



444008

P.- 62.074

Docket  
4862/4863-Div. III

Int. Cl.:	_____
	D04H, A24C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de CELANESE CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 522 Fifth Avenue, Nueva York, N.Y.,  
Estados Unidos de América

por: "UN APARATO PARA PREPARAR UNA CINTA CONTINUA NO  
TEJIDA"

(Clase Internacional D04h, A24c)

23-12-75

- 1 -

POOR  
QUALITY



### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Un filtro aceptable para fumar tabaco, particularmente un filtro para cigarrillos, debe exhibir un grado elevado de filtración de las partículas del humo de tabaco, es decir, tener una eficiencia elevada de separación de humo, a una resistencia al tiro aceptable, es decir, caída de presión. El filtro debe ser capaz de ser producido económicamente en forma continua, además. Adicionalmente, debe tener una firmeza suficiente para evitar  
10 el aplastamiento durante la fumada, y no debe distorsionar indebidamente el sabor ni el olor del humo del tabaco.

Muchos materiales, incluyendo fibras de celulosa y una variedad de fibras sintéticas, han sido sugeridos  
15 para usarse en filtros para humo de tabaco. De estos materiales, solamente la estopa de acetato de celulosa, de filamento continuo, y en menor grado el papel, han tenido algún grado de aceptación comercial.

Hay una investigación continua de nuevos filtros para  
20 humo de tabaco, que llenen los criterios anteriores y que tengan eficiencias mejoradas de separación de humo.

### RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención proporcionar  
filtros mejorados para fumar tabaco, que exhiben un grado  
25 elevado de eficiencia de separación de humo, con sabor,



firmeza, resistencia al tiro y economía aceptable.

Es otro objeto proporcionar productos intermedios mejorados, útiles en la formación de filtros que tengan las características anteriores.

5           Otros objetos de la presente invención reside en las provisiones de aparato y procesos para fabricar los filtros y los productos intermediarios anteriormente mencionados.

10           Otros objetos más, si no señalados específicamente aquí, serán obvios para los expertos en el arte, por una lectura de la descripción detallada de la invención, con referencia a los dibujos.

#### DIBUJOS

15           La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato adecuado para convertir una cinta de fibras sintéticas al producto intermediario revestido, y posteriormente, a un filtro para cigarrillo.

20           La figura 2 es una vista lateral de un aparato adecuado para preparar el producto intermediario revestido.

            La figura 3 es una vista lateral de un aparato adecuado para convertir el producto intermediario revestido a filtros para cigarrillo.

25           La figura 4 es una vista en perspectiva de un aparato adecuado para producir la cinta continua preferi-



da, que muestra también la conversión de esta cinta a un filtro para cigarrillo.

5 La figura 5 es una vista frontal de la boquilla de extrusión, que forma parte del aparato de la figura 4.

La figura 6 es una vista frontal de los rodillos formadores de patrón o diseño en los dibujos precedentes.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

10 Generalmente, los filtros de la presente invención constan de una cinta condensada de fibras termoplásticas sintéticas, de diámetro pequeño, que de preferen-  
15 cia son de una composición no celulósica. En las modalidades preferidas, las fibras estan unidas entre sí mediante un derivado de celulosa, formador de película y/o la cinta tiene por lo menos una superficie con patrón o diseño.

Brevemente, los productos intermediarios preferidos usados en la preparación de los presentes filtros,  
20 se preparan revistiendo las fibras por lo menos en una superficie de una cinta de fibras termoplásticas orgánicas, sintéticas, y de preferencia impregnando sustancialmente de manera uniforme la cinta, con una solución o masa de un derivado orgánico de celulosa, formador de  
25 película, eliminando el solvente de la masa para producir

27.9.73



por lo menos parcialmente una película, flexionar la cinta para fracturar o destruir sustancialmente la película y producir una multiplicidad de partículas del derivado orgánico de dicha celulosa, adheridas a las fibras, aplicar un plastificador a la cinta para hacer pegajosas las partículas, y condensar la cinta a la forma de filtro, mientras las partículas están en una condición pegajosa.

Las cintas fibrosas que encuentran utilidad en la presente invención pueden prepararse a partir de una variedad de fibras sintéticas, orgánicas, incluyendo poliolefina, poliéster, poliamida y fibras celulósicas. Las fibras en la cinta pueden estar en la forma de una estopa de filamentos continuos, una mecha de fibra corta o dispuestas aleatoriamente en una cinta no tejida.

Preferentemente, la cinta que se va a revestir tendrá un denier total de alrededor de 25.000 a alrededor de 120.000, y preferentemente de alrededor de 45.000 a alrededor de 65.000; una anchura de alrededor de 5,08 a alrededor de 60,9 cm. y, para propósitos de embarque, de preferencia de 5,08 a alrededor de 20,3 cm., y un espesor de alrededor de 0,50 a alrededor de 6,35 mm.

Las fibras individuales que comprende la cinta ordinariamente tendrán un denier por filamento de alrededor de 0,01 a alrededor de 16 (igual a alrededor de 1-45



micras de diámetro), con el denier inferior por filamento para las fibras, v. gr., de alrededor de 0,01 a alrededor de 1,0 (igual a alrededor de 1-12 micras de diámetro), siendo preferido.

5 Si se emplea una estopa de filamentos continuos la estopa tendrá ordinariamente un denier total de alrededor de 20.000 a 120.000 y constará de filamentos continuos rizados que tienen hasta alrededor de 40, y de preferencia de alrededor de 5 a alrededor de 15 rizos por  
10 2,54 cm., y un denier por filamento de alrededor de 0,5 a alrededor de 16. Dichas estopas pueden prepararse convenientemente, por ejemplo, a partir de filamentos de acetato de celulosa o de poliolefina.

15 La masa aplicada a la cinta consta de una solución de un derivado formador de película, orgánico, de celulosa, en un solvente adecuado. Los materiales formadores de película particularmente convenientes son los ésteres de celulosa y los éteres de celulosa, incluyendo pero sin limitarse a ellos, acetato de celulosa, propionato de celulosa, butirato de acetato de celulosa, pro-  
20 pionato de acetato de celulosa, etilcelulosa, metilcelulosa, carboximetilcelulosa sódica, carboximetil-hidroxitilcelulosa, y sus mezclas. El acetato de celulosa, debido a su costo y aceptación comercial previa, es particularmente adecuado.  
25



5 El solvente empleado en la preparación de la masa no es crítico, y variará un tanto, dependiendo del compuesto formador de película empleado. Los solventes orgánicos, tales como acetona, metiletilcetona o cloruro de metileno, los ésteres y ésteres orgánicos normalmente líquidos, son ordinariamente adecuados. También puede usarse agua como solvente con los derivados de celulosa, tal como carboximetilcelulosa sódica y acetatos de celulosa de ciertos valores acetilo y pesos moleculares.

10 Ordinariamente, la masa contendrá de alrededor de 3 a alrededor de 30 por ciento, y de preferencia de alrededor de 6 a alrededor de 10 por ciento del derivado formador de película, con base en la cantidad total de masa. Los porcentajes fuera de esta escala más amplia pueden ser usados, pero pueden ocurrir dificultades en la aplicación del solvente o su eliminación.

15 En la modalidad preferida de la invención, la cinta 10 se extrae desde una fuente de suministro 12, ilustrada en el dibujo como un rollo, aunque puede usarse otras fuentes, tal como una bala, y dirigirse al aplicador de masa 14, en donde se aplica la masa 16, por lo menos a una de las superficies de la cinta.

