-
rial filtrante no debe tampoco distorsionar el sabor del
humo del tabaco añadiendo su propio sabor. Otro factor en
5 la producción de un filtro satisfactorio para el tabaco es
que sea posible una fabricación no costosa, para no hacer
demasiado elevado el precio final del artículo de fumar con
el que se usa.

10 Aunque se ha empleado convencionalmente una amplia
variedad de materiales fibrosos como material filtrante,
sólo las fibras de pasta de madera y el acetato de celulosa
han encontrado aceptación comercial importante.

15 Las fibras de pasta de madera se usan normalmente
en forma de un papel que se arruga y/o se condensa en una
forma de varilla cilíndrica para ser unida a un cigarrillo,
mientras que el acetato de celulosa se usa convencionalmen-
te en forma de una mecha de filamentos continuos que se
alargan de un modo sustancialmente longitudinal, que prefe-
riblemente se rizan para hacer que algunas secciones cortas
20 de los filamentos individuales se orienten al azar en direc-
ciones no paralelas convergentes y divergentes con respecto
a la dirección longitudinal predominante de la mecha.

25 Los filtros de papel convencionales se caracteri-
zan en general por una superior filtración, medida por la
eficacia de eliminación de humo, pero también perjudican
al sabor y olor de la corriente de humo que dejan pasar.
Además, su selectividad para el fenol es significativamente
menor que la que se obtiene cuando se usan filtros conven-
cionales de mechas de acetato de celulosa. Además, los fil-
tros de papel son susceptibles de aplastarse durante el fu-

1 mado, fundamentalmente por su tendencia a absorber humedad
de la corriente de humo de tabaco y de la boca del fumador.
Asimismo, la compresibilidad de los filtros de papel, a
una caída de presión dada, es generalmente mayor que la de
5 los filtros de mecha convencionales de pesos comparables.

En comparación con los filtros de papel, los fil-
tros convencionales de mechas de acetato de celulosa supe-
ran todas las desventajas de los filtros de papel citadas
anteriormente, cumpliendo admirablemente al mismo tiempo
10 los requerimientos de un buen tiro y de economía. Como re-
sultado, en la mayor parte de los cigarrillos con filtro
ahora en el mercado se emplea este tipo de material, a pe-
sar del hecho de que los filtros de mechas de acetato de
celulosa tienen eficiencias de eliminación de humo, a una
15 succión dada, que son relativamente inferiores a las de
los filtros de papel.

Se han sugerido muchos tipos de filtros para ob-
viar esta desventaja, manteniendo al mismo tiempo las ven-
tajas del acetato de celulosa, y para conseguir así un fil-
tro que tenga las buenas características de ambos filtros
20 en un sólo filtro, que muestre una alta eficacia de elimi-
nación de humo y una succión aceptable. Un concepto emplea-
do comúnmente para conseguir este objeto es la combinación
de mechas de acetato de celulosa y papel en un sólo filtro.
25 Esto se ha conseguido por yuxtaposición de un cilindro cor-
to de papel y un cilindro corto de mecha, formando lo que
se llama comúnmente un "filtro doble". Tal filtro tiende
a ser bastante costoso en comparación con la producción de
puntas filtrantes convencionales, ya que requiere la prepa-
ración de dos cilindros distintos y su posterior combina-

1 ción en un sólo filtro. Alternativamente, se ha sugerido,
como en la Patente de los EE.UU. nº 3.396.061, combinar
una banda de mecha de acetato de celulosa y una banda de
papel inmediatamente antes de formar el filtro. Por este
5 procedimiento pueden obtenerse filtros de papel/acetato
combinados, con sólo un pequeño aumento con relación al
coste requerido para producir filtros convencionales. Es-
tos filtros no se consideran enteramente satisfactorios,
sin embargo, porque tiende a haber una distribución no uni-
10 forme de los dos materiales filtrantes de un lado a otro
de la sección del filtro, una disposición indeseable por-
que el humo del tabaco succionado a través de una de las
porciones del filtro se pondrá en contacto sólo con un ma-
terial de filtración, mientras que el humo aspirado a tra-
15 vés de otra porción del filtro se pondrá en contacto sólo
con el otro material filtrante. Como resultado, no habrá
ninguna porción del humo sometida a la capacidad de filtra-
ción de ambos materiales. Además, el sabor claramente inde-
seable producido por un filtro de papel está aún presente,
20 en un grado correspondiente a la cantidad de papel empleado
en el filtro.

Un método alternativo de emplear fibra cortada
de acetato de celulosa en un filtro de sólo acetato de ce-
lulosa, ha sido la orientación de la dirección de la fibra
25 en la estructura del filtro en dirección perpendicular al
flujo del material que se está filtrando. Sin embargo, ta-
les estructuras de fibra, tanto en forma de bandas no teji-
das, como de bloques afieltrados, o de varillas cilíndri-
cas, carecen de estabilidad dimensional, y requieren el uso
30 de un aglutinante para mantener los filamentos en una dispo-

1 - sición deseada. Además, tales estructuras carecen de la
eficacia de los filtros típicos porque la superficie espe-
cífica de las fibras cortadas es inferior a la de las fi-
bras de papel. Asimismo, el uso de aglutinantes presenta
5 problemas adicionales porque disminuyen la superficie espe-
cífica disponible para la filtración, aportan un sabor in-
deseable al humo filtrado, y representan un factor limitan-
te en la velocidad de fabricación del filtro, por el tiempo
necesario para conseguir una unión completa.

10 Por lo tanto, es un objeto de esta invención pro-
porcionar una estructura similar a una hoja, con orienta-
ción estable de las fibras, que tiene una alta superficie
específica y que tiene utilidad como material filtrante.

15 Otro objeto de esta invención es proporcionar un
procedimiento de preparación de materiales adecuados para
ser formulados en una estructura similar a una hoja, exenta
de aglutinante, de elevada superficie específica.

20 Un objeto adicional de esta invención es propor-
cionar un procedimiento de preparación de una estructura
similar a una hoja, exenta de aglutinante y de alta super-
ficie específica, con orientación estable de las fibras,
que tiene utilidad como material filtrante.

25 Otro objeto más de esta invención es proporcionar
un cilindro filtrante de alta superficie específica, sub-
dividible en filtros para cigarrillos.

Estos y otros objetos de la invención se pondrán
mejor de manifiesto en la siguiente Memoria descriptiva de-
tallada.

30 Según esta invención, se proporciona una estruc-
tura fibrosa similar a una hoja, no tejida, de éster celulo-

1 sa, con cohesión y alta superficie específica, que mantie-
ne su orientación de fibra en ausencia de un aglutinante,
y que tiene una alta eficacia de filtración con una aspira-
ción aceptable. Este material filtrante comprende una ban-
5 da de fibras cortadas de éster de celulosa, y de alrededor
de 5 a alrededor de 35 por ciento, con respecto al peso de
la fibra cortada, de un material fibrilar de éster de celu-
losa, con oquedades y una alta superficie específica, deno-
minado "fibretas".

10 El término "fibretas", tal como se emplea aquí,
significa un material fibrilar de éster de celulosa, de
alta superficie específica que tiene superficies especifi-
cas de más de 5,0 metros cuadrados por gramo, longitudes
de menos de 1.000 micras, y diámetros de desde alrededor
15 de 0,5 a 50 micras.

