



320955

P.- 30.923

Docket 26.730 (AWH) Method

4 FEB 1966

320955

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 20 de Diciembre de 1.965, con el nº. 320.955

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de EASTMAN KODAK COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 343 State Street, Rochester, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA LA PRODUCCION DE FILTROS PARA FILTRAR EL HUMO DE TABACO"

5 La presente invención se relaciona con un método para la manufactura de filtros para filtrar el humo de tabaco en el cual una estopa de fino denier por filamento es elaborada para producir filtros que son más uniformes en apariencia y actuación, requieren estopa de menos peso por unidad de caída de presión y menos plastificante por filtro que los filtros para filtrar el humo de tabaco producidos por métodos comunes y corrientes.

En la manufactura de filtros para filtrar el hu

320955



mo de tabaco de estopas especiales hechas de filamentos  
rizados de acetato de celulosa y materiales poliméricos  
y plastificables relacionados, es la costumbre usar va-  
rios medios mecánicos para elaborar la estopa para fil-  
5 tros. El procedimiento que ya se practica generalmente y  
es bien conocido en la industria cigarrillera como ha si-  
do divulgado por Crawford y Stevens en la patente nortea-  
mericana 2.794.480 consiste, por ejemplo, en tratar mecá-  
nicamente la estopa en un número de pesos que comprenden  
10 la separación de la estopa rizada, aplicarle una capa re-  
ciada de plastificador, seguido de formar y comprimir la  
estopa en el filtro de la forma deseada. En divulgacio-  
nes más recientes, como las de nuestros compañeros de  
trabajo Caines et al en la patente norteamericana  
15 3.099.594 se han empleado medios para tratamiento gaseo-  
so a inyector para obtener la separación de los filamen-  
tos de la estopa para filtros después que ha sido trata-  
da con la aplicación de un plastificador. Aún otro proce-  
dimiento para fabricar filtros para filtrar el humo de  
20 tabaco fue descrito en nuestra solicitud de patente nor-  
teamericana serie No. 259.852 de Fritz, copendiente y re-  
gistrada en febrero 20 de 1963, como un medio de rodillo  
mecánico para obtener una mejor separación de la estopa  
para filtros. Si bien, los procedimientos del arte ante-  
rior arriba mencionados satisfacen los requisitos de mu-  
25 chas operaciones fabriles relacionadas con filtros filamen-  
tosos, especialmente aquéllos en que se puede emplear ma-  
terial de un denier relativamente grande por filamento,  
no son capaces de producir un filtro para filtrar el hu-  
mo de tabaco de alta calidad y fino denier que satisfaga  
30



la demanda de la industria por un filtro que tenga una gran capacidad para remover el alquitrán. Este filtro se puede producir usando estopa de fino denier por filamento que tenga los filamentos completa y uniformemente separados entre sí excepto, desde luego, en los puntos donde los filamentos son ligados juntamente por el plastificador. Así, pues, la eficiencia máxima en la remoción de alquitrán es obtenida logrando que la corriente de humo de tabaco choque sobre un área de máximo tamaño del material filamentososo. Esta mayor eficiencia en la remoción de alquitrán se puede lograr sorprendentemente mediante un filtro de material de peso mínimo por elemento de filtrar medido por una caída de presión conveniente obtenida.

A menudo es difícil, si no imposible, emplear procedimientos comunes y corrientes del arte anterior para obtener tan completa y uniforme separación de filamentos de fino denier. Podría decirse con exactitud que los procedimientos del arte anterior no han podido realizar tal operación con la uniformidad y consistencia necesarias para producir un filtro aceptable del tipo descrito más arriba. Al hablar de "fino denier por filamento" nos referimos a estopas que generalmente están compuestas de filamentos menores de 3 denier por filamento.

El empleo de estopas de filamentos de tan fino denier, que tienen un número relativamente grande de filamentos por sección transversal dada de la estopa, requiere la solución de problemas especiales para asegurar la aplicación uniforme de un plastificador si se desea obtener filtros que posean el grado necesario de dureza uni-

320955

- 4 -



forme en todo el elemento de filtrar terminado. Además,  
el énfasis dado a la obtención de la máxima eficiencia de  
remoción de alquitrán con peso mínimo de material por  
elemento de filtrar requiere que cada filamento sea sepa  
5 rado de cada otro filamento en todo el cuerpo del filtro,  
excepto en aquellos puntos en que están ligados juntamen  
te, para asegurar que la corriente del humo de tabaco  
que pase choque con el área de un tamaño máximo del mate  
rial filamentoso. En este punto basta decir que los ele-  
10 mentos para filtrar el humo de tabaco producidos por mé-  
todos anteriores conocidos, como se demostrará por los  
ejemplos siguientes, son incapaces de lograr la clase de  
uniformidad y separación de estopa necesarias para pro-  
veer un filtro para filtrar el humo de tabaco más eficaz  
15 para remover alquitrán.

Nosotros hemos descubierto que la dificultad  
mencionada anteriormente se ha podido resolver práctica-  
mente por nuestra invención de un procedimiento y aparato  
especializados para la manufactura de un filtro para  
20 filtrar el humo de tabaco, uniforme y relativamente de  
peso liviano, de gran poder removedor de alquitrán. Es  
posible fabricar este filtro usando una estopa plastifi-  
cada de fino denier por filamento que es manipulada con-  
siderablemente para lograr una separación completa de  
25 los filamentos y, lo que es más importante, una distribu-  
ción uniforme del plastificador. Tal estructura filamen-  
tosa no permite la canalización de la corriente de humo  
en áreas localizadas del filtro según pasa a través y  
por lo tanto provee la necesaria red estructural de mate  
30 rial filamentoso para proveer la superficie de máximo



contacto a la corriente de humo.

Otro detalle importante de nuestro procedimiento es que nuestro filtro especial para filtrar el humo de tabaco es producido de tal modo normalizado que el fumador de un cigarrillo con filtro obtendrá un sabor constantemente uniforme de cada cigarrillo particular. Además nosotros hemos hallado el medio de producir tal filtro con peso mínimo de material por filtro medido por una caída de presión conveniente obtenida, y una cantidad mucho menor de plastificador por filtro que en el filtro que actualmente se fabrica por métodos comunes y corrientes.

Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, nosotros hemos descubierto un procedimiento y aparato para producir satisfactoriamente filtros para filtrar el humo de tabaco de fino denier por filamento que satisfacen la demanda de la industria por un filtro con propiedades para una gran remoción de alquitrán. Esencialmente, la invención comprende la combinación de pasos de tratamientos mecánicos, flúidos y líquidos de plastificador de una estopa de fino denier por filamento y un aparato para llevar a cabo estos pasos para efectuar la separación casi completa de los filamentos y una distribución eficaz y uniforme de plastificador en toda la masa filamentosa. El aparato de nuestra invención se caracteriza especialmente por el hecho de que provee un medio para aplicar conveniente y eficazmente un plastificador líquido de un modo sumamente uniforme a los filamentos de la estopa ya separados uniformemente obteniendo de ese modo en el producto final la dureza adecuada del filtro

320955



con la mínima cantidad de plastificador. Además, el gran interés actual en la remoción selectiva de ciertos componentes del humo de tabaco también señala la conveniencia de que cualquier procedimiento o aparato mejorado sea adaptable a la inclusión de un paso en el cual se pueda añadir a la estopa un aditivo particulado como carbón activado, bicarbonato de sodio, flóculos de acetato de celulosa y otros materiales de partículas sólidas que posean propiedades para la remoción selectiva según la estopa es elaborada antes del paso de formar el elemento de filtrar. Nuestro procedimiento y aparato se prestan especialmente para otra modificación de la invención en la cual aditivos de partículas sólidas se pueden añadir a la estopa deseada.

El asunto de que se trata que se considera como mi invención se ha señalado y reivindicado claramente en la última parte de la especificación. Sin embargo, la invención en cuanto a su organización y operación juntamente con otros objetos y ventajas de la misma se podrá entender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción tomada en relación con los dibujos acompañantes, en los cuales:

La Figura 1 es una vista esquemática de una proyección lateral de un aparato para llevar a cabo el procedimiento de la invención.

La Figura 2 es una vista de una proyección vertical de un conjunto de aplicador gemelo de plastificador de nuestra invención visto desde el plano marcado con la línea 2-2 de la Figura 1 y mirando en la dirección indicada por las flechas.



La Figura 3 es una vista de una proyección lateral de un aparato adaptado para llevar la modificación de nuestro procedimiento en la cual se ha provisto un aplicador para añadir un aditivo particulado a la estopa tratada con plastificador.

Las Figuras 4, 5, 6 y 7 son ilustraciones de la distribución de filamentos en partes de la estopa tratada de acuerdo con los varios procedimientos del arte anterior.

La Figura 8 es una ilustración de una distribución de filamentos en una parte de la estopa preparada empleando el procedimiento y aparato de la invención e ilustrando el alto grado de la separación de los filamentos y la uniformidad de la separación de los filamentos obtenida por medio de nuestra invención.

Refiriéndose ahora a la Figura 1 que es una vista diagramática completa ilustrando el modo en que la estopa es elaborada de acuerdo con la forma de nuestra invención, una estopa 46 de multifilamentos rizados, continuos, de fino denier por filamento, es decir, 3 denier por filamento o menor, es extraída hacia arriba de su paquete o bala de abastecimiento 48 a través de un inyector desplegador 50 o formador de banda al cual se le suministra una contracorriente de aire por el tubo 52, y entonces sobre un guiador 54 fijo o alternativamente sobre un rodillo guiador libremente giratorio. La estopa 46 entonces pasa hacia abajo a un aparato para pretensarla indicado generalmente por el número 56 y luego entre rodillos pretensores 58 y 60 que hacen contacto. El rodillo inferior 58 está montado giratoriamente en un medio

320955

- 4 FEB



de apoyo apropiado en el soporte fijo 62 que está fijado a la armadura principal 64 del aparato. El rodillo superior 60 está montado gítoriamente en apoyos apropiados en un soporte que se mueve verticalmente 66 el cual a su vez está fijado al soporte fijo 62 por medio de un gozne de resorte de hoja 70 o por cualquier otro medio conveniente.

El rodillo superior 60 se ha pesado hacia abajo contra el rodillo inferior 58 por medio de un émbolo de diafragma neumático o émbolo maciso 72. La estopa 46 pasa de los rodillos pretensores 58 y 60 a los rodillos alimentadores 74 y 76 de separar filamentos que son impulsados por un eje principal de impulsión (no mostrado) de la máquina 99 de hacer filtros tubulares. La tensión en la estopa 46 al entrar en los rodillos alimentadores de separar filamentos 74 y 76 es determinada por la fuerza de retardo de la estopa causado por la contracorriente de aire en el inyector formador de banda 50, la fuerza retardadora por fricción de la estopa al pasar sobre el guiador fijo 54 (o retardo por fricción en el punto de apoyo del guiador si se usa un rodillo guiador) y la fuerza retardadora generada por el retardo por fricción de los rodillos pretensores 58 y 60.

El retardo por fricción de los rodillos pretensores 58 y 60 se puede ajustar por medio de la fuerza aplicada al rodillo superior 60 por el medio neumático o maciso pesado estático 72. Esta pretensión de la estopa al entrar en los rodillos alimentadores 74 y 76 separadores de filamentos, preferiblemente debe mantenerse mínima suficiente para remover rizados o dobleces secun-



darios en la estopa sin estirar substancialmente el riza  
do primario o fino en los filamentos individuales. Este  
par de rodillos 74 y 76 está montado del mismo modo que  
el par de rodillos 58 y 60, es decir, el rodillo inferior  
5 74 está montado giratoriamente en puntos de apoyo apropia  
dos los cuales a su vez están sostenidos en la armadura  
de la máquina 64 de la máquina 99 mientras que el rodi-  
llo 76 es giratorio libremente en apoyos en el soporte  
76A. El rodillo inferior 74 es impulsado positivamente  
10 por una conexión (no mostrada) al medio de impulsión  
principal de la máquina 99 e impulsa el rodillo 76 me-  
diante la fricción del contacto entre los dos. Hasta  
aquí, todo lo que se ha descrito no constituye ninguna  
parte de nuestra invención.

15 De acuerdo con la invención el rodillo supe-  
rior 76 tiene una superficie configurada, es decir, una  
superficie con un número de estrías y valles de forma  
cuadrada y cruzadas en la circunferencia. Alternativa-  
mente, estas estrías y valles pueden ser interrumpidas a  
20 intervalos alrededor de la circunferencia del rodillo.  
Cuando el rodillo superior 76 es pesado neumáticamente  
por medio del diafragma de aire 78 hace presión contra  
el rodillo inferior 74 el cual, preferiblemente, tiene una  
superficie lisa, elástica, construída por ejemplo de go-  
25 ma con una dureza alrededor de 55-80 medida con el Duró-  
metro Shore "A".