20 En el dibujo, el aplicador de masa 14 se muestra como un dispositivo de rodillo de transferencia. Sin embargo, debe entenderse que pueden emplearse otros tipos



de aplicadores. Por ejemplo, la masa de acetato de celulosa también puede aplicarse fácilmente con aplicadores de mecha, dispositivos de aspersión, y similares.

5 Después de que la cinta 10 está revestida por lo menos en una de sus superficies con la masa 16, y de preferencia impregnada sustancial y uniformemente, se hace pasar a un secador 18, en donde se separa el solvente y la masa se seca. Ordinariamente, el secador 18 constará de una cámara adecuadamente calentada, con una fuente  
10 de vacío que dirige solvente evaporado a un sistema de recuperación, no mostrado. La estructura del dispositivo particular no es crítica, sin embargo, con tal de que la cinta sea liberada sustancialmente del solvente.

15 Después de la eliminación del solvente, la cinta tratada 10 puede recogerse en un dispositivo de recolección adecuado 20, que puede ser un rodillo o una bala, para su procesamiento o embarque subsecuente, o la cinta puede ser procesada directamente a barras de filtro de fumar tabaco.

20 El producto intermedio o cinta tratada 10, constará de alrededor de 10 a alrededor de 40, y preferentemente de alrededor de 20 a alrededor de 30 por ciento del derivado celulósico formador de película, el derivado formando un revestimiento similar a película alrededor  
25 de y entre por lo menos una porción de las fibras. Duran-



5 te la recolección para almacenamiento, la película seca puede fracturarse un tanto y quedar un tanto discontinua. Esta fracturación no es perjudicial para las propiedades de la cinta, sin embargo, por razones que se harán aparentes.

10 En la preparación de barras de filtro, la cinta se dirige desde el colector 20, o el secador 18, al dispositivo flexionador 22, que fractura adicionalmente, o destruye parcialmente la estructura continua de la película e incrementa la flexibilidad de la cinta, y una multiplicidad de partículas del derivado celulósico adheridas a las fibras.

15 Como se hizo notar anteriormente, el producto intermedio de la presente invención es convenientemente de alrededor de 5,08 a 20,3 cm. de ancho, para facilitar el empaque y embarque. Si se emplean cintas de este ancho, es conveniente, en esta etapa, estirar transversalmente la cinta a un ancho de 20,3 a 60,9 cm., a fin de obtener las propiedades óptimas de filtración por condensación de la cinta a un filtro para fumar tabaco. Aunque este estiramiento transversal o apertura también puede ocurrir después de la plastificación de la cinta, se prefiere antes del estiramiento, a fin de obtener la distribución óptima del plastificador.

25 El dispositivo flexionador 22, como se ilustra en



5 el dibujo, consta de una pluralidad de pares de rodillos, por lo menos un rodillo de cada par estando enmuescado circunferencialmente. Un dispositivo flexionador de este tipo es particularmente adecuado en la presente invención, por cuanto provoca tanto flexión como estira-  
10 miento de la cinta al ancho deseado. El dispositivo particular no constituye parte de la presente invención, excepto por ser ilustrativo del hecho de que la flexión y el estiramiento transversal de la cinta pueden ocurrir simultáneamente.

15 Se observan mejoras significativas en las propiedades de filtración si, después de flexionar y de estirar opcionalmente en sentido transversal, la cinta 10 se hace pasar a través de la línea de contacto de un par de rodillos 24 formadores de diseño. En el dibujo, los rodillos 24 formadores de diseño forman parte del dispositivo flexionador 22. Sin embargo, debe entenderse que en los aspectos generales de la invención, los rodillos 24 formadores de diseño pueden ser un dispositivo separado del dispositivo flexionador 22.  
20

25 Esencialmente, los rodillos formadores de diseño 24, por lo menos un rodillo del par de rodillos teniendo una superficie con diseño, están adaptados para proporcionar una pluralidad de áreas permanentemente hundidas en el substrato. Dichos rodillos 24 están colocados sus-



tancialmente transversales a la trayectoria de estopa y dispuestos con ejes paralelos. Ordinariamente, un rodillo del par estará adyacente a la superficie superior de la trayectoria de estopa, mientras que el segundo  
5 rodillo estará montado opuesto al primer rodillo y debajo de la trayectoria de estopa. Sin embargo, la cinta también puede seguir una trayectoria vertical, con un rodillo de diseño montado en cualquier lado de dicha trayectoria. Los rodillos 24 pueden montarse elástica-  
10 mente en contacto o ligeramente separados. Los rodillos deben estar, sin embargo, a una proximidad suficiente para provocar por lo menos cierta depresión permanente de la estopa, conforme pasa entre ellos. Preferentemente, la separación de los rodillos debe ser de 0 a alre-  
15 dedor de 0,50 mm., y aun más convenientemente de 0 a alrededor de 0,25 mm. La separación, por supuesto, dependerá de un espesor de la estopa, según se determine por el denier total y el ancho de la misma. Las cintas procesadas a través de rodillos de la separación ante-  
20 rior, tendrán un espesor total de alrededor de 0,1 a alrededor de 2,5 mm.

A fin de obtener las ventajas de la presente invención, puede impartirse una variedad de patrones o diseños a la superficie del material de cinta. Dichos  
25 diseños pueden comprender áreas hundidas continuas o



31

espacios de conexión continuos. Por ejemplo, un deflector  
o superficie acolchada, como se ilustra en la figura 2,  
puede ser impartida a la superficie de la cinta. En es-  
te diseño, puede comprimirse el área continua o disconti-  
5 nua. El patrón de nido de abeja o acolchado también pue-  
de ser orientado de manera que los bordes del patrón o  
diseño estén a un ángulo con el eje longitudinal de la  
cinta, con el objeto de impartir un diseño en forma de  
diamante, como se muestra en la figura 3, a la superficie  
10 de la cinta. Generalmente, se ha encontrado que los pa-  
trones o diseños preferidos de la presente invención, des-  
de el punto de vista de la mayor reducción relativa en la  
caída de presión, comprenden muescas que definen una tra-  
yectoria sustancialmente paralela al eje longitudinal de  
15 la cinta. Estas muescas longitudinales preferentemente  
forman una línea recta a lo largo de la cinta, es decir,  
pliegues de acordeón, pero también son posibles pliegues  
o muescas sinusoidales o en zigzag.

Convenientemente, los rodillos preferidos empleados  
20 en la presente invención están enmuscados circunferencial  
o helicoidalmente, y tendrán de alrededor de 5 a alrede-  
dor de 80, y preferentemente de alrededor de 20 a alrede-  
dor de 45 muescas por 2,54 cm. Las porciones de conexión  
de los rodillos ordinariamente serán de alrededor de 0,76  
25 a alrededor de 0,127 mm., y más preferentemente de alre-



5       dedor de 0,38 a alrededor de 0,20 mm. de ancho. Las  
muecas ordinariamente serán de alrededor de 0,88 a  
alrededor de 0,12, y preferentemente de alrededor de  
0,050 a alrededor de 0,025 mm. de profundidad. Las por-  
ciones de conexión de un rodillo dado, ordinaria, pero  
no necesariamente, serán de anchura uniforme. De hecho,  
las porciones de conexión que disminuyan progresivamente  
en su anchura hacia afuera desde el centro del área de  
patrón, pueden ayudar a la construcción de un filtro más  
10       uniforme. Similarmente, las profundidades de las mues-  
cas pueden ser de dimensiones diferentes a través de la  
cinta.