El término "aglutinante", tal como aquí se em-
20 plea, significa materiales no disolventes que tienen capa-
cidad para unir materiales fibrosos formando una superficie
de unión ajena sobre dichos materiales fibrosos. Se exclu-
yen específicamente de la definición del término "aglutini-
nante" las sustancias que son disolventes parciales de los
materiales fibrosos, y que se identifican más apropiadamen-
te como plastificantes, como por ejemplo la triacetina, el
diacetato de trietilenglicol, y las mezclas que contienen
25 éstos y otros aditivos plastificantes, es decir mezclas de
polietilenglicol y triacetina.

La expresión "alta superficial específica", tal
como se emplea aquí, significa materiales que tienen una
superficie específica de más de un metro cuadrado por gramo.
30 Puede tenerse una perspectiva adecuada de las superficies

1 -específicas indicando que el papel adecuado para aplicacio-
nes filtrantes tiene una superficie específica de 1,2 a
3,2 metros cuadrados por gramo, mientras que la fibra cor-
5 tada de acetato de celulosa de 0,63 cm., con un denier por
filamento de 1,8, 3,0 y 8,0, tiene una superficie especifi-
ca de 0,35, 0,26 y 0,20 metros cuadrados por gramo, respec-
tivamente.

La fibra cortada empleada en la preparación de
la banda es, deseablemente fibra cortada de éster de celu-
10 losa del tipo convencional que tiene una longitud de fibra
de desde alrededor de 0,32 a 1,6 cm, y un denier por fila-
mento de alrededor de 1,0 a 8,0. Se prefiere que la fibra
cortada tenga una longitud de desde 0,63 cm a 0,95 cm y un
denier por filamento de desde alrededor de 1,0 a 3,0. El
15 material similar a una hoja se deposita en estado húmedo
desde una suspensión acuosa de fibras cortadas de éster de
celulosa y fibretas de éster de celulosa, empleándose en
el proceso un aparato convencional de deposición en húmedo
de fibras no tejidas. El material similar a una hoja tiene
20 preferiblemente un peso de hoja de desde 20 a 40 gramos por
metro cuadrado, una superficie específica de más de 1 metro
cuadrado por gramo, y una resistencia a la rotura de la
hoja de desde 200 a 1000 g/5 cm. El material similar a una
hoja se arruga preferiblemente antes de transformarse en un
25 material en cilindro para cigarrillos. El cilindro, cuando
se corta en segmentos adecuados para un filtro de humo de
tabaco, muestra una succión, medida como la caída de pre-
sión de aire a través del filtro, en el intervalo de 30 a
200 milímetros de agua a un caudal de 17,5 ml/segundo para
30 una longitud de filtro de 20 milímetros.

1 La invención puede comprenderse más fácilmente
haciendo referencia a los dibujos, en los que:

La fig. 1 es un dibujo esquemático de un sistema
adecuado para la preparación de fibretas adecuadas para
5 uso en esta invención.

La fig. 2 es un diagrama de flujo de un proceso
para la preparación de la estructura similar a una hoja de
esta invención.

La fig. 3 es una proyección vertical de una dis-
10 posición para ondular el material similar a una hoja y dar
al material ondulado de esta invención la forma de una va-
rilla cilíndrica filtrante.

La fig. 4 es una fotomicrografía de la fibreta
de acetato de celulosa de esta invención.

15 La fig. 5 es una fotomicrografía del material
similar a una hoja de esta invención.

Volviendo a la figura 1, se expone un dibujo es-
quemático que ilustra la preparación de una fibra de ace-
tato altamente fibrilada. Como se ve en el dibujo, a través
20 de una aguja capilar se bombea un suministro de acetato de
celulosa disuelto en acetona, o alternativamente en ácido
acético. El extremo de la aguja está situado en el estrecha-
miento de un tubo venturi a través del cual se hace pasar
un líquido de coagulación, usualmente agua caliente o fría.
25 La alta velocidad de la corriente de agua en la región del
estrechamiento sirve para atenuar la corriente de solución
de éster de celulosa y además extrae el disolvente de la
corriente de solución de éster de celulosa, formando así
una fibreta. Cambiando la concentración de solución de éster
30 de celulosa, el caudal de agua, la temperatura del agua, o

1 - añadiendo otros disolventes a la corriente de agua, se
controla el tamaño, el grado de fibrilación y la longitud
de la fibreta. En el Ejemplo 2 de más adelante se descri-
ben un aparato y unas condiciones de tratamiento especifi-
5 cas para preparar fibretas según este método. El aparato
del Ejemplo 2 también es un aparato de tipo venturi; sin
embargo, el material de éster de celulosa se extruye por
encima del estrechamiento del venturi. Son representativas
de las fibras obtenidas por medio de dicho Ejemplo 2 las
10 fibretas ilustradas en la figura 4 de los dibujos, que es
una fotomicrografía aumentada 600 veces. Las fibretas ob-
tenidas por este procedimiento o por procedimientos muy
conocidos en la técnica anterior pueden convertirse después
en un material similar a una hoja como se ilustra en la fi-
15 gura 2 de los dibujos.

En la figura 2 de los dibujos se expone un dia-
grama de flujo que es ilustrativo de un proceso típico en
el que se emplea maquinaria de deposición en húmedo de ban-
da no tejida, para la preparación de un material en forma
20 de hoja de esta invención. Como puede verse en el diagrama
de flujo, una suspensión de fibretas se introduce, desde
un suministro de fibretas, a través de una desfibradora,
a un depósito de pasta, donde se añade una suspensión de
fibra cortada, a partir de un suministro de fibra cortada.
25 En el mezclador, la masa flúida resultante se agita para
dar una dispersión uniforme de sólidos y se ajusta la can-
tidad de líquido presente. El mezclador alimenta el cabeza
de la máquina Fourdrinier donde se extiende la lámina acuo-
sa, avanzando después a través del secador y finalmente a la
30 bobina de recogida de producto. Es representativo del pro-

1 ducto similar a una hoja obtenido por este proceso, el pro-
ducto ilustrado en la Figura 5 de los dibujos, que es una
fotomicrografía aumentada 100 veces. Ha de advertirse, con
5 respecto a la figura 5, que las fibretas están enredadas
y entrecruzadas entre sí y con las fibras cortadas para
crear una unión física. El efecto de unión se ilustra por
el hecho de que otras hojas no tejidas preparadas de modo
similar, hechas de fibras cortadas solamente, no tiene
prácticamente resistencia al desgarramiento.