Las partes de la estopa que pasan entre los va  
lles del rodillo superior 76 y la superficie lisa del ro  
dillo inferior 74 son impelidas contra la tensión genera  
30 da por el par de rodillos 58 y 60 y también son desplaza

320955



das hacia adelante ligeramente en relación con las otras partes adyacentes de la estopa que han sido incompletamente agarradas o no agarradas por los rodillos 74 y 75 donde ocurren las estrías en el rodillo 76. Por eso,  
5 los filamentos en partes de la estopa están longitudinalmente más desplazados en relación con los filamentos en partes adyacentes de la estopa con el resultado que los filamentos son individualmente separados longitudinalmente unos de otros. Dicho de otro modo, la estopa pre-  
10 tensada ha sido sometida a una acción mecánica separadora longitudinalmente por medio de la acción de los rodillos 74 y 76.

Si las estrías y valles son continuos alrededor del rodillo 76 la estopa que sale de éste toma la  
15 apariencia mostrada en la Figura 5. Si las estrías y valles no son continuos, la estopa tendrá la apariencia mostrada en la Figura 6. En ambas figuras, es aparente que la "densidad" o número de filamentos por unidad de área es variable a través de la anchura de la banda de  
20 estopa debido a la acción de los rodillos 74 y 76. Por eso, un rodillo que tiene estrías continuas impartirá a la estopa un efecto de surcos continuos y longitudinales, como se muestra en la Figura 5, mientras que un rodillo que tiene valles y estrías interrumpidas imparte  
25 un diseño de cuadros alargados como se muestra en la Figura 6. Ambas figuras son reproducciones de una fotomicrografía de una parte de la estopa ampliada como 20 veces. Así, pues, aunque ambos tipos de rodillos separan y abren los filamentos, la acción puede ser incompleta o  
30 no uniforme. En otras palabras, donde un filtro para fil

320955

4 FEB



5 trar el humo de tabaco es producido de una estopa en la  
cual está presente tal separación de filamentos incomple  
ta o no uniforme, el humo que pasa a través puede canali  
zarse en las zonas de menos densidad de filamento y la  
10 efectividad de todo el filtro puede por eso ser bastante  
reducida para ciertas aplicaciones de los filtros para  
filtrar el humo de tabaco, aunque tal canalización tal  
vez no sea perjudicial en otras. Esta efectividad sería  
especialmente perjudicial produciendo una caída de pre-  
sión más baja por unidad de peso de la estopa y, por lo  
tanto, capacidad más baja para remover alquitrán.

En la producción de filtros usando rodillos  
planos conjuntamente con inyectores de aire como se des-  
cribió en las patentes norteamericanas de Gaines et al  
15 3.099.594 y Dyer et al 3.079.663, se ha encontrado que  
ciertos de los filamentos no suelen separarse completa-  
mente uno del otro, especialmente cuando se usa estopa  
de filamentos de fino denier, por ejemplo, estopas de  
1,0 a 3,0 denier por filamento se están elaborando de  
20 acuerdo con tales procedimientos conocidos. Así, pues,  
el examen cuidadoso de un filtro tubular hecho de estopa  
de fino denier empleando inyectores de aire para separar  
los filamentos puede revelar la presencia de grupos que  
ocurren de vez en cuando de 2 a 5 o más filamentos que  
25 no se han separado entre sí. Los filtros hechos de tales  
procedimientos tienden a contener grupos de filamentos  
no separados como se ha ilustrado en las Figuras 4 y 7.  
La Figura 4 muestra una parte de una banda de estopa con  
teniendo tales grupos, mientras la Figura 7 muestra la  
30 presencia de tales grupos en un filtro terminado que se

320955



5 ha abierto. Esta es la clase de separación no uniforme de las fibras que está presente en el filtro terminado cuando se emplean métodos anteriores conocidos para tratar la estopa para filtros. El producto de filtrar hecho por nuestra invención, como se describe más adelante, resulta en un filtro que tiene la uniformidad estructural filamentosa necesaria para lograr una mejor y más efectiva remoción de alquitrán.

10 Después de salir de los rodillos 74 y 76 alimentadores separadores de filamentos la estopa desplegada pasa por un desplegador neumático o inyector formador de banda 80 que es similar en construcción y funcionamiento al inyector formador de banda 50. La acción de este inyector es aumentar la anchura de la banda de estopa  
15 y también controlar y mantener su anchura hasta antes de la aplicación del plastificador a la estopa al pasar por el aplicador de plastificador 81.

20 Refiriéndose a la Figura 1, la estopa 46, después de haber sido sometida a la acción diferencial de los rodillos 74 y 76 según pasa de los rodillos pretensores o retardadores 58 y 60 y haber sido formada en banda o desplegada a una anchura constante y uniforme pasando por el inyector neumático formador de banda 80, llega a los rodillos 82 y 84 aplicadores de plastificador que es  
25 tán mutuamente engranados y son impulsados por un medio positivo del impulsor principal (no mostrado) de la máquina 99. El funcionamiento de estos rodillos es transferir una capa de plastificador líquido a ambas superficies de la banda de estopa según pasa entre los rodillos. El  
30 plastificador empleado en cualquier caso dado puede ser

cualquier plastificador líquido conveniente que sea capaz de plastificar el material del cual se componen los filamentos de la estopa. Por ejemplo, si los filamentos son de acetato de celulosa, la triacetina sería un agente plastificador conveniente.

Como se ha mostrado en las Figuras 1 y 2, los rodillos 82 y 84 están montados corredizamente dentro de la armadura sujetadora 90. Cada rodillo recibe plastificador de aplicadores dobles dispuestos verticalmente 86 y 88 que llevan depósitos internos de plastificador líquido 86A y 88A, respectivamente. El aplicador 86 lleva una mecha 86B conectada al depósito de plastificador como se ha mostrado. Asimismo, el aplicador 88 lleva una mecha 88B que está conectada del mismo modo a su propio depósito interno. El depósito 86A y la mecha 86B del aplicador 86 son alimentados por medio del conducto 93 con una cantidad medida de plastificador por medio de una bomba apropiada (no mostrada). El depósito 88A del aplicador 88 y su mecha 88B también son alimentados igualmente con plastificador por medio de una bomba apropiada y conducto 95 separados.