15       La firmeza de la barra puede mejorarse utilizando  
muecas rectangulares o sustancialmente rectangulares,  
puesto que dichas muecas tenderán a producir un material  
que, al llevarse a la forma de barra, tiene canales auto-  
soportadores, de forma triangular, difícilmente compresio-  
bles. El término muecas sustancialmente rectangulares  
se pretende que defina una muesca en la cual el ángulo  
20       desde la vertical de la pared es de 0 a 45°, y de pre-  
ferencia de 0 a 30°. Por supuesto, está dentro del alcan-  
ce de la presente invención usar otras formas enmescadas,  
v. gr., de muecas semi-circulares, trapezoidales o trian-  
gulares.

25       En algunos casos, el uso de rodillos de diseño calen-



tados se ha encontrado que es valioso para obtener corrugación mejorada. Cuando se usan, los rodillos calentados generalmente tendrán una temperatura de alrededor de 25 a 255°C., y de preferencia de alrededor de 110 a alrededor de 160°C.

5  
Preferentemente, los rodillos formadores de diseño 24 son por lo menos de 5,08 cm. de diámetro y, más preferentemente, de alrededor de 10,16 a alrededor de 20,3 cm. de diámetro. El ancho de la porción con diseño de los rodillos, por supuesto, estará determinado, en cierto grado, por el ancho de la cinta que está estructurándose. Generalmente, un ancho total de formación de diseño de alrededor de 20,3 a alrededor de 40,6 cm., es suficiente para la mayoría de las operaciones.

10  
15  
20  
25  
Después de flexionar y, opcionalmente, de estirar transversalmente y/o formar el diseño, la cinta 10 se dirige al aplicador de plastificador 26 en donde se aplica un plastificador, es decir, un agente de solvatación, a la cinta para hacer que las partículas celulósicas se vuelvan pegajosas. En el dibujo, el aplicador de plastificador 26 es un aplicador de plastificador cilíndrico, del tipo descrito en la patente americana Núm. 3.387.992, concedida en 11 de junio de 1968. Esencialmente, el aplicador 26 consta de un alojamiento, un disco giratorio ubicado dentro del alojamiento, debajo de la trayectoria de

27.9.73



la cinta, y sustancialmente transversal a ella, dispositivos para transportar un plastificador al disco giratorio y dispositivos para recircular el plastificador no usado. Otros aplicadores que están adaptados para aplicar  
5 plastificador a una cinta fibrosa continua, pueden ser usados para este propósito.

Por ejemplo, los aplicadores que utilizan mechas o boquillas de aspersión, también son utilizables.

Ordinariamente, se aplicará de alrededor de 3 a alrededor de 25 por ciento de plastificador, con base en la  
10 cantidad de derivado celulósico, con alrededor de 6 a alrededor de 15 por ciento como preferible. Normalmente se empleará triacetina, después de la plastificación, particularmente cuando el derivado celulósico es acetato de  
15 celulosa. Sin embargo, también se puede usar otros solventes orgánicos, tales como citrato de trietilo, ftalato de dimetil-etilo o los éteres dimetílicos de trietilen- ó tetrametilenglicol. El agua también encontrará utilidad como plastificador, con algunos de los derivados celulósicos  
20 anteriormente descritos.

La cinta, después de ser tratada con un plastificador, se dirige a un formador de barra de filtro 28, en donde la cinta se condensa a barras de filtro para fumar tabaco que, ordinariamente, serán de alrededor de 8 mm. de diámetro,  
25 y se cortan a 60 - 180 mm. de longitud. Las barras de fil-



tro de esta longitud son convenientes por cuanto son fácilmente cortadas a 6 filtros de 10 a 30 mm. de longitud, para su unión a columnas de tabaco.

Los siguientes ejemplos se presentan con el propósito de ilustración solamente, y no deben tomarse como limitación de la presente invención.

#### EJEMPLOS 1 a 6

Se impregnan sustancial y uniformemente cintas hiladas por aspersion de fibras de polipropileno, con una masa de polímero de acetato de celulosa, disuelto en acetona. Las cintas revestidas se secan a continuación y se flexionan para destruir las propiedades similares a película de la película de acetato de celulosa producida. Se aplica un plastificador de triacetina a la cinta, la que se lleva a continuación a un diseño con 20 muescas paralelas, longitudinales, rectangulares, por 2,54 cm. A continuación se condensa la cinta a filtros para cigarrillo de 20 mm. de largo y 24,8 mm. de circunferencia. La composición, con base en el peso total del producto, y el área superficial de las cintas, son como sigue:



CUADRO I

PROPIEDADES DEL EXTREMO DE FILTRO

5	Producto Intermediario	% de Polipropileno	% de CA.-	% de triacetina.	Area superficial específica, m <sup>2</sup> /gramo.-
	1	70,8	25,8	3,4	0,50
	2	67,9	28,4	3,7	0,53
10	3	70,6	26,5	2,9	0,40
	4	67,1	29,2	3,7	0,54
	5	68,8	27,7	3,5	0,41
	6	70,8	25,8	3,4	0,50

15                    Las caídas de presión de los filamentos preparados a partir del producto intermediario anterior, se determinaron. Se unieron los filamentos a columnas de tabaco de 65 mm., y se determinaron las eficiencias de eliminación de nicotina y "alquitrán" (material total en partículas, menos nicotina y agua). Se obtuvieron los siguientes resultados:

20

---

27.9.73

3 0



CUADRO II  
CAPACIDAD DE ACCION FUMADORA

	Producto intermedio	$\Delta P$ mm H <sub>2</sub> O	% de SRE.	% de NRE	% de TRE.	% de compresibilidad.
5	1	64	66,5	61,0	62,1	31,6
	2	62	59,3	53,2	53,7	NO SE PROBO
	3	65	53,7	48,6	48,0	NO SE PROBO
	4	60	59,6	55,6	54,4	38,2
10	5	55	56,3	50,6	48,3	43,8
	6	70	67,3	64,0	62,4	31,6

15 Para propósitos de comparación, los filtros de acetato de celulosa convencionales, que tienen una caída de presión de 55 a 70 mm, de agua, tienen una eficiencia de eliminación de humo de alrededor de 42 a alrededor de 52 por ciento, una eficiencia de eliminación de nicotina de alrededor de 32 a alrededor de 42 por ciento, y una eficiencia de eliminación de alquitrán de alrededor de 35 a alrededor de 45%.

EJEMPLO 7

25 Una banda de filamentos rizados, continuos de polipropileno que tiene aproximadamente 20 rizos por 2,54 cm., un denier por filamento de 0,9 y un denier total de 50.500. se impregnó sustancialmente de manera uniforme con

27.9.73

una masa de 6 por ciento, con base en el peso de la masa, de polímero de acetato de celulosa, disuelto en acetona, y se secó para producir un producto intermedio que consta de aproximadamente 60 por ciento de fibra de polipropileno y 40 por ciento de acetato de celulosa. Este material se flexionó y se le impuso un diseño con 20 muescas rectangulares, longitudinales y paralelas por 2,54 cm. Se le aplicó 10 por ciento de triacetina, con base en el acetato de celulosa. El material plastificado se formó entonces a filtros para cigarrillo que exhiben eficiencias de eliminación de humo, caída de presión y firmeza deseables.