10 El producto similar a una hoja de la bobina de
producto se trata después por medio de la disposición mos-
trada en la Figura 3. Una banda 2 similar a una hoja, corta-
da a la anchura apropiada, se hace pasar de la bobina de
suministro 1 a la zona de agarre de un par de cilindros
15 arrugadores movidos mecánicamente 3, estando diseñados los
cilindros arrugadores 3 de modo que producen pliegues y
acanaladuras, y desgarramientos parciales longitudinales
a la dirección de avance de la banda 2 similar a una hoja.
Hay situados unos eliminadores estáticos 4 después de los
20 cilindros arrugadores 3, para inhibir la adherencia de la
banda 2 similar a una hoja a cualquiera de los cilindros
arrugadores 3. El material similar a una hoja 2 arrugado se
hace pasar después sobre un cilindro convexo 5, y después
se introduce en el embudo de entrada 6 de una máquina for-
25 madora de cilindros, juntamente con la tira envolvente 7
que se suministra por medio de un rollo de suministro 8.
El material similar a una hoja, fruncido transversalmente
y acanalado longitudinalmente, con la envoltura cilíndrica,
sale del embudo 6, a cuyo borde saliente 9 se suministra
un adhesivo por medio de un dispositivo aplicador 10, ha-

1 -ciéndose pasar después el cilindro encolado a través de
un aparato de moldeo 11 calentado, de modo que se forma un
material cilíndrico filtrante 12 acabado. Todo el aparato
de fabricación de cilindros está accionado convenientemente
5 por medio de una correa transportadora sinfin 13, movida
por unos cilindros motores 14. El material cilíndrico acaba-
do 12 puede cortarse después convenientemente en segmentos
adecuados, que después pueden cortarse en tacos filtrantes
para cigarrillos.

10 Como se ha dicho anteriormente, el material de
forma de hoja de esta invención comprende una banda no te-
jida, con cohesión, de fibras cortadas de éster de celulo-
sa, y de alrededor de 5 por ciento a alrededor de 35 por
ciento de fibretas de éster de celulosa, con respecto al
15 peso de la hoja acabada. Se prefiere, no obstante, que el
material filtrante comprenda de alrededor de 10 por ciento
a 20 por ciento de las fibretas de éster de celulosa. Se
prefiere también que tanto la fibra cortada como las fibre-
tas sean de acetato de celulosa. El material filtrante de
20 esta invención se caracteriza además por tener una superfi-
cie de entre alrededor de 1 metro cuadrado por gramo y al-
rededor de 5 metros cuadrados por gramo, una porosidad ΔP
a través de una hoja circular de 2,54 cm de diámetro, de
entre alrededor de 1 mm y alrededor de 70 mm, a un caudal
25 de 200 cc por minuto. Sin embargo, se prefiere que el mate-
rial filtrante tenga una superficie específica de entre al-
rededor de 2 metros cuadrados por gramo y alrededor de 5 me-
tros cuadrados por gramo.

 Como se ha indicado anteriormente, las fibretas
usadas en el material filtrante de esta invención pueden

1 producirse por cualquiera de los métodos conocidos de la
técnica anterior, tales como el método descrito en las pa-
tentes de los EE.UU. Nº 3.342.991 y 3.441.473, que consis-
te en pulverizar con aire una solución diluída del éster
5 de celulosa en la atmósfera y después en un baño de refri-
geración de agua, o el método descrito en la patente de
los EE.UU. Nº 2.988.469, en el que una solución de acetato
de celulosa se extruye en una corriente a chorro de gas,
de alta velocidad, unidireccional, de fácil fluidez, para
10 producir fibras sin formación de nódulos. La preparación
de las fibretas para uso en el material filtrante de esta
invención se efectúa preferiblemente según las enseñanzas
de la descripción de la Figura 1 de los dibujos, o según
los principios de la Solicitud de patente de los EE.UU. de
15 nº de Serie 638.242, presentada el 8 de diciembre de 1975,
que proporciona un procedimiento de hilado giratorio que
comprende: 1) formar una solución de éster de celulosa,
conteniendo preferiblemente la solución de 5 a 15 por cien-
to en peso de éster de celulosa, en un disolvente que con-
20 tiene de alrededor de 2 a 20 por ciento en peso de un líqui-
do no disolvente que es miscible con el disolvente del és-
ter de celulosa, y de alrededor de 80 a 98 por ciento en
peso de un disolvente del éster de celulosa que es miscible
con el no disolvente; 2) hacer pasar la solución de éster
25 de celulosa, por cualquier medio adecuado, tal como bombeo
a través de un empalme giratorio, a un orificio de extru-
sión; 3) colocar un disco sustancialmente cilíndrico que
gira alrededor de su eje, en un baño de precipitación calen-
tado, constando el baño esencialmente de un no disolvente
30 del éster de celulosa y hasta 10 por ciento en peso de un

- 1 - disolvente orgánico que es miscible con dicho no disolven-
te; 4) mantener el baño de precipitación a una temperatura
de desde alrededor de 60 grados centígrados hasta una tem-
peratura inferior al punto de ebullición del no disolvente
- 5 que hay en él, preferiblemente una temperatura de hasta
95°C; 5) bombear más líquido, que corresponde en composi-
ción sustancialmente con la composición del baño de preci-
pitación, al baño de precipitación, más allá de la perife-
ria del disco giratorio, a un caudal de al menos 0,5 litros
- 10 por minuto por orificio de extrusión, y preferiblemente al
menos 1,0 litro por minuto por cada orificio de extrusión;
6) extruir la solución a través de uno o más orificios o
agujas capilares situados sobre la periferia del disco gi-
ratorio, o, alternativamente, situar una pared o una placa
alrededor de la periferia del disco giratorio, y, opcional-
mente, extruir la solución, desde orificios situados sobre
- 15 la pared o sobre la periferia del disco, al baño de preci-
pitación, teniendo el orificio u orificios de extrusión un
diámetro comprendido entre 0,013 a 0,10 cm; 7) precipitar
la solución de éster de celulosa en el baño de precipita-
ción y separar el precipitado del baño; 8) someter el pre-
cipitado de fibretas a ebullición, preferiblemente en agua,
- 20 durante al menos 5 minutos, y preferiblemente de 10 a 30
minutos, para ayudar a eliminar el disolvente orgánico re-
sidual, y expandir y curar la estructura fibrilar con oque-
dades; 9) homogeneizar las fibretas y reducir el tamaño de
partícula de las fibretas de éster de celulosa, y 10) some-
ter opcionalmente las fibretas de éster de celulosa a una
operación de secado para secar parcial o totalmente las fi-
bretas en preparación para la producción del material fil-
- 30

1 trante de esta invención.

5 La formulación de la solución contiene un éster de celulosa tal como acetato de celulosa, triacetato de celulosa, acetato-butirato de celulosa, bencil-celulosa, o mezclas de ellos. Las fibretas preferidas se producen a partir de acetato de celulosa disuelto en un disolvente que comprende dos componentes miscibles: un disolvente orgánico tal como acetona, metil-etil-cetona, acetaldehído o acetato de etilo, y un líquido no disolvente del éster de celulosa, tal como agua, metanol o etanol. El líquido no disolvente constituye de alrededor de 2 a 20 por ciento del peso de la mezcla de disolventes. El disolvente orgánico preferido es la acetona, que es miscible con el no disolvente preferido, que es el agua. La concentración del éster de celulosa en la mezcla de disolventes ha de ser desde 15 alrededor de 5 a 15 por ciento en peso, y preferiblemente 5 a 8 por ciento. Por debajo de un nivel de alrededor de 5 por ciento de éster de celulosa el procedimiento es económicamente indeseable. Como el disolvente orgánico se evapora rápidamente durante el proceso y puede causar varios 20 problemas referentes a la recuperación de disolvente y la presencia de un disolvente inflamable y volátil en la atmósfera, es deseable mantener el nivel de disolvente orgánico tan bajo como sea posible para obtener aún el producto deseado. Además, mantener el nivel de sólidos de la solución 25 relativamente bajo da una solución que también tiene una viscosidad relativamente baja y es mucho más fácil de manejar y extruir sin obstrucción importante de los orificios de extrusión. Si se desea, en la solución de celulosa pueden incluirse aditivos minerales tales como TiO_2 , $BaSO_4$ y

1 - Al_2O_3 . Si están presentes, pueden incluirse a niveles de hasta el 50 por ciento del peso de acetato, como parte de los sólidos totales de la solución, y se molturan en molino de bolas hasta un tamaño fino de partícula.