Como se ha mostrado en las Figuras 1 y 2, los aplicadores de mecha 86 y 88 están fijados, respectivamente, a los medios de colocación 94 y 92 que pueden tomar la forma de solenoides o de cilindros de aire que se pueden actuar de un modo conocido para mover los aplicadores 86 y 88 hacia los rodillos 82 y 84 o alejándose de ellos, como sea conveniente. Las longitudes de las superficies de las mechas 86B y 88B en contacto con los rodillos respectivos son esencialmente iguales a la anchura

320955

- 4 FEB



del orificio de salida del inyector formador de banda 80 y por eso son iguales a la anchura de la banda de estopa que pasa entre los rodillos 82 y 84.

5 En funcionamiento, el plastificador depositado por las mechas 86B y 88B en los rodillos 82 y 84 es captado por la estopa según pasa entre los rodillos y entonces una capa de plastificador líquido es aplicada uniformemente sobre ambas superficies de la estopa y hace contacto con todo el material filamentosos de la banda de estopa.  
10

La acción del plastificador sobre los filamentos individuales es ablandar o parcialmente disolver los materiales de los cuales se componen, dándoles así la habilidad de ligarse unos con otros sin ningún orden fijo de contacto en toda la masa filamentosos mediante la coalescencia o fusión del material filamentosos ablandado o parcialmente disuelto para formar una red filamentosos.  
15 Si se añaden a la estopa materiales particulados como el carbón activado, bicarbonato de sodio, almidón de arroz, flóculos de acetato de celulosa, u otros aditivos para aumentar la efectividad del filtro para remover componentes gaseosos o sólidos del humo de tabaco, de acuerdo con la forma de nuestra invención mostrada en la Figura 3, estas partículas son efectivamente atrapadas y retenidas firmemente dentro de la red filamentosos resultante.  
20  
25

De acuerdo con la primera forma mencionada de la invención la estopa, después de pasar por los rodillos aplicadores 82 y 84 pasa a un inyector de aire 96 tipo Venturi que puede ser generalmente de la construcción y  
30



operación descrita en las patentes norteamericanas  
3.099.594 de Caines et al y 3.081.951 de Dyer et al. El  
funcionamiento de este inyector es abrir más la estopa  
mediante la separación completa de los filamentos de la  
5 misma unos de otros y para asegurar la uniformidad de la  
separación de filamentos nivelando cualesquiera irregula-  
ridades en la distribución de filamentos que pueda haber  
ocurrido de la acción de los rodillos 74 y 76. Otra ac-  
ción importante de este inyector es también distribuir  
10 más uniformemente el plastificador por todos los filamen-  
tos separados de la estopa.

La estopa entonces tiene una forma de distribu-  
ción de filamentos similar a la ilustrada en la Figura 8  
que es una reproducción de una fotomicrografía de una  
15 parte de la estopa a una ampliación de unas 20 veces. Se  
puede ver que el producto ha alcanzado una separación de  
filamentos completa y uniforme que no había sido posible  
lograr anteriormente usando los métodos del arte ante-  
rior. Por ejemplo, si fuéramos a comparar este producto  
20 como está ilustrado en la Figura 8 con el producto de la  
Figura 4, que es una fotomicrografía de una parte de la  
estopa como es producida por el método conocido, por el  
cual una estopa de 3 denier por filamento o menos prime-  
ro pasa entre rodillos alimentadores, de superficie li-  
25 sa, es tratada con plastificador y entonces desplegada  
en un inyector tipo Venturi, se verá que existe una au-  
sencia completa de grupos de filamentos no separados en  
el producto de la Figura 8 comparado con el producto de  
la Figura 4. También se puede hacer una comparación sig-  
30 nificativa con el producto de la Figura 7 que es una

320955



ilustración de un filtro cuya envoltura de papel se ha roto para expener los filamentos. Este producto se hizo mediante un procedimiento empleando separación de filamentos a inyector con un aplicador de plastificador del tipo de frotar alrededor de forma "S" divulgado en la patente norteamericana 3.099.594 de Caines et al, también muestra la presencia de filamentos no separados. Estos grupos o acumulaciones de filamentos no separados claramente reducen la eficacia del filtro terminado y representan una de las mayores desventajas de los filtros para filtrar el humo de tabaco producidos actualmente por cualquiera de los métodos conocidos. Esta desventaja se ha eliminado prácticamente por medio del procedimiento y aparato que se ha descrito en esta especificación.

En la Figura 3 se ha ilustrado la forma de nuestra invención que incluye el paso de depositar material particulado sólido en la estopa antes de la formación del filtro. En esta modificación, la estopa es elaborada por pasos idénticos empleados en la elaboración de estopa de acuerdo con la primera modificación de la invención como se ha descrito detalladamente más arriba hasta el punto donde la estopa sale de los rodillos 82 y 84 aplicadores del plastificador. La estopa entonces puede pasar por un inyector formador de banda 104 que sirve para separar más los filamentos y realizar la uniformidad de su separación así como distribuir igualmente el plastificador. La estopa entonces pasa por los rodillos 106 y 107 que giran libremente y por debajo del distribuidor vibratorio 108 el cual deposita en la superficie de la estopa en movimiento una cantidad predeterminada



de un material aditivo particulado como el carbón activa  
do, bicarbonato de sodio, almidón de arroz, flóculos de  
acetato de celulosa u otro material particulado sólido  
que sirva para realzar la habilidad del filtro final de  
5 remover alquitrán y otros componentes gaseosos y sólidos  
del humo de tabaco. La estopa que lleva el material par-  
ticulado entonces pasa a un embudo formador 110 que le  
da una forma bastante cilíndrica, atrapando así el mate-  
rial particulado dentro de la masa filamentososa. Entonces  
10 la estopa pasa entre los rodillos 112 y 114 de salida,  
después a un aderezador 102 de una máquina de hacer fil-  
tros donde se envuelve en una envoltura de papel para  
formar el filtro tubular terminado. Desde luego, se com-  
prenderá que la acción del plastificador depositado en la  
15 estopa de los rodillos 82 y 84 será como se ha descrito  
más arriba, esto es, el material de los filamentos será  
disuelto en puntos de contacto sin ningún orden fijo cau-  
sando la coalescencia, ligando así los filamentos en es-  
tos puntos de contacto para formar una red filamentososa  
20 abierta en la cual está atrapado el material particulado  
sólido.