Aunque la descripción anterior trata solamente de la preparación de un filtro a partir de una cinta impregnada de un material fibroso, también es posible preparar filtros satisfactorios y frecuentemente mejorados mediante incorporación de uno o más de otros materiales de filtración en el material de cinta, antes de la corrugación. Dichos materiales incluyen carbón, gel de sílice u otras sustancias absorbentes de mucha área superficial, poliuretanos granulados, escama de acetato de celulosa, pulpa de madera, borra, aditivos líquidos y otros adsorbentes gaseosos o absorbentes selectivos. Generalmente, se puede emplear hasta alrededor de 20 por ciento de estos materiales, con base en el peso del filtro, con alrededor de 5



5 por ciento a alrededor de 10 por ciento utilizado preferentemente. Obviamente, podría combinarse una multiplicidad de, y estopas comprendiendo los mismos o diferentes materiales filamentosos, para formar estructuras de filtro adecuadas, como se describen aquí.

10 La cinta fibrosa preferida para usarse en la presente invención es una cinta hilada por aspersion que tiene un área superficial de alrededor de 0,1 a alrededor de 2,0 m<sup>2</sup>/g., y preferentemente de alrededor de 0,4 a alrededor de 1,5 m<sup>2</sup>/g., que consta de una masa reticulada, dis-  
15 puesta aleatoriamente, de fibras compuestas de un polímero no celulósico, preferentemente una poliolefina, tal como polipropileno o polietileno. Idealmente, las fibras están compuestas de una poliolefina que tiene una viscosidad intrínseca de alrededor de 0,4 a alrededor de 1,25 y, preferentemente, de alrededor de 0,6 a 0,75.

20 En el proceso descrito aquí para preparar estos productos, un polímero termoplástico formador de fibra, preferentemente una poliolefina, se alimenta a un extrusor de fusión 11, de diseño convencional, en donde el polímero se calienta a un estado fundido y se fuerza a través de la boquilla de extrusión 13. Aunque las temperaturas de extrusión pueden estar un tanto por encima del punto de fusión del polímero, se ha descubierto que se obtienen los  
25 mejores resultados calentando el polímero a por lo menos



150°C., y preferentemente de alrededor de 250 a alrededor de 350°C., por encima del punto de ablandamiento del polímero que está extruyéndose. Por ejemplo, el polipropileno, que tiene características definidas más adelante, generalmente se calentará a temperaturas de alrededor de 325 a alrededor de 400°C. El polietileno, por otra parte, se calentará a de alrededor de 250 a alrededor de 450°C.

La boquilla de extrusión ilustrada tiene un orificio central de salida de polímero 15, que ordinariamente tiene un diámetro de alrededor de 0,25 a alrededor de 2,54 mm., y preferentemente de alrededor de 0,38 a alrededor de 0,76 mm.

En la modalidad preferida, el polímero se extruye generalmente a 0,453 a alrededor de 13,6 kg/hora, y convenientemente a 0,907 a 6,80 kg/hora.

Rodeando el orificio de salida del polímero 15 y formando una disposición circular alrededor del mismo, hay una pluralidad de orificios de gas de atenuación 17, que tienen un diámetro de alrededor de 0,25 a alrededor de 6,35 mm., y preferentemente de alrededor de 1,52 a alrededor de 3,04 mm. Las boquillas 17 para gas atenuador están colocadas de manera que por lo menos una porción del gas atenuador esté en contacto con el polímero al ángulo de preferentemente alrededor de 45 a 52 desde el eje de la boquilla de extrusión del polímero, para proyectarlo en



alejamiento de la boquilla de extrusión. Debe entenderse que pueden usarse boquillas que tengan uno o más orificios para polímero y/o uno o más orificios para gas. Además, puede emplearse una pluralidad de boquillas por colector. Aunque los orificios 17 para gas atenuador se ilustran como de sección transversal circular, puede usarse otras secciones transversales. Se obtienen resultados deseados empleando de alrededor de 4,53 a alrededor de 6,80 kg. de gas atenuador por kg. de polímero extruido.

El polímero fundido que sale del orificio de extrusión 15 se proyecta mediante el gas que sale del orificio 16 de gas atenuador, hacia un colector 19, mostrado en el dibujo como un tambor giratorio. Debe entenderse que pueden emplearse otros tipos de colectores, es decir, bandas continuas, para este propósito. El colector ordinariamente se hace girar a una velocidad suficiente para proporcionar una superficie que se mueve de alrededor de 7,62 a 38,1 metros por minuto. La velocidad puede variar un tanto fuera de esta escala, sin embargo, dependiendo de la cantidad de material que choca sobre el colector.

La fuerza del gas atenuador sobre la corriente de polímero, hace que el polímero se atenué grandemente, v. gr., de 10 a 500 veces, con base en las relaciones de diámetro, y posiblemente se fibrile a un grado que pro-

duzca una fibra sustancialmente continua. La turbulencia y batido resultante alrededor del polímero fibroso, tienen lugar. Consecuentemente, resulta una cinta de fibra resitulada estereoscópica, generalmente aleatoria, conforme el material choca sobre el colector. Puesto que el polímero está todavía en un estado un tanto fundido o pegajoso cuando choca con el colector, ocurre algo de pegajosidad entre sí, en los puntos en que se intersecan las fibras. Por brevedad, este choque se denominará como unión interfibras, aunque debe entenderse que esta unión ordinariamente resultará de que una fibra individual se enlace alrededor de y choque o se una a sí misma.

Para mejores resultados, la porción de la superficie del colector 18 debe ser de alrededor de 15,2 a alrededor de 121,9 cm., preferentemente de 25,4 a 76,2 cm., distanciada del orificio 15 de salida de polímero. Con mayores distancias, el patrón de aspersion es difícil de controlar, y la cinta resultante tiende a no ser uniforme. Las distancias menores dan por resultado una cinta que contiene "granalla", es decir, gránulos de polímero no atenuado, que afectan indeseablemente el procesamiento subsecuente y la uniformidad de la cinta.

Cuando el colector 19 es un tambor cilíndrico como se muestra en el dibujo, el polímero en la corriente sa-



le convenientemente de la boquilla 15 para polímero en una línea que pasa a través del área del tambor más cercana a la boquilla, y a través del eje del tambor, si se desea una cinta aleatoria.

5

La observancia de las condiciones aquí descritas producirá un patrón de aspersion en el colector de alrededor de 7,62 a alrededor de 50,8 cm. de diámetro, y una cinta aproximadamente de la misma anchura. El colector 19, obviamente, debe ser de ancho y diámetro que proporcionen una superficie de recolección de por lo menos este largo, y preferentemente más larga.

10

La cinta 10, que está en una condición un tanto apelusada, se extrae opcionalmente del colector 19 mediante rodillos calandrades 23, que comprimen la cinta bajo presión suficiente para producir una lámina plana. La presión empleada, sin embargo, no debe ser tan grande que cause el vidriado de la cinta, y de tal manera, reduzca su permeabilidad al aire. Para garantizar que la lámina no se vidrie durante la compresión, ordinariamente no se emplearán presiones mayores de 357 kg/cm. Puesto que la etapa de calandriado es opcional y sirve primariamente para producir una cinta tratada más convenientemente en etapas subsecuentes, no hay límite inferior sobre la cantidad de presión aplicada. Sin embargo, normalmente, cuando se desea calandriar, se empleará ordi-

15

20

25



nariamente una presión de alrededor de 44,6 a alrededor de 133,8 kg/cm<sup>2</sup>. Los rodillos de calandria 23 pueden estar montados rígidamente o engoznados o montados a resorte, con pesos aplicados. Hay varios tipos convencionales disponibles.