5 Los ésteres de celulosa de esta invención se preparan preferiblemente a partir de pasta de madera de calidad de acetilación, con más de 90 por ciento en peso de hemicelulosa. Sin embargo, debe entenderse que también son aceptables las pastas de madera de menor calidad, es decir

10 pastas de madera que tienen un contenido de hemicelulosa de desde 5 por ciento a 10 por ciento en peso. De modo correspondiente, se prefiere emplear ésteres de celulosa de alta pureza. La pureza es equivalente a la aptitud de filtración, que significa el número de kilogramos de éster disuelto que pueden filtrarse a través de un primer medio

15 de filtración típico de una instalación hasta que el medio se obstruye en un grado indeseable. Los valores de desde 146 a 293 kg/m^2 de superficie de filtración son típicos de los ésteres de calidad textil comercial. Sin embargo,

20 los ésteres de celulosa que tienen valores de obstrucción de menos de 146 kg/m^2 son también adecuados con fines de preparación de las fibretas para uso en la invención. Es decir, las fibretas de esta invención pueden prepararse a partir de ésteres de celulosa que tienen un menor grado de

25 pureza que el que se considera aceptable para aplicaciones de formación de filamentos.

 Cuando se hacen fibretas para uso en el material filtrante de esta invención por el proceso de hilado por pulverización, como se describe en la Figura 1 de los dibujos, se usa preferiblemente agua a alta presión como medio

30

1 de pulverización. Usando agua se consigue un proceso de
pulverización de marcha uniforme y sin obstrucciones, y las
dimensiones del producto precipitado parecen más finas que
5 las del producto obtenido siguiendo la descripción de la
solicitud de patente de los EE.UU. de nº de Serie 638.242,
presentada el 8 de diciembre de 1975. Cambiando el caudal
y la temperatura del agua puede alterarse la longitud de
las fibretas. El agua fría y/o los caudales elevados mini-
mizarán la longitud de la fibreta. La solución de celulosa
10 consta preferiblemente de 10 por ciento de sólidos disuel-
tos en un 90 por ciento de acetona y 10 por ciento de di-
solvente de agua. Pueden emplearse concentraciones de sólidos
de entre 5 por ciento y 12 por ciento, dando las concen-
traciones superiores un material fibroso más grueso, y sien-
15 do las concentraciones inferiores económicamente indeseables.
La mezcla de disolventes puede ir de 100 por cien de aceto-
na a 60 por ciento de acetona y 40 por ciento de agua, con
poco efecto en las propiedades del producto. Ha de enten-
derse, no obstante, que cualquiera de las formulaciones de
20 la solución de éster de celulosa que se han descrito ante-
riormente como adecuados para uso en el proceso de la Soli-
citud de patente de los EE.UU. nº de Serie 638.242, presen-
tada el 8 de diciembre de 1975, es también adecuada para
uso en el proceso de hilado por pulverización descrito en
25 la descripción de la figura 1 de los dibujos. Si se desea,
también pueden incluirse en las soluciones de celulosa mar-
cadores minerales tales como TiO_2 , $BaSO_4$ y Al_2O_3 .

Las fibretas preferidas de esta invención tienen
una superficie específica extremadamente grande por unidad
de peso. Mientras que los filamentos ordinarios de acetato

1 de celulosa tienen una superficie específica de alrededor
de 0,25 metros cuadrados por gramo, las fibretas de éster
de celulosa usadas en la producción del material filtrante
de esta invención tienen superficies específicas en el in-
5 tervalo de desde alrededor de 12 a 25 metros cuadrados por
gramo en la mayoría de los casos, pero sustancialmente
siempre tienen superficies específicas de más de 5,0 metros
cuadrados por gramo.

10 Como se ha indicado anteriormente, la fibra cor-
tada de éster de celulosa empleada es, deseablemente, mate-
rial de tipo convencional que tiene una longitud de fibra
de desde alrededor de 0,32 a 1,6 cm. y un denier por fila-
mento de desde alrededor de 1,0 a 8,0. Se prefiere que la
fibra cortada tenga una longitud de desde 0,63 a 0,95 cm
15 y un denier por filamento de desde alrededor de 1,4 a 3,0.
La sección transversal de la fibra puede ser de la forma
crinulada normal producida por extrusión a través de un ori-
ficio redondo, o tener otras secciones transversales produ-
cidas por extrusión a través de orificios no circulares,
20 es decir secciones transversales en Y, X o de hueso de pe-
rro, y similares. La fibra cortada de éster de celulosa
puede ser de uno o más de los tipos seleccionados de entre
acetato de celulosa, propionato de celulosa, butirato de
celulosa, benzoato de celulosa, acetato-formiato de celu-
25 losa, acetato-propionato de celulosa, acetato-butirato de
celulosa, y similares. Los ésteres pueden estar madurados
y solubles en acetona, tales como el acetato de celulosa
convencional, o pueden estar esterificados de modo sustan-
cialmente completo, es decir con menos de 0,29 grupos hidro-
30 xilo libres por unidad de glucosa anhidra, tales como el

1 triacetato de celulosa. La fibra cortada preferida de éster de celulosa es acetato de celulosa.

5 Como se ha discutido en relación con la figura 2 de los dibujos, el material de tipo hoja de esta invención puede prepararse a partir de una suspensión formada a partir de las fibras cortadas de éster de celulosa y de las fibretas de éster de celulosa en agua. Ha de haber presente entre 5 y 35 por ciento, y preferiblemente entre 10 y 20 por ciento, de fibretas, con respecto al peso de material fibroso usado. Los sólidos deben constituir entre el 0,005 y el 0,1 por ciento, y preferiblemente entre 0,01 y 0,03 por ciento, de la suspensión.

10 Las fibras cortadas y las fibretas han de mezclarse bien y distribuirse uniformemente en toda la suspensión. Esto puede efectuarse agitando o mezclando, bien manualmente o con cualquier aparato de mezclado convencional. Las fibras cortadas y las fibretas pueden añadirse individualmente al agua y mezclarse. Sin embargo, cuando las fibretas se han preparado empleando agua como medio de ebullición para expandir y estabilizar la estructura fibrilar con oquedades, la torta de fibreta/agua, con agua adicional si es necesario, puede usarse como base para la suspensión de fibra cortada/fibreta/agua, que, en este caso, se prepararía simplemente por adición de la cantidad adecuada de fibras cortadas a la mezcla de fibretas/agua.

15 Como se ha dicho anteriormente, la suspensión se deposita sobre un aparato convencional de fabricación de papel para formar un material similar a una hoja que tiene utilidad como material filtrante, como por ejemplo en forma de hoja para uso en máscaras faciales y respiradores, o en

30

07117

1 forma arrugada y condensada para uso como filtro para cigarrillos. Los cilindros filtrantes para cigarrillos producidos a partir del material filtrante arrugado de esta invención muestran eficacias de filtración, a una pérdida de
 5 carga dada, iguales o mayores que los cilindros de bandas de papel arrugado similar, con un sabor mucho mejor.