Todos los rodillos de impulsión del aparato se  
pueden conectar directamente o por mediación de cada uno,  
al medio de impulsión principal de la máquina de fabri-  
25 car filtros tubulares y de este modo es posible estable-  
cer la relación de las velocidades positivas cuidadosa-  
mente controladas entre los rodillos 74 y 76 separadores  
de filamentos, rodillos aplicadores 82 y 84, rodillos de  
salida 98 y 100 y el rodillo de la cinta (no mostrado)  
30 del aderezador formador de filtro 102. En algunos casos

320955 -4 FEB



puede ser conveniente introducir dispositivos para variar la velocidad de los trenes de impulsión entre las varias posiciones de los rodillos de modo que las velocidades de los rodillos de abrir y entregar la estopa puedan ser  
5 ajustadas para satisfacer los requisitos de una estopa para filtros de un tamaño y tipo dados para satisfacer ciertas especificaciones de peso del filtro y caída de presión. Para mayor conveniencia, todos los elementos del aparato se pueden montar, como se ha mostrado, en  
10 la armadura común 64 de modo que la unidad entera se pueda fijar rápidamente en sitio en una máquina de hacer cigarrillos, permitiendo así una rápida conversión de producción de barras tubulares de tabaco a filtros tubulares y vice versa sin pérdida excesiva de tiempo de producción en la máquina.  
15

En los siguientes ejemplos y descripción presentamos varias de las formas preferidas de nuestra invención, pero éstas se incluyen meramente para fines de ilustración y no como una limitación de la misma.

20

#### Ejemplo I

Una estopa de acetato de celulosa de 1,6 denier/filamento, 48.000 denier total hecha de filamentos ovalados en sección transversal se usó para producir  
25 filtros tubulares empleando un procedimiento similar al divulgado en la patente norteamericana 3.099.594 de Caines et al, usando brotación a inyector con un aplicador de plastificador tipo de frotar alrededor de forma "S". Las condiciones de operación de la máquina empleada y los resultados de los experimentos obtenidos se dan bajo el en  
30



cabezamiento de Muestra 1 en la Tabla 1 de más abajo.

La misma estopa fue después elaborada en el aparato de la presente invención como se ha descrito más arriba y se ha ilustrado en la Figura 1. Los detalles del arreglo de la máquina y resultados de los experimentos se anotan bajo el encabezamiento Muestra 2 en la Tabla 1.

La comparación del aspecto de la estopa después del tratamiento indicó que la Muestra 1 de estopa contenía varios filamentos sin separar o no desplegados como se muestra en las Figuras 4 y 7. Por contraste, la misma estopa elaborada en el aparato de la Figura 1 de la presente invención estaba prácticamente libre de filamentos no brotados y tenía la apariencia de la estopa mostrada en la Figura 8.

Fue sorprendente notar también que aunque la velocidad de la bomba medidora se mantuvo constante, 12,9 por ciento por peso del plastificador fue medido como aplicado a la estopa en el procedimiento de la Figura 1, mientras que sólo 9,4 por ciento por peso del plastificador fue medido como aplicado a la estopa por el procedimiento del arte anterior.

Así, pues, algo así como 27 por ciento del plastificador entregado por la bomba de medir se perdió por goteo y otras pérdidas cuando los filtros se fabricaron por el procedimiento de la Muestra 1. Se puede decir que nuestro procedimiento pudo producir un filtro tubular que necesitó menos agente ligador para un grado dado de firmeza o dureza del filtro tubular.

También fue significativo que la desviación nor

320955

- 4 FEB



mal de la caída de presión de las barras tubulares de la  
Muestra 2 hechas por nuestro procedimiento y en nuestro  
aparato de la Figura 1, fue de 0,616 en comparación con  
1,149 de la Muestra 1 hecha por el procedimiento ante-  
5 rior. Esto es significativo porque demuestra la seguri-  
dad con que nuestro método puede producir filtros cons-  
tantemente uniformes cuando son medidos por su caída de  
presión. No solamente nosotros podemos producir un fil-  
tro que tiene una gran caída de presión que remueve efi-  
10 cazmente el alquitrán del humo del tabaco, sino que nues-  
tro procedimiento produce filtros con una uniformidad y  
normalización que aseguran al fumador un cigarrillo de  
gusto o sabor más uniforme cuando fuma un cigarrillo.

La misma estopa fue entonces elaborada de nue-  
15 no en el mismo arreglo de la Figura 1 excepto que la ve-  
locidad de la bomba de medir plastificador fue reducida  
como 40 por ciento a alrededor de 43 revoluciones por mi-  
nuto. La Muestra 3 de la Tabla 1 da los detalles del re-  
sultado de este experimento. Los filtros tubulares fue-  
20 ron examinados para determinar la dureza y calidad de la  
adhesión y se encontró que eran por lo menos iguales o  
algo mejores que los del arte anterior de la Muestra 1.

De lo antedicho y datos comparativos se puede  
ver que con el aparato y procedimiento de esta invención  
25 es posible lograr una reducción de 40 por ciento a 46 por  
ciento en la variación standard de la caída de presión y  
una mejor apariencia uniforme de las barras tubulares.  
Como la caída de presión se relaciona directamente con  
la remoción de alquitrán, es posible obtener mejor uni-  
30 formidad en la remoción de alquitrán y como resultado un



sabor y gusto más uniformes en los cigarrillos.

### Ejemplo II

5 La misma estopa usada en el Ejemplo I fue elab-  
borada en un rodillo de estrías cuadradas (el procedimien-  
to de la separación mecánica de los filamentos) como el  
que se divulgó en la solicitud de patente norteamericana  
pendiente de Fritz serie No. 259.852, registrada en Fe-  
brero 20 de 1963, usando para la Muestra 4 (Tabla 1) un  
10 rodillo de estrías cuadradas interrumpidas y para la  
Muestra 5 (Tabla 1) un rodillo de estrías continuas. El  
arreglo de la máquina y los detalles del experimento con  
el filtro tubular se han anotado en la Tabla 1 bajo los  
encabezamientos apropiados de las muestras numeradas.

15 El examen a la vista de la estopa desplegada de  
las Muestras 4 y 5 indicó claramente una separación y  
distribución de filamentos menos uniforme (Figuras 6 y 5  
respectivamente) que para la estopa de la Figura 8 trata-  
da usando el procedimiento y aparato de esta invención  
20 (Muestras 2 y 3 en la Tabla 1).