La cinta preparada en la forma anteriormente dicha, puede revestirse con un material celulósico y procesarse a filtros para cigarrillo. Además, se ha determinado que las cintas de esta configuración particular pueden formarse a filtros de cigarrillo altamente satisfactorios, meramente pasando la cinta a través de rodillos formadores de diseño 24, antes de la condensación de la cinta a filtro para cigarrillos. Los siguientes ejemplos se presentan como ilustrativos de la preparación de filtros para cigarrillo, mediante esta última técnica.

#### EJEMPLO 8

Se extruye polipropileno que tiene un índice de 7 y una viscosidad intrínseca de 2,2, se extruye a una temperatura de 400°C., bajo una presión de 22,7 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, a través de un orificio que tiene un diámetro de 0,40 mm. Se proyecta vapor calentado a una temperatura de 485°C., desde cuatro orificios, teniendo cada uno un diámetro de 1,58 mm, bajo una presión de 1,40 kg/cm<sup>2</sup>



contra la corriente de polímero extruido, a un ángulo de choque de  $120^\circ$ , para producir una cinta que consta de una masa reticulada estereoscópicamente, generalmente al azar, de fibra de polipropileno que tiene una viscosidad intrínseca de 0,64 y un diámetro que varía sustancialmente dentro de la escala de 3 a 12 micras.

Porciones de la cinta se marcan con un diseño y se forman a filtros para cigarrillo que tienen una longitud de 20 mm. y una circunferencia de 24,8 mm. Los filtros se unen a columnas de tabaco de 65 mm., y se prueban. Los resultados obtenidos se dan en el siguiente cuadro.

CUADRO 8

15	Ensayo de Laboratorio	% de SRE.	$\Delta P$ mmH <sub>2</sub> O	Peso del extremo, mg	Tratamiento de la cinta
20	1	53,1	55	310	Diseñada con rodillos
		53,4	62	326	corrugadores a la temperatura ambiente, que tienen 12 muescas paralelas en forma de V por 2,54 cm.
		55,2	64	310	
		55,5	71	296	



CUADRO 8 (Continuación)

Ensayo de Laboratorio	% de SRE.	$\Delta P$ mmH <sub>2</sub> O	Peso del extremo, mg	Tratamiento de la cinta.
2	45,6	31	237	Diseñado con rodillos calentados a una temperatura de 140°C., que tienen 10 muescas longitudinales, paralelas, formadas rectangularmente, por 2,54 cm.
	53,0	41	No	
	56,0	51	pro-	
	56,5	59	bado	
3	55,8	49	269	Diseñada con rodillos calentados a una temperatura de 140°C., que tienen 10 muescas longitudinales, paralelas, formadas rectangularmente, por 2,54 cm. La cinta se "empolvó" con carbón activado antes de la formación del diseño.
	59,9	59	278	
	58,4	66	292	
	61,5	79	294	
4	49,2	46	288	Diseñada con rodillos calentados a una temperatura de 140°C., que tienen 10 muescas longitudinales, paralelas, formadas rectangularmente, por 2,54 cm. La cinta se "empolvó" con gel de sílice antes de la formación del diseño.
	53,7	55	278	
	53,4	60	298	
	55,4	70	293	



EJEMPLO 9

Se extruye polipropileno que tiene un índice de fusión de 7 y una viscosidad intrínseca de 2,2, a una temperatura de 400°C., bajo una presión de 28,1 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, a través de un orificio que tiene un diámetro de 0,50 mm. Se proyecta vapor calentado a una temperatura de 483°C., desde cuatro orificios teniendo cada uno un diámetro de 1,58 mm., bajo una presión de 1,40 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, contra la corriente de polímero extruido, el ángulo de choque siendo de 120°, para producir una fibra atenuada, sustancialmente continua. Se recoge la fibra sobre una superficie cilíndrica giratoria para producir una cinta que consta de una masa estereoreticulada, generalmente al azar, de una fibra de polipropileno que tiene una viscosidad intrínseca de 0,56 y un diámetro que varía sustancialmente dentro de la escala de 1 a 5 micras.

Se imprimen en un diseño porciones de la cinta y se forma a filtros para cigarrillo que tienen una longitud de 20 mm., y una circunferencia de 24,8 mm. Se unen los filtros a columna de tabaco de 65 mm., y se prueban. Los resultados obtenidos se dan en el siguiente Cuadro.

27.9.73



CUADRO 9

Ensayo de laboratorio.	% de SRE.	$\Delta P$ mm.H <sub>2</sub> O	Peso del extremo mg.	Tratamiento de la cinta
1	55,9	37	227	La cinta se calandrió a 2812 kg/cm <sup>2</sup> a una temperatura de 150°C. y se diseñó con rodillos para producir 10 muescas paralelas, longitudinalmente alineadas, rectangulares, por 2,54 cm.
	65,6	37	242	
	60,6	38	230	
	66,8	43	229	
2	50,8	23	223	Igual al ensayo Nº 1
	52,1	25	232	
	56,4	27	220	
	56,6	27	222	
3	59,0	35	183	La cinta se "empolvó" con 14% del peso de la cinta, de carbón activado y se trató en la forma del Ensayo nº 1
	64,8	40	189	
	65,3	46	179	
	68,6	52	169	
4	46,5	20	182	Igual al ensayo Nº 3
	53,4	25	192	
	53,3	29	177	
	62,8	35	183	
5	61,2	48	172	La cinta se calandrió e imprimió con 20 muescas longitudinales, paralelas, formadas rectangularmente, por 2,54 cm., a una temperatura de 140°C., y después se fijó por calor en un horno a 150°C.
	68,2	54	175	
	72,3	62	169	



3101

CUADRO 9 (Continuación)

Ensayo de laboratorio.	% de SRE.	$\Delta P$ mm.H <sub>2</sub> O	Peso del extremo, mg	Tratamiento de la cinta
5	6	65,1	46	La cinta se calandrió bajo una presión de 2812 kg/cm <sup>2</sup> y se imprimieron 25 muescas longitudinales, paralelas, en forma de V, en la cinta, a 160°C.
		55,5	50	
		63,8	55	
		65,9	60	

=====

10. EJEMPLO 10

Se hila por aspersión polietileno, que tiene un índice de fusión de 15 y una viscosidad intrínseca de 1,0 a una temperatura de fusión de 430°C., para formar una cinta hilada por aspersión que tiene un área superficial de 0,54 m<sup>2</sup>/g. La cinta consta de una masa estereoreticulada de fibras de polietileno que tienen diámetros sustancialmente todos dentro de la escala de 4 a 24 micras. La viscosidad intrínseca promedio del polietileno fibroso es de 0,62. Esta cinta se hace pasar entre la línea de contacto de un par de rodillos formadores de diseño, calentados a 160°C., y que tienen 20 muescas circunferenciales, paralelas, por 2,54 cm. Se forman filtros de 20 m m. de longitud y 24,8 mm. de circunferencia a partir de la cinta, bajo condiciones que den una gama de caídas de presión. Estos filtros se unen a columnas



31

de tabaco y se prueban las eficiencias de separación de humo. Los resultados se dan en el siguiente cuadro.