La invención se ilustra además por medio de los ejemplos siguientes, en los que todas las partes y tantos por ciento son en peso y todas las temperaturas son en grados centígrados, si no se indica otra cosa.

10

EJEMPLO 1

Para preparar las fibretas hiladas por giro del material en forma de hoja de esta invención, se prepara una formulación de solución de celulosa de 7,5% de sólidos, que
 15 contiene acetato de celulosa de calidad fibra que tiene un índice de acetilo de alrededor de 55, según la formulación siguiente:

15

	<u>Partes en peso</u>
Acetato de celulosa en escamas	90,5
20 Acetona	1080,0
Agua	120,0

20

25

mezclando primero la acetona y el agua y añadiendo después el acetato en escamas. La mezcla se voltea suavemente hasta que se disuelve completamente el acetato de celulosa. Después se añade 20 por ciento en peso de material marcador de TiO₂, con respecto al peso de sólidos de la solución. Empleando el aparato descrito en la Solicitud de patente de los EE.UU. de n.º de Serie 608.416, la solución se pone en un depósito de almacenamiento y después se bombea a través de una conducción por medio de una bomba de engranajes,

30

1 hasta un eje hueco, y a través de una unión giratoria, al
interior de un disco hueco de 15,2 cm que gira a 2900 re-
voluciones por minuto (una velocidad lineal periférica de
5 1390 metros por minuto). El disco se sumerge en un baño de
precipitación de la solución que constaba esencialmente de
agua calentada a una temperatura de entre 75 y 85 grados
centígrados. El disco giratorio hueco tiene tres orificios
de 0,031 cm de diámetro sobre su superficie periférica. El
10 disco gira en el interior de una pared anular, o anillo,
a una distancia de alrededor de 0,48 cm de su superficie
periférica. Se bombea agua al depósito de precipitación,
mantenida a una temperatura de entre 75 y 85°C, y se hace
15 pasar a través del espacio anular situado entre la perife-
ria del disco y la pared, a un caudal de 6,7 litros/minuto/
orificio. Se generan fibras cortas, con oquedades, que tie-
nen un alto grado de fibrilación, por la precipitación rá-
pida del acetato de celulosa y la cizalladura y el estira-
miento elevado sobre la corriente de solución que sale de
los orificios de extrusión.

20 El material es arrastrado después a la superficie
del baño de precipitación, y rebosa sobre una malla de reco-
gida, en la que una parte del agua y la acetona se separa
del material fibrilar. El material recogido se hace hervir
25 después durante alrededor de 20 minutos a una presión de
1,05 kg/cm² manométricos, con lo que se eliminan los disol-
ventes residuales y se endurece la estructura con oquedades.
El material fibrilar se redispersa luego en agua y se hace
pasar a un homogeneizador Gaulin 15M, fabricado por Gaulin
30 Corporation, Everett, Massachusetts, donde las longitudes
de las fibretas se reducen, a una presión de 210 kg/cm²,

1 a alrededor de 500 micras o menos. El material fibrilar se
filtra después con succión, dando una torta que contiene
alrededor de 12 por ciento en peso de fibretas de acetato
de celulosa y 88 por ciento de agua. Las fibretas, cuando
5 se sacan del baño de precipitación, tienen una estructura
relativamente blanda y longitudes de fibra medias relativa-
mente pequeñas. Tras la homogeneización y el tratamiento
con calor, las fibretas ya no son blandas sino más bien en-
durecidas, y con una estructura con oquedades un poco expan-
10 dida. Las fibretas son en general de forma irregular, con
una longitud que varía de alrededor de 1 a alrededor de
500 micras, y un diámetro de desde menos de 1 hasta alrede-
dor de 50 micras. Las fibretas y la fibra cortada de 0,56
cm, de 1,8, 3,0 y 8,0 denier por filamento (dpf) (sección
15 transversal en Y) se transformaron en hojas en un aparato
formador de hojas no tejidas de laboratorio. Las fibretas
se dispersaron después hasta una concentración de 0,5 por
ciento en un mezclador Waring, y esta suspensión se disper-
só además en 950 litros de agua que contenían 227 gramos de
20 fibra cortada. Esta suspensión se bombeó sobre un tamiz de
latón de malla de 250 x 420 micras que se movía a 1,6 me-
tros por minuto. Se aplicó vacío al tamiz (18 a 25 centíme-
tros de mercurio) para separar el agua, y la hoja formada
se transfirió a una correa de fieltro, y finalmente a dos
25 depósitos de secado a vapor que contenían vapor a una pre-
sión de 1,4 y 2,1 kilos. Las hojas acabadas de 27 cm de an-
chura tenían un espesor de 0,094 mm a 0,096 mm, y las propie-
dades que se indican en la tabla siguiente, denominada Ta-
bla I:

1

TABLA I

Dpf de la fib. cortada	Fibretas añadas a la suspensión	Peso de la hoja, g/m ²	Tanto por ciento de fibretas en la hoja acabada	Resistencia a la rotura, g/tira de 5 cm.
1,8	101 g	37,3	16,5	300
3,0	216 g	33,0	17,6	459
8,0	309 g	32,1	20,1	755

5

10

15

20

Se cortaron tiras de estas hojas, con las anchuras que se indican más adelante, y se hicieron pasar a través de cilindros arrugadores que contenían 10 dientes por cm, con una temperatura superficial de alrededor de 120 grados centígrados. Las tiras arrugadas se frunció en forma de una guarnición y se envolvieron con papel para formar cilindros filtrantes de 90 mm de longitud y 25 mm de circunferencia. Estos cilindros se cortaron en trozos de 20 mm que se unieron a unas columnas de tabaco de 65 mm. para medir la eficacia de eliminación (% eliminado por el filtro) de materia total en partículas (SRE), alcaloides de nicotina (NRE) y "alquitrán" (TRE); tal como se define por la Federal Trade Commission. Los resultados fueron los indicados en la Tabla II siguiente:

TABLA II

Dpf de la fibra	Anchura de la tira (cm)	Peso del filtro de 20 mm(mg)	Caída de presión del filtro (mm H ₂ O)	Eficacia de eliminación a una caída de presión de 60 mm.		
				SRE	NRE	TRE
1,8	19,05	0,118	43	68,0	65,7	64,9
3,0	22,86	0,167	62	62,1	58,8	57,2
8,0	25,40	0,204	70	62,5	56,7	57,5

25

30

Las hojas que contenían fibras de bajo dpf se mostraban mejores en varias medidas. Se mejora la retención de fibretas

1 en el proceso de fabricación de la hoja, y se forma una
hoja más débil y que se arruga más fácilmente. Los pesos
de los filtros resultantes y las caídas de presión se redu-
cen, y, en el caso de 1,8 dpf, se consigue un aumento con-
5 siderable en la eficacia de eliminación.