El examen de los datos muestra claramente que  
se obtuvo una caída de presión más baja y una remoción de  
alquitrán más baja para las Muestras 4 y 5 producidas  
por el método del arte anterior de separación mecánica de  
25 filamentos en comparación con las Muestras 2 y 3 produci-  
das por nuestra invención. Se notó además que la estopa  
se usó con menos eficacia por el procedimiento del arte  
anterior ya que las Muestras 4 y 5 indican que sólo tie-  
nen 585 y 587,5 mm de caída de presión por gramo de esto-  
30 pa, respectivamente, en comparación con 652,5 y 641,5 mm

320955



5 de caída de presión por gramo de estopa para el filtro  
hecho por nuestra invención. Se notó además que la dure-  
za del filtro tubular era completamente inaceptable para  
la industria y que para mejorar la dureza a un nivel a-  
ceptable sería necesario usar mucho más plastificador o  
más estopa. Esto no es conveniente económicamente.

10 Si bien se notó que la uniformidad del proce-  
dimiento del rodillo con estrías interrumpidas de la  
Muestra 4 era buena, esta uniformidad ocurrió a expensas  
de una menor remoción de alquitrán, utilización más po-  
bre de la estopa y pérdida de dureza del filtro tubular.

Tabla 1

Muestra	Número	1	2	3	4	5
Denier/filamento		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Denier total		48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
Sección transversal del filamento		Redonda	Redonda	Redonda	Redonda	Redonda
Longitud de filtro mm.		102	102	102	102	102
Circunferencia de filtro en mm.		24,83	24,85	24,88	24,82	24,82
Peso grs. barra plastificada, promedio		0,827	0,875	0,853	0,764	0,805
Desviación normal		0,019	0,021	0,020	0,008	0,016
Caída de presión mm. de agua, promedio		452,5	450	455	370	402,5
Desviación normal		28,75	15,40	18,15	8,30	15,43
Penetración dureza 0,1 mm.						
Promedio		7,1	6,2	6,5	13,6	9,0
Escala		4,8-9,7	4,7-7,9	5,5-7,4	11,5-15,5	7,8-10,5
% Plastificador (Triacetina)		9,4	12,9	7,9	7,2	7,0
Barra de estopa por gr.		0,681	0,694	0,709	0,634	0,685
Caída de presión mm. por gramo de es- topa						
Remoción de alquitrán		667,5	652,5	641,5	585	587,5
Relación de velocidades		57	57	58	50	53
Alimentación 74/76 a entrega 98/100		1,39	1,55	1,62	1,70	1,31
Alimentación 74/76 a						
Cinta de 102		1,22	1,33	1,33	1,64	1,24
Alimentación 74/76 a						
Tensión 58/60		1,45	1,55	1,56	2,35	1,70
Alimentación 74/76 a						
Aplicador 82/84						
Bomba de plastificador RFM		72	72	43	--	--

320055



320955

-4 FEB



Si bien el procedimiento y aparato de nuestra invención ha sido comparado empleando 1,6 denier por fila mento ovalado o prácticamente redondo en sección transversal de estopa de acetato de celulosa, es posible obtener resultados similares cuando se usan estopas de filamentos no circulares en sección transversal de filamentos de tamaños más grandes o más pequeños y estopas de composiciones diferentes como de poliolefina, poliamida, poliéster y otras similares.

De la descripción de más arriba es evidente que nuestra invención ha tenido como resultado ciertas ventajas que no se habrían podido lograr por un procedimiento y/o aparato común y corriente. Nosotros hemos contribuido al progreso técnico de nuestra industria desarrollando un procedimiento y aparato que producirán un filtro mejor para filtrar el humo de tabaco, más económicamente y más uniforme. Un detalle de nuestra invención es la fabricación de un filtro para filtrar el humo de tabaco que se compone de una estopa plastificada de fino denier por filamento que es única estructuralmente porque se caracteriza por su separación de filamentos completa y uniforme y porque no da ninguna evidencia de agrupación de filamentos. Este es un resultado que hasta ahora no se había podido lograr por los procedimientos del arte anterior.

Nuestra invención ofrece la ventaja adicional de fabricar filtros del tipo aquí descrito que poseen propiedades constantes de alta remoción de alquitrán. Esto ha sido indicado por los datos comparativos demostrando el significado de su bajo grado de desviación normal. Como la caída de presión, la uniformidad de la estructura



del filamento y el sabor del cigarrillo al fumador son condiciones interrelacionadas, es posible ver claramente la ventaja que resulta de poder producir un filtro para filtrar el humo de tabaco en condiciones de normalización constante.

5

Además, el procedimiento se presta para ser fácilmente adaptable a la adición de material particulado dentro del filtro para la remoción más selectiva de ciertos componentes del humo de tabaco cuando sea conveniente hacerlo.

10

Otra ventaja extraordinaria que provee nuestra invención es que la aplicación del plastificador al material filamentosos de la estopa depositando el plastificador de rodillos aplicadores gemelos, los cuales aplican el plastificador simultáneamente a ambas superficies de la banda de estopa, es posible lograr una distribución de plastificador mucho más uniforme de lo que es posible lograr con los métodos del arte anterior que comprenden pulverizar partículas de plastificador en la estopa o enjuagar las superficies de la estopa con plastificador. Por ejemplo, las pulverizaciones de partículas tienden a formar una capa de plastificador que no es uniforme sobre los filamentos y esto tiene como resultado lo que llamamos "distribución moteada". Esta distribución no es satisfactoria porque una parte de la masa filamentososa puede recibir una cantidad excesiva de plastificador mientras zonas adyacentes tal vez no reciban ninguna. Cuando se emplea el método de enjuagar el plastificador del arte anterior, un segmento de la masa de estopa filamentososa puede ser enjuagada por el aplicador mientras un segmento inme-

15

20

25

30

320955

-4 F



diatamente siguiente puede que no reciba ningún plastifi-  
cador, produciendo de ese modo una distribución de plasti-  
ficador que tiene un diseño longitudinal intermitente.  
Además, empleando los aplicadores de enjugar del arte an-  
5 terior, era generalmente necesario doblar la estopa sobre  
el aplicador en un ángulo a fin de asegurar buen contacto  
y esto tenía como resultado tensar la estopa hasta cierto  
grado que muchos de los filamentos perdían parte del riza-  
do y por eso se reducía la habilidad de la estopa de pro-  
ducir un producto satisfactorio para filtrar. En otras pa-  
10 labras, en tales circunstancias era necesario usar mate-  
rial filamentososo de mayor peso y una mayor cantidad de  
plastificador para obtener un filtro satisfactorio de una  
eficiencia determinada de remoción. Todas estas ocurren-  
15 cias inconvenientes se han eliminado con la presente in-  
vención.