CUADRO 10

	Ensayo de laboratorio	% de SRE.	$\Delta P$ mm.H <sub>2</sub> O	Peso del extracto, mm.	Tratamiento de la cinta	
5	1	51,6	33	158	La cinta se diseñó con 20 muescas rectangulares longitudinales, paralelas, por 2,54 cm., usando rodillos calentados a temperatura de 160°C.	
		52,5	38	169		
10		56,0	41	158		
		58,1	44	159		
	2	59,7	50	175		Igual a ensayo N° 1.
		59,4	53	174		
		60,9	56	170		
15		63,4	61	166		

=====

EJEMPLO 11

Se hila por aspersion polipropileno que tiene un índice de fusión de 30 y una viscosidad intrínseca de 1,8 para producir una cinta que tiene un área superficial de 1,52 m<sup>2</sup>/g. La viscosidad intrínseca de las fibras es de 0,58 y el denier total de la cinta es de 90.000. Esta cinta, que tiene un ancho de 27,9 cm., se lleva a un diseño haciéndola pasar entre un par de rodillos a la temperatura ambiente, teniendo cada uno 25



31

muecas circunferenciales por 2,54 cm. La cinta está bajo una presión de 2,46 kg/cm<sup>2</sup> manométricos en la línea de contacto de los rodillos. Se condensa la cinta a filtros para cigarrillos que tienen una longitud de 20 mm. y una circunferencia de 24,8 mm. Se preparan filtros que tienen caídas de presión de 64 mm de agua y 75 mm. de agua, y se unen a columnas de tabaco de 65 mm.

La eficiencia promedio de separación de humo de los filtros que tienen una caída de presión de 64 mm. de agua, es de 66,2 por ciento, y la eficiencia promedio de separación de humo de los filtros que tienen una caída de presión de 75 mm., de agua, es de 73,4 por ciento. Para propósitos de comparación, los filtros de acetato de celulosa convencionales que tienen caídas de presión de 55-70 mm. de agua, tienen eficiencias de separación de humo dentro de la escala de 42 a 52 por ciento.

#### EJEMPLO 12

Se hila por aspersion un polímero de polipropileno que tiene un índice de fusión de 30 y una viscosidad intrínseca de 1,8, bajo condiciones que producen una cinta que tiene un denier total de 72.000 y área superficial de 1,2 m<sup>2</sup>/g., y una anchura de banda de 27,9 cm. Las fibras individuales tienen una viscosidad intrínseca de 0,54. Esta cinta se hace pasar a través de la línea de contacto de un par de rodillos a la temperatura ambiente que tiene

27.9.73



25 muescas circunferenciales, paralelas, rectangulares,  
 por 2,54 cm., bajo una presión de 2,46 kg/cm<sup>2</sup> manométricos  
 y se forma a extremos de filtro de 45, 54 y 65 mm. de agua  
 decaída de presión y 20 mm. de largo y 24,8 mm. de circun-  
 5 ferencia. Estos filtros se unen a columnas de tabaco de  
 65 mm., y se prueban. Los filtros que tienen una caída de  
 presión de 44 mm. de agua, se encuentra que tienen una efi-  
 ciencia de separación de humo de 50,0 por ciento, lo que  
 tienen una caída de presión de 54 mm de agua, tienen una  
 10 eficiencia de separación de humo de 56,3 por ciento y los  
 que tienen una caída de presión de 65 mm. de agua, tienen  
 una eficiencia de separación de humo de 65,0 por ciento.

EJEMPLO 13

Se hila por aspersion una mezcla 50/50 de polietileno  
 15 que tiene un índice de fusión de 15 y un polipropileno  
 que tiene un índice de fusión de 60, a una temperatura de  
 410°C., para producir una cinta hilada por aspersion que  
 tiene un área superficial de 0,39 m<sup>2</sup>/g. La cinta está com-  
 puesta de fibras que tienen diámetros, sustancialmente to-  
 20 dos dentro de la escala de 3 a 25 micras. La visc-osidad  
 intrínseca promedio de las fibras es de 0,55. Estas cintas  
 se llevan a un diseño y se condensan a filtros para ciga-  
 rrillos que tienen eficiencias de separación de humo satis-  
 factorias, a caídas de presión aceptables.

25 Los ejemplos anteriores han mostrado la adición de



31

carbón y gel de sílice a la cinta hilada por aspersión, durante la producción del filtro. Otros aditivos tales como absorbentes de gran área superficial, poliuretano granulado, escama de acetato de celulosa, pulpa de madera, borra, aditivos líquidos y otros adsorbentes gaseosos o adsorbentes selectivos, también se pueden emplear ventajosamente. En general, puede emplearse hasta alrededor de 20 por ciento de estos materiales, con base en el peso del filtro final, utilizándose preferentemente de alrededor de 5 por ciento a alrededor de 10 por ciento.

Los filtros preparados en la forma descrita se pueden usar como el único dispositivo de filtración en un cigarrillo, o pueden usarse como parte de un filtro doble o segmentado. En este último contexto, los presentes filtros son adecuados cuando se usan en combinación con filtros de papel o segmentos de filtro de acetato de celulosa. También es posible formar filtros combinando longitudinalmente, es decir, "emparedando", la cinta con otras cintas fibrosas.

Las etapas de formación de diseño descritas aquí no están limitadas a la formación de diseño de cintas hiladas por aspersión, preparadas en la forma anterior, aunque se han obtenido los resultados preferidos con estas cintas particulares. Otras cintas hiladas por aspersión, por ejemplo, las descritas en la patente americana número



3.444.863, de Soehgen y otros, también exhiben propiedades de filtración mejoradas, cuando se diseñan en la forma descrita en la presente.

5 Las presentes cintas exhiben utilidad no solamente en filtros para cigarrillo, sino también pueden usarse en filtros para aire acondicionado, filtros para gases industriales, y similares.

10 Debe entenderse que la descripción detallada anterior se da meramente a manera de ilustración, y que pueden hacerse muchas variaciones en ella, sin separarse del espíritu y alcance de la misma.

15 Esta solicitud que corresponde a las presentadas en los Estados Unidos de América el 13 de Mayo de 1970, bajo los números 36.887 y 36.746, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

20 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:

27.9.73



5 1ª.- Un aparato para preparar una cinta continua no tejida, que comprende un extrusor de fusión; una boquilla de extrusión que comunica con dicho extrusor, conteniendo dicha boquilla un orificio para extrusión de polímero  
10 que tiene un diámetro de alrededor de 0,25 a alrededor de 2,54 mm. y un eje central; una fuente de gas; dispositivos de canal para dirigir el gas desde dicha fuente de gas en una dirección que cree turbulencia a lo largo del eje central de dicho orificio de extrusión de polímero, y un dispositivo de recolección colocado a lo largo de dicho eje para recibir dicho polímero.

15 2ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el cual dicho dispositivo de recolección está colocado a alrededor de 15,2 a 121,9 cm. desde dicho orificio de extrusión de polímero.

20 3ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el cual dicho dispositivo de canal está colocado para dirigir dicho gas a un ángulo de alrededor de 45 a 5ª desde dicho eje central.

4ª.- Un aparato para preparar una cinta continua no tejida"

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.



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

Madrid,

P.A.

31 DIC. 1975

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

23-12-75  
VGD.