EJEMPLO 2

10 Para preparar las fibretas hiladas por pulveriza-
ción del material filtrante de esta invención, se emplea
de nuevo la formulación de solución del Ejemplo 1. Emplean-
do un aparato de pulverización de boquilla y capacete, pre-
parado por Spraying Systems Company, Setup 228, 3201 Ran-
dolph Street, Bellwood, Illinois 60104, la solución se co-
loca en un depósito de almacenamiento y después se bombea
15 a través de una boquilla de extrusión de 1,0 cm situada
en posición central, a una velocidad de 420 gramos por mi-
nuto. Se bombea agua de precipitación y de atenuación a 60
a 65 grados centígrados a través de los tres orificios que
rodean la boquilla de extrusión, a una velocidad de 9 a 10
litros por minuto, y a una presión de 12,6 kilogramos por
20 centímetro cuadrado. La mezcla de solución-agua sale a tra-
vés de un orificio de 0,28 cm. situado a una distancia de
0,35 cm. de la boquilla de solución, y entra en un tubo lle-
no con agua, donde precipitan las fibretas. Las fibretas se
recogen después y se purifican y formulan transformándolas
25 en papel, por el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo
1, con la excepción de que el material se hirvió a presión
atmosférica y se omitió la homogeneización.

EJEMPLO 3

30 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 2, con la
excepción de que el material de fibretas hilado por pulveri-

1 zación se sometió a una operación de ebullición a presión atmosférica, y después se hizo pasar a través de un homogeneizador Gaulin.

EJEMPLO 4

5 Se repitió el proceso del Ejemplo 2, con la excepción de que el material hilado por pulverización se hirvió bajo presión a 120 grados centígrados y después se sometió a homogeneización por paso a través de un homogeneizador Gaulin.

10 Las muestras de los Ejemplos 2, 3 y 4 se formularon en bandas similares a hojas y se evaluaron según la siguiente Tabla, denominada Tabla III:

TABLA III

Tratamiento	Peso de la hoja, g/m ²	% de fibras	Resistencia a la rotura g/5 cm.	Peso del filtro, g	Eficacia de eliminación de humo a caída de presión de 50 mm.*
Ejemplo 2	32,1	24,3	1300	0,181	54
Ejemplo 3	37,1	16,0	1300	0,182	55
Ejemplo 4	32,1	23,6	1018	0,195	58

15

20

* interpolada o extrapolada a partir de los datos a mayores y menores caídas de presión

** Las altas resistencias de la hoja resultaron de un secado a superior temperatura con presiones de vapor en el recipiente de 2,45 y 3,15 kg/cm².

25

Como puede interpretarse por los datos de la Tabla III, la ebullición bajo presión y la homogeneización dan un material más fino, que da una hoja más débil, que se arruga más fácilmente, que a su vez mejora la eficacia de elimina-

30
07117

1 ción de humo a una caída de presión dada.

5 Para determinar el efecto de un nivel de fibretas en un material similar a una hoja producido según los principios de esta invención, unas muestras de las fibretas de hilado giratorio del Ejemplo 1 y de las fibretas de hilado por pulverización del Ejemplo 4, se combinaron con fibras cortadas y de pasta de madera para formar hojas que contenían entre 5 y 100 por ciento de fibretas. Los datos pertinentes se dan en la tabla siguiente, denominada Tabla IV:




TABLA IV

Nivel de fibra (%)	Fibra cortada (dpf x longitud, cm)	Técnica de hilado	Resistencia de la hoja (g/5 cm)	Peso del filtro (g)	Peso del Caida de presión del filtro (mm H ₂ O)	SRE	NRE	TRE
5 *	1,8 x 0,63	Pulverización	182	0,115	60	71,1	63,7	68,0
11,9	3,0 x 0,63	Giratoria	228	0,121	58	62,2	60,0	59,5
15,8	3,0 x 0,63	Giratoria	354	0,119	58	62,6	59,7	59,8
17,6	3,0 x 0,63	Giratoria	459	0,160	60	62,1	58,8	57,2
23,1	3,0 x 0,63	Giratoria	505	0,127	60	62,0	61,1	59,5
27,7	1,8 x 0,63	Giratoria	771	0,124	60	63,0	57,5	61,4
30 *	1,8 x 0,63	Pulverización	767	0,114	60	58,3	50,9	51,3
50 *	+	Giratoria	-	0,168	56	54,2	50,0	49,0
75 *	+	Giratoria	-	0,222	60	43,2	32,3	37,8
100 *	-	Giratoria	-	0,230	56	37,2	27,2	29,5

* preparadas en aparato manual de fabricación de hojas Noble and Woods, con niveles de fibretas es-
timados a partir de la concentración de fibretas en la suspensión y la retención en el tamiz for-
mador.

† fibra cortada sustituida por pasta de madera.

1 Como puede verse en la Tabla IV, los datos ilustran que el nivel de fibretas se correlaciona con la resistencia de la hoja, pero no afecta grandemente a la eficacia de eliminación de humo a niveles inferiores al 30
5 por ciento. Cuando hay presentes fibretas a niveles de 30 por ciento o más, la resistencia de la hoja es suficientemente alta para que el proceso de arrugamiento no abra la estructura lo suficiente para hacer un buen filtro. Por consiguiente, hay una pérdida progresiva en eficacia de
10 eliminación a medida que el nivel de fibretas aumenta por encima del 30 por ciento. Hay también una pauta de aumento del peso del filtro al aumentar el nivel de fibretas, lo que haría económicamente indeseables los altos niveles. Al
15 bajo nivel de fibretas del 5 por ciento, los valores de eficacia de eliminación de humo son altos, en parte por la fibra cortada de inferior denier por filamento utilizada, y en parte por la apertura de la hoja arrugada. La resistencia de la hoja es bastante baja y el material es difícil de manejar, por ello, en la fabricación de hojas y de cilindros.
20

EJEMPLO 5

Se empleó fibra cortada de acetato de celulosa de 0,63 cm, de 3 denier por filamento, juntamente con las fibretas de acetato de celulosa del Ejemplo 4, para preparar
25 un material similar a una hoja. Se usó una máquina fourdrinier de laboratorio de 30,5 cm que tenía un tamiz de malla de 162 a 177 micras, y las condiciones de secado eran tales que se obtuvieron hojas sin satinar (presiones de vapor de 0,7 kilogramos por centímetro cuadrado en los cilindros secadores). El material similar a una hoja producido se con-
30

1 virtió después en filtros para cigarrillos según el método descrito en la explicación de la Figura 3 de los dibujos. Los datos de este ejemplo se dan en la tabla que sigue, denominada Tabla V:

5

TABLA V

Peso de Fibre- la hoja (g/m ²)	Fibre- tas %	Resisten- cia a la rotura (g/5 cm)	Caída de presión (mm de agua)	Peso del filtro (g)	Eficacia de elimi- nación, %		
					SRE	NRE	TRE
20,0	13,6	100	39,5	0,126	54,8	50,0	53,1
35,5	11,9	228	40,5	0,116	57,2	51,5	54,0
41,1	13,2	325	40	0,139	56,6	50,0	52,0

10

EJEMPLO 6

15 Se empleó fibra cortada de acetato de celulosa de 0,63 cm, de 1,8 denier por filamento, juntamente con las fi-
bretas de acetato de celulosa del Ejemplo 4, para preparar un material similar a una hoja. Los niveles de fibra corta-
da y de fibretas en la suspensión inicial se redujeron a 113 y 32 gramos por 950 litros de agua, respectivamente. Se usó una máquina fourdrinier de laboratorio de una anchura de
20 30,5 cm. que tenía un tamiz de malla de 162 x 177 micras, y las condiciones de secado fueron tales que se obtuvieron hojas no satinadas (presiones de vapor de 0,7 kilogramos por centímetro cuadrado en los cilindros de secado). Los datos de este ejemplo se indican en la tabla siguiente, de-
25 nominada Tabla VI:

30

1

TABLA VI

Peso de Fibretas la hoja (g/m ²)	Fibretas %	Peso medio del filtro (g)	Caída de presión media (mm de agua)	Eficacia de eliminación a pérdida de carga de 60 mm.		
				SRE	NRE	TRE
26,8	17,3	0,148	52	71,0	66,5	68,4
37,3	16,5	0,118	43	68,0	65,7	64,9

5

Los datos de las Tablas V y VI indican que hay un peso óptimo de hoja para filtros producidos a partir de materiales similares a hojas, en la región de 26 a 36 gramos por metro cuadrado. Naturalmente, ha de entenderse que el peso óptimo de la hoja variará en función de los demás parámetros físicos de la hoja.