El procedimiento y aparato de esta invención po-  
see otros detalles únicos novedosos y adaptables de los  
cuales no disfrutaban los procedimientos y maquinarias para  
20 la elaboración de estopa del arte anterior. Por ejemplo,  
en algunos casos puede ser conveniente producir un produc-  
to para filtrar que aumente la remoción del componente de  
fenol del humo de cigarrillo. En este caso se ha encontra-  
do que un aditivo líquido de glicol de polietileno de al-  
25 to peso molecular es bastante efectivo y cuando se mezcla  
con plastificador se puede aplicar fácilmente mediante  
nuestro aparato mejorado. Sin embargo, cuando este mate-  
rial es añadido al plastificador de triacetina, se puede  
perjudicar el poder de juntarse y de ahí la dureza del  
30 filtro tubular. Sin embargo, nosotros hemos hallado que



aplicando el glicol de polietileno por una mecha del aplicador de doble rodillo de la invención a una superficie de la estopa y la triacetina por la otra mecha a la superficie opuesta de la estopa, no se perjudica la acción  
5 plastificante de la triacetina y es posible producir fácilmente filtros tubulares firmes para filtrar el humo de tabaco con características de gran remoción de fenol.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 21 de Diciembre de 1.964, bajo el número 419.748, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
10

#### N O T A

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 siguientes:  
15

1.- Un procedimiento continuo para la producción de filtros para filtrar el humo de tabaco de un mazo de filamentos continuos y rizados, filtro que se adapta especialmente para la remoción de cantidades substanciales de alquitrán y otros componentes sólidos y gaseosos del humo de tabaco, que comprende: a) someter una banda de estopa a una tensión relativamente constante suficiente para remover el rizado secundario presente en la esto-  
20  
24

320955 -4 F



pa para filtros; b) separar los filamentos de la estopa  
sometiendo partes de la estopa tensada a estiramiento  
longitudinal acrecentado que causa que dichas partes se  
desplieguen en relación con otras partes adyacentes de la  
5 la estopa con el resultado de que los filamentos son se-  
parados longitudinalmente con respecto a cada otro; c) des-  
plegar la estopa a una anchura uniforme y constante pasan-  
do los filamentos separados a un inyector formador de ban-  
da alimentado con un gas de gran velocidad; d) aplicar  
10 una capa delgada y uniforme de plastificador por ambas su-  
perficies de la estopa desplegada; e) pasarla a través de  
una zona de tratamiento a inyector alimentado con gas de  
gran velocidad, gas que actúa para separar uniforme y com-  
pletamente los filamentos de la estopa plastificada y dis-  
15 tribuir uniformemente el plastificador que lleva; y f)  
después formar la estopa para darle una forma prácticamen-  
te cilíndrica.

2.- El procedimiento de la reivindicación 1 en  
el cual la estopa que sale de la zona de tratamiento a in-  
20 yector es conducida en una dirección horizontal y una can-  
tidad predeterminada de aditivo particulado sólido es de-  
positada sobre la superficie superior de la banda de esto-  
pa en movimiento.

3.- El procedimiento de la reivindicación 1 en  
25 el cual la estopa se compone de filamentos continuos y ri-  
zados de un denier de menos de 3.

4.- El procedimiento de la reivindicación 1 en  
el cual la estopa se compone de filamentos rizados de ace-  
tato de celulosa que tienen un denier alrededor de 1,6 a  
30 como 3 y el plastificador líquido es triacetina.

320955 - 4 FEB



5.- Un procedimiento continuo para la producción de filtros para filtrar el humo de tabaco.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 FEB. 1966

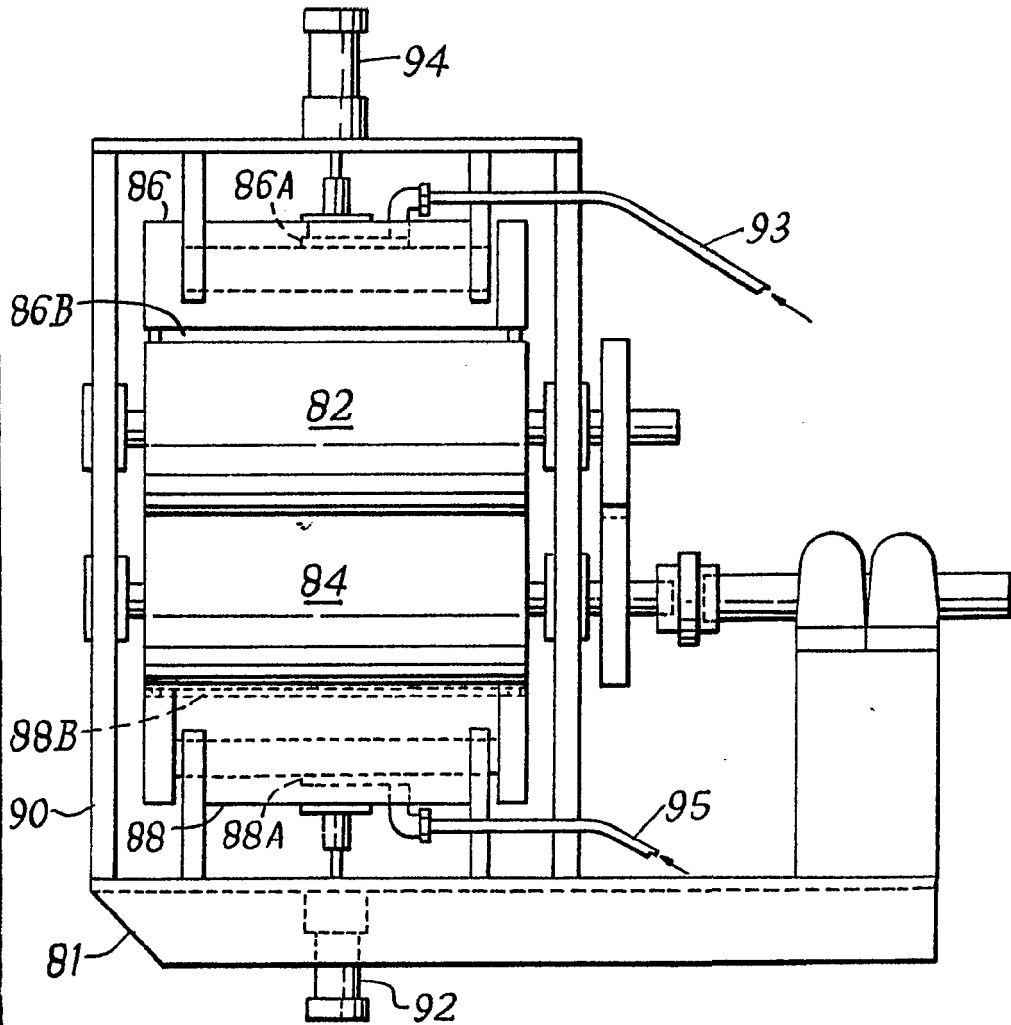
P. A.