- 37 -

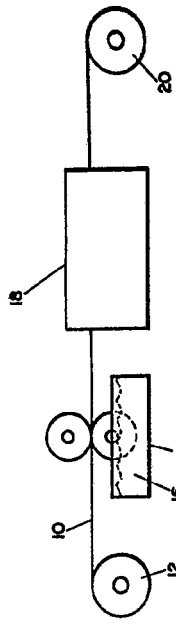


FIG. 2

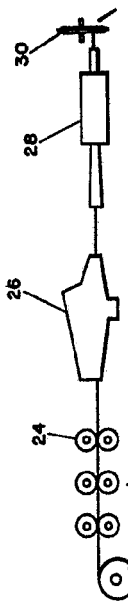


FIG. 3

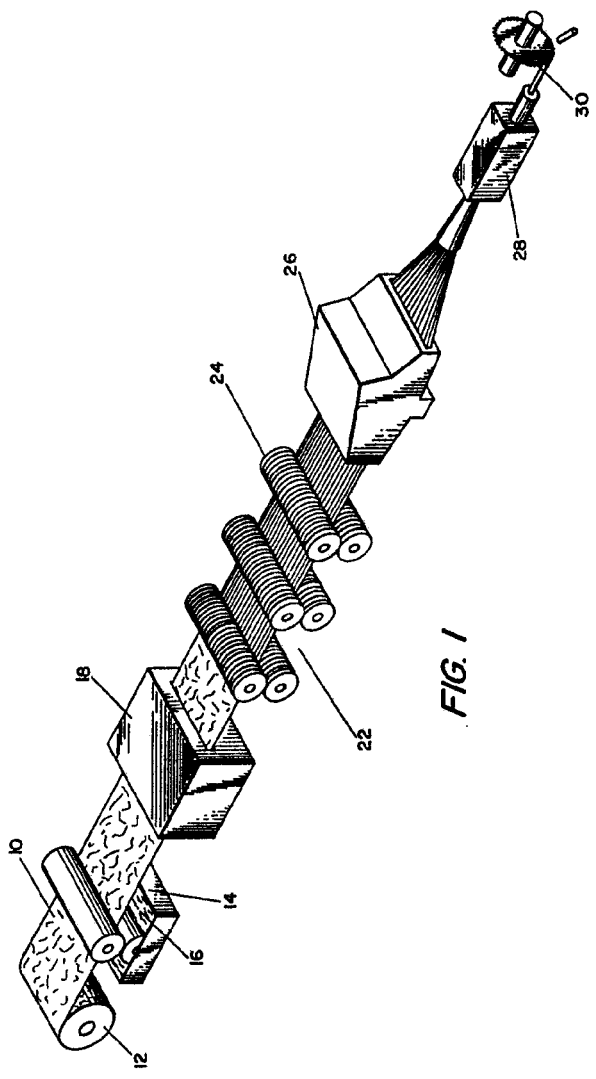


FIG. 1

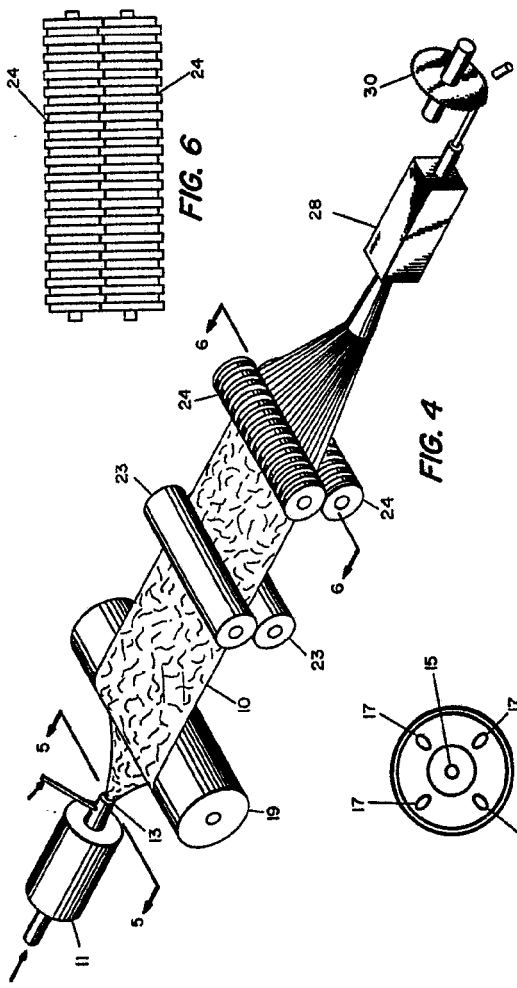


FIG. 4

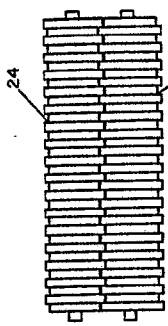


FIG. 6

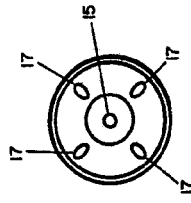
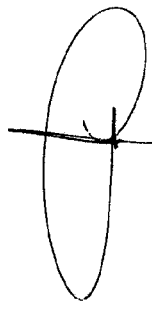


FIG. 5



Fernando de Elizaburu  
Per Poder.