10

Para determinar la eficacia del filtro cilíndrico del cigarrillo, producido a partir de la banda similar a una hoja de la presente invención, en comparación con materiales filtrantes cilíndricos de la técnica anterior, se preparó una banda similar a una hoja según el ejemplo siguiente, denominado Ejemplo 7:

15

EJEMPLO 7

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 6, empleando suficientes fibretas para producir una hoja que contenía 17,3% de fibretas y un peso de hoja de 26,8 gramos por metro cuadrado. La hoja se arrugó después en dirección longitudinal y se transformó en un filtro para cigarrillo por enrollado a mano. El filtro se evaluó después frente a filtros disponibles en el comercio. Los datos pertinentes se exponen en la tabla siguiente, denominada Tabla VII:

20

25

1

TABLA VII

	Construcción del filtro	Caida de presión (mm agua)	Peso del filtro, g	Eficacia de eliminación de humo, %
5	Mecha de acetato, 1,8 dpf, denier total 43000	80	0,116	56,5
	Mecha de acetato, 3,3 dpf, denier total 44000	77	0,138	53,0
	Papel de celulosa arrugado	80	0,208	70,7
10	Acetato arrugado no tejido (17,3% de fibretas)	80	0,158	77,6

Como puede verse por los datos de la Tabla VII, es evidente que el material similar a una hoja arrugado de acetato tiene un superior rendimiento de eliminación de humo que otras estructuras, y por lo tanto es la construcción preferida. Sin embargo, cuando, por diversas razones tales como las preferencias del fumador, se desea alterar la fabricación del filtro, o reducir su eficacia de filtración, el material similar a una hoja puede picarse o punzarse con aguja, en lugar de arrugarse, antes de enrollarse formando un filtro. Alternativamente, puede mezclarse pasta de madera con la mezcla de fibreta de celulosa y la fibra cortada de celulosa empleada en la preparación del material de forma de hoja de esta invención. Para demostrar la reducción antedicha de la eficacia del filtro, el material similar a una hoja del Ejemplo VII se punzó con aguja antes de enrollarlo a mano, se picó antes del enrollado a mano y se adulteró con pasta de madera, siendo los datos pertinentes los que se exponen en la tabla siguiente, denominada Tabla VIII:

1

TABLA VIII

Construcción del filtro	Caída de presión (mm agua)	Peso del filtro, g	Eficacia de eliminación de humo
Acetato no tejido punzando con aguja	81	0,126	69,5
Acetato no tejido arrugado picado	81	0,138	67,0
Acetato-pasta de madera (17,5%) no tejido, de 1,8 dpf	80	0,147	66,0

5

10

15

20

25

El medio más preferido para ajustar la eficacia de eliminación de humo del material similar a una hoja de esta invención es formar capas del material similar a una hoja arrugado con mecha de acetato de celulosa, antes de formar cilindros filtrantes. La preparación de tales filtros en capas se describe detalladamente en la Patente de los EE.UU. nº 3.396.061. No obstante, se prefiere arrugar simultáneamente la estructura en capas. Cuando, por ejemplo, el material similar a una hoja arrugado del Ejemplo VII se dispone en capas, y simultáneamente se arruga, con mecha de acetato de celulosa de 3,3 denier por filamento, en una proporción en peso de 50/50, se encuentra que un filtro de cigarrillo que pesa 0,154 g, que tiene una caída de presión de 78 mm de agua, produce una eficacia de eliminación de humo de 65,9%.

Para determinar el comportamiento de materiales no tejidos de fibreta-fibra cortada en aplicaciones de filtración en hoja, se prepararon hojas de muestra según el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, salvo en que se empleó un aparato formador de hojas a mano (Nobel and Woods). Para hacer las hojas se empleó fibra cortada de acetato y

30

1 poliéster con varios niveles de fibretas. Las hojas se cor-
taron en discos de 4,44 cm de diámetro, y se montaron en
soportes de filtros Cambridge para determinar su eficacia
de eliminación del humo del tabaco, que en este caso se
5 considera que es un aerosol representativo en el intervalo
de tamaños de partícula de 0,1 a 1,0. Se prepararon dos
tipos de muestras, una que constaba de hojas delgadas nor-
males (0,1 a 0,2 mm de espesor), y la otra de hojas grue-
sas (1,4 a 1,6 mm de espesor), que equivalía aproximadamen-
10 te a la caída de presión del material filtrante para máscar-
as faciales comerciales. En el caso de las hojas delgadas
se hicieron comparaciones de caída de presión apilando ho-
jas en los soportes Cambridge. Los materiales comerciales
usados con fines de comparación constaban de discos corta-
15 dos de materiales de máscaras faciales. Uno consistía en
una compresa de respirador para polvos y vapores BM 2166,
fabricado por Mine Safety Appliances Co. de Pittsburg,
Pennsylvania, y el otro era un material fibroso aglutinado
usado como máscara facial moldeada, con la etiqueta
20 TC-21C-132 (No 8710) fabricado por Minnesota Mining and
Manufacturing Co. de Minneapolis, Minnesota. Los resultados
se dan en la tabla que sigue, denominada Tabla IX:

07117

TABLA IX

Material de la compresa	Nº de compresas	Dpf y longitud (cm) de la fibra cortada	% de fibra de la compresa	Peso de la compresa. g.	Caida de presión en la almohadilla (mm H ₂ O)	Eficacia de eliminación de humo de la compresa, %
Acetato grueso no tejido	1	8,0 x 0,63	5	0,890	7	70,9
"	1	3,3 x 0,63	5	0,780	11	79,2
"	1	3,3 x 0,63	5	0,802	12	85,8
Acetato fino no tejido	1	1,8 x 0,63	10	0,091	3	31,7
"	3	1,8 x 0,63	10	0,324	8	62,9
Fibra cortada de poliéster +	1	1,5 x 0,63	10	0,126	2	30,4
Fibreta no tejida	5	1,5 x 0,63	10	0,626	6	77,4
BM 2166, #1	1	-	-	0,687	3	39,5
" #1	1	-	-	0,695	3	40,3
" #2	1	-	-	0,695	7	44,8
" #2	1	-	-	0,712	9	43,3
7C-210-132	1	-	-	0,400	7	74,6
"	1	-	-	0,400	9	68,8

1 Es evidente que los materiales no tejidos de fi-
bra cortada son eficaces para eliminar partículas de humo
del tabaco, tanto en las configuraciones de alto espesor
como en las delgadas múltiples. Se ha encontrado que las
5 compresas no tejidas de esta invención tienen igual o ma-
yor eficacia que los materiales de la técnica anterior,
en el intervalo de elevada caída de presión.