Alberto de Elizaburu  
Por Fedat



320955

Fig. 2.



*Handwritten signature*  
Inventor: [illegible]  
By: [illegible]



-4 FF

320955

Fig. 1.

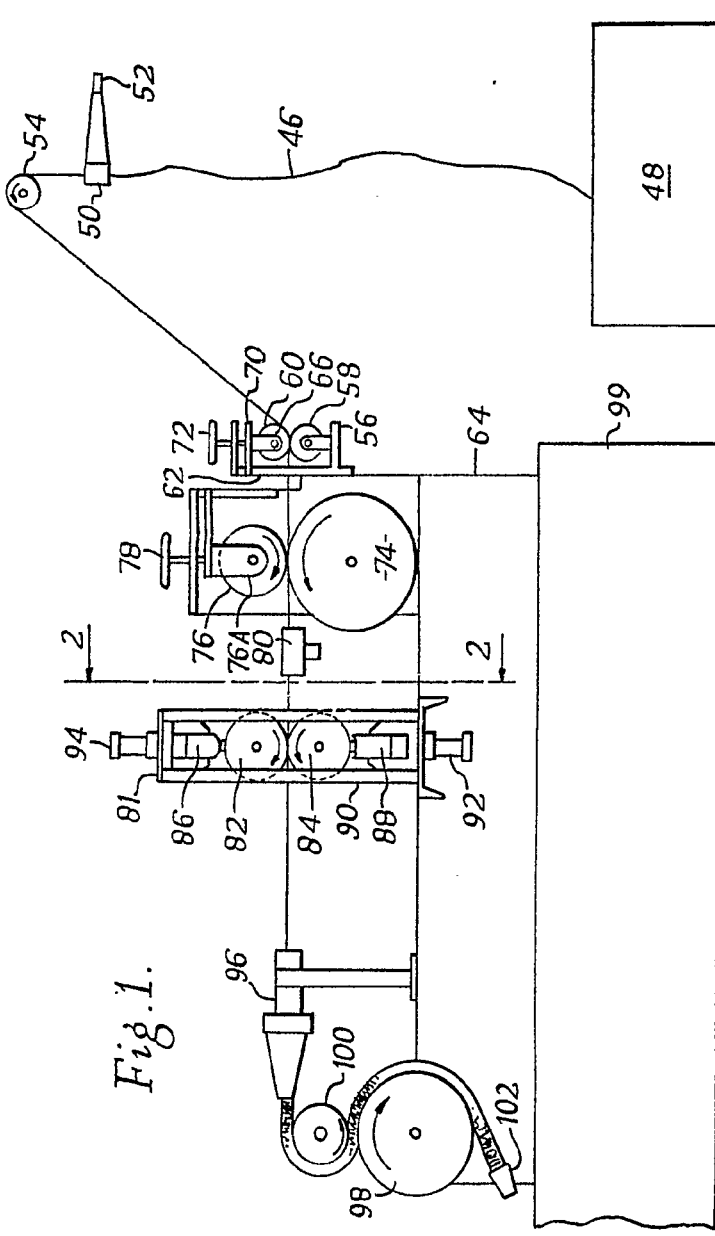
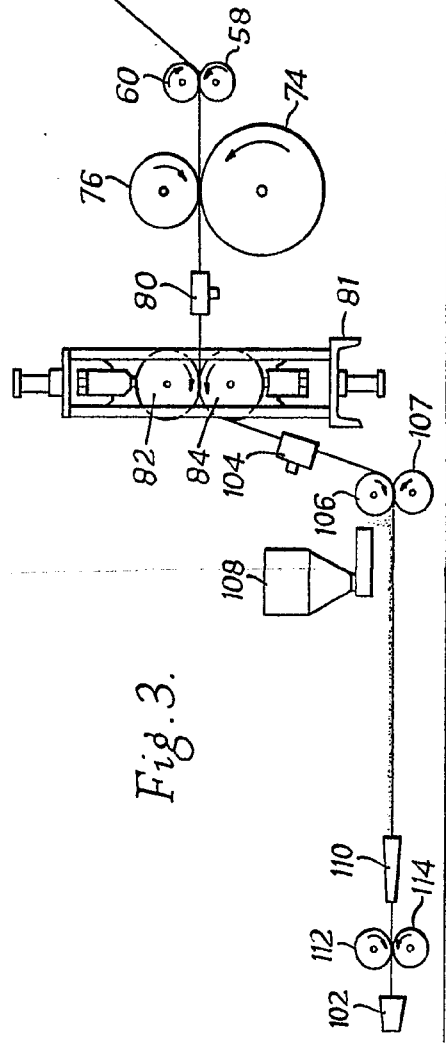
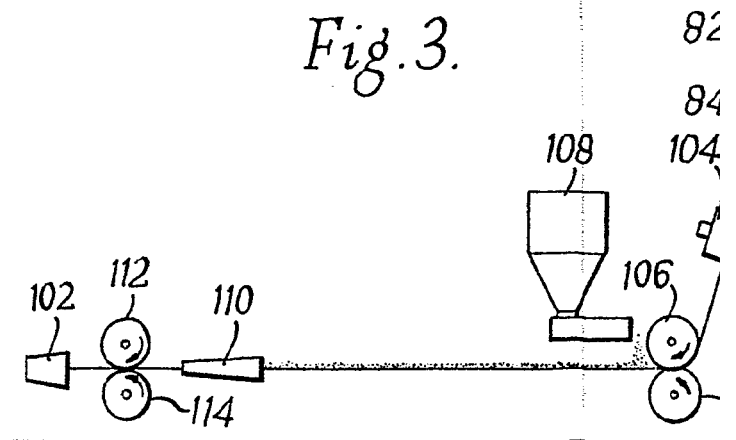