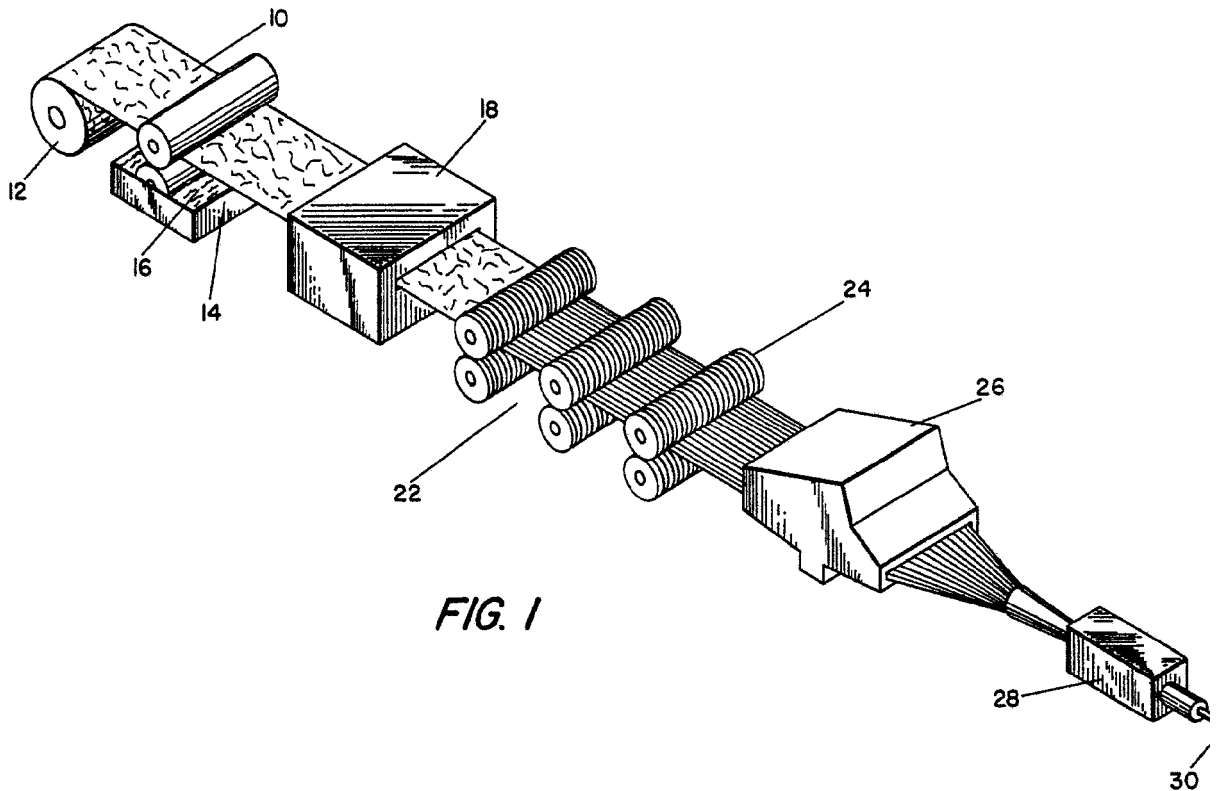


FIG. 1

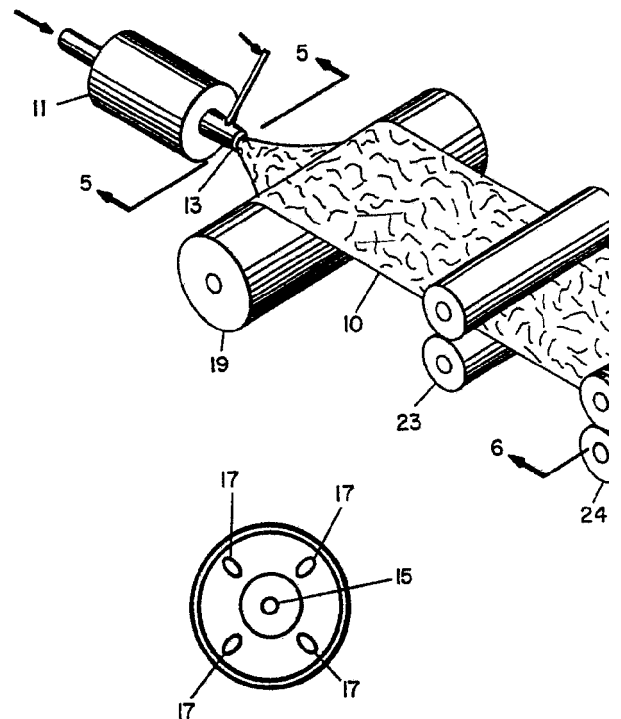


FIG. 5

2 FEB 1976  
REV. C19

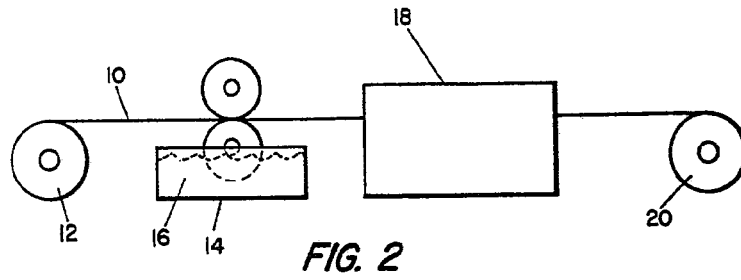


FIG. 2

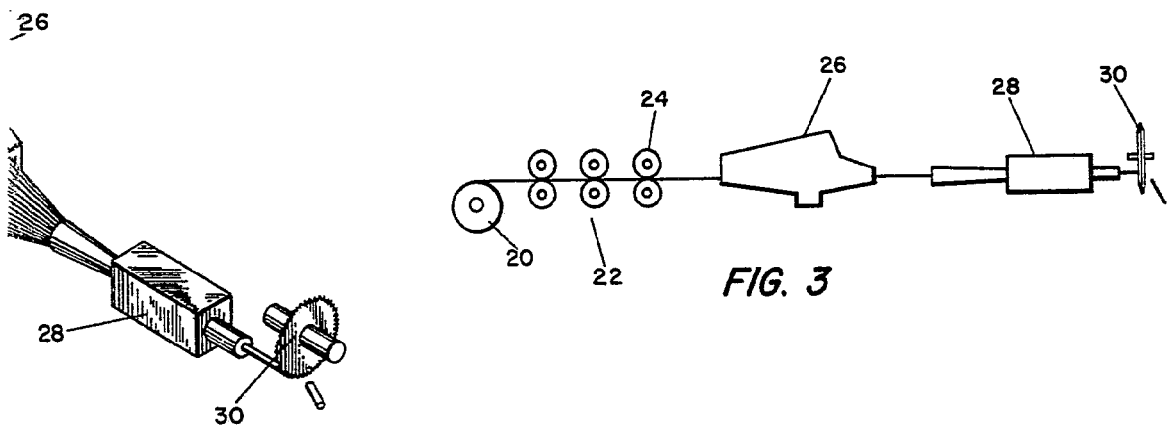


FIG. 3

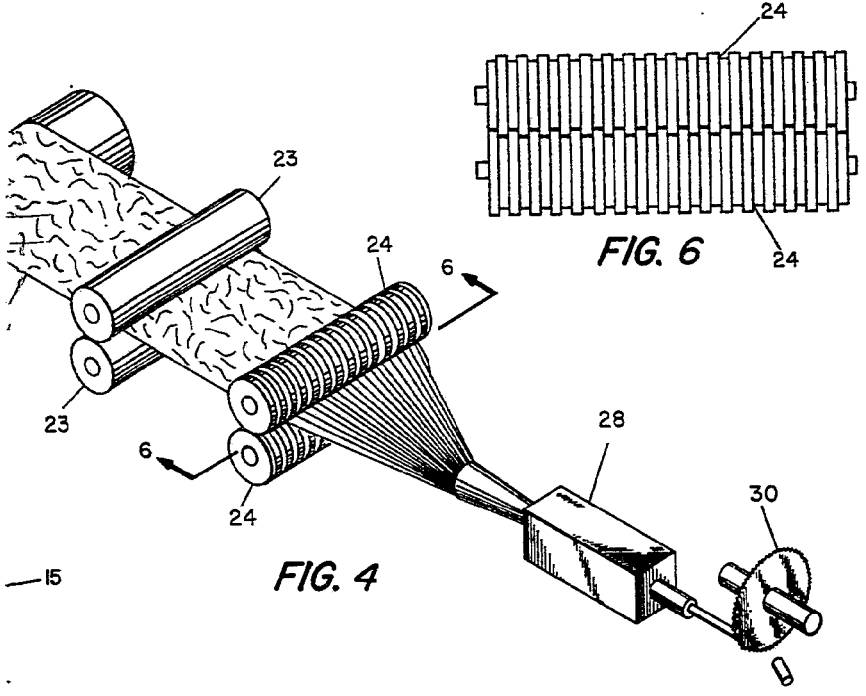


FIG. 4

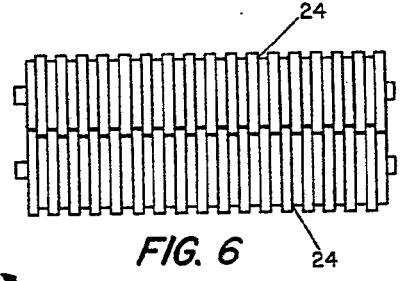


FIG. 6

Fernando de Elzaburu  
Por Poder.