 En la figura 2 de los dibujos:

 A = suministro de fibretas.

10 B = suministro en fibra cortada.

 C = desfibradora.

 D = depósito de materia prima.

 E = mezclador.

 F = cabezal.

15 G = máquina Foudrinier.

 H = cilindro de secado.

 I = bobina de producto.

20

25

30

170278

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un procedimiento de obtención de una estructura opaca, fibrilar y con oquedades, que comprende las operaciones de preparar una formulación de una solución que contiene un éster de celulosa disuelto en un disolvente que consta esencialmente de un líquido no disolvente que es miscible con el disolvente de dicho éster de celulosa, y un disolvente orgánico co-miscible de dicho éster de celulosa; hacer pasar la solución de éster de celulosa a un orificio de extrusión situado en el estrechamiento de un venturi, o por encima del mismo, venturi a través del cual se hace pasar un líquido de coagulación, siendo dicho líquido de coagulación un no disolvente de dicho éster de celulosa, con lo que se obtiene un precipitado en forma de una fibreta de éster de celulosa.

15

20

25

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho éster de celulosa es acetato de celulosa.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho líquido de coagulación es agua.

30

4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que el precipitado se homogeneiza para reducir el tamaño de partícula del éster de celulosa precipitado.

1

5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que el precipitado homogeneizado se somete a ebullición durante al menos 5 minutos.

5

6ª.- Un procedimiento de obtención de una estructura opaca fibrilar y con oquedades.

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

10

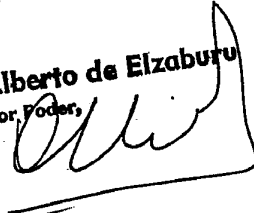
Esta Memoria consta de TREINTA Y SEIS hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.MAR.1978

P.A.

15

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



20

25

30

170278

VAL

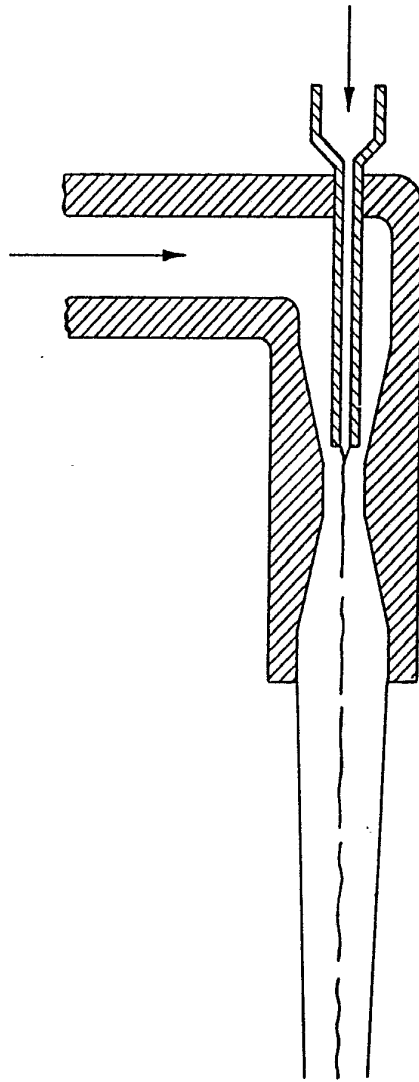


FIG. 1

Alberto de Elizaburu
Por Poder,

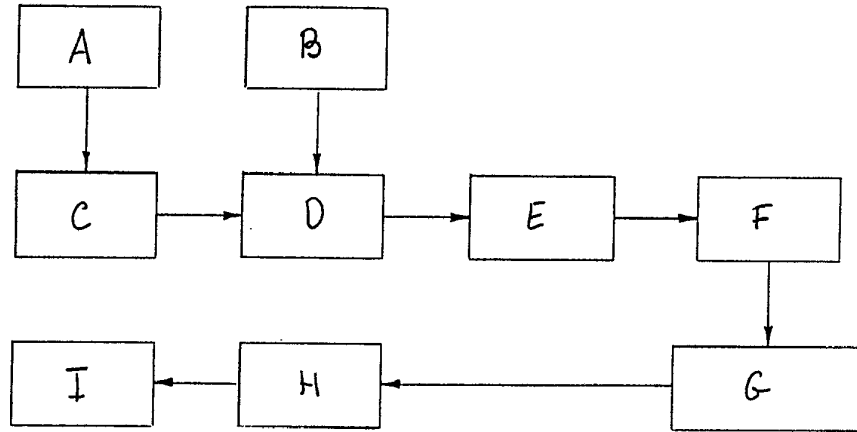


FIG. 2

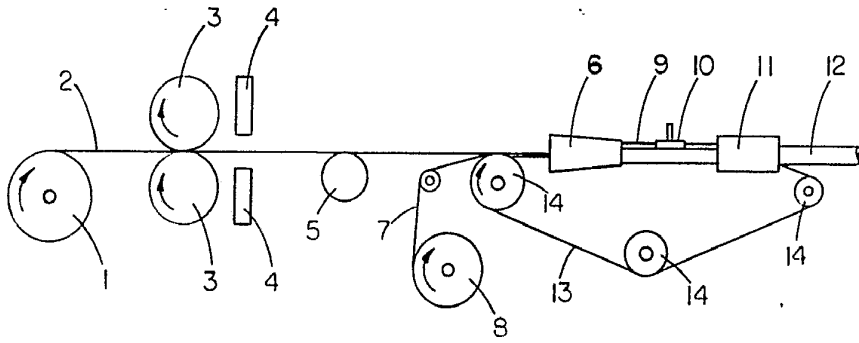
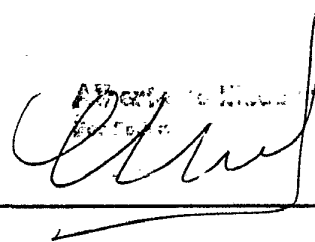


FIG. 3

APPROVED FOR PUBLICATION
BY THE PATENT OFFICE



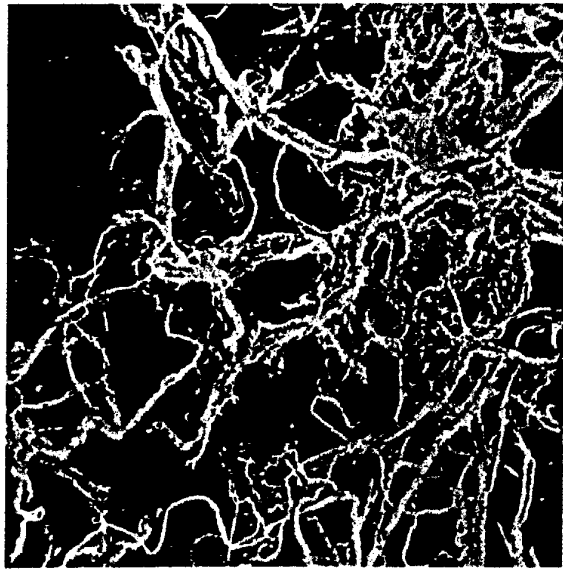


FIG. 4



FIG. 5

[Handwritten signature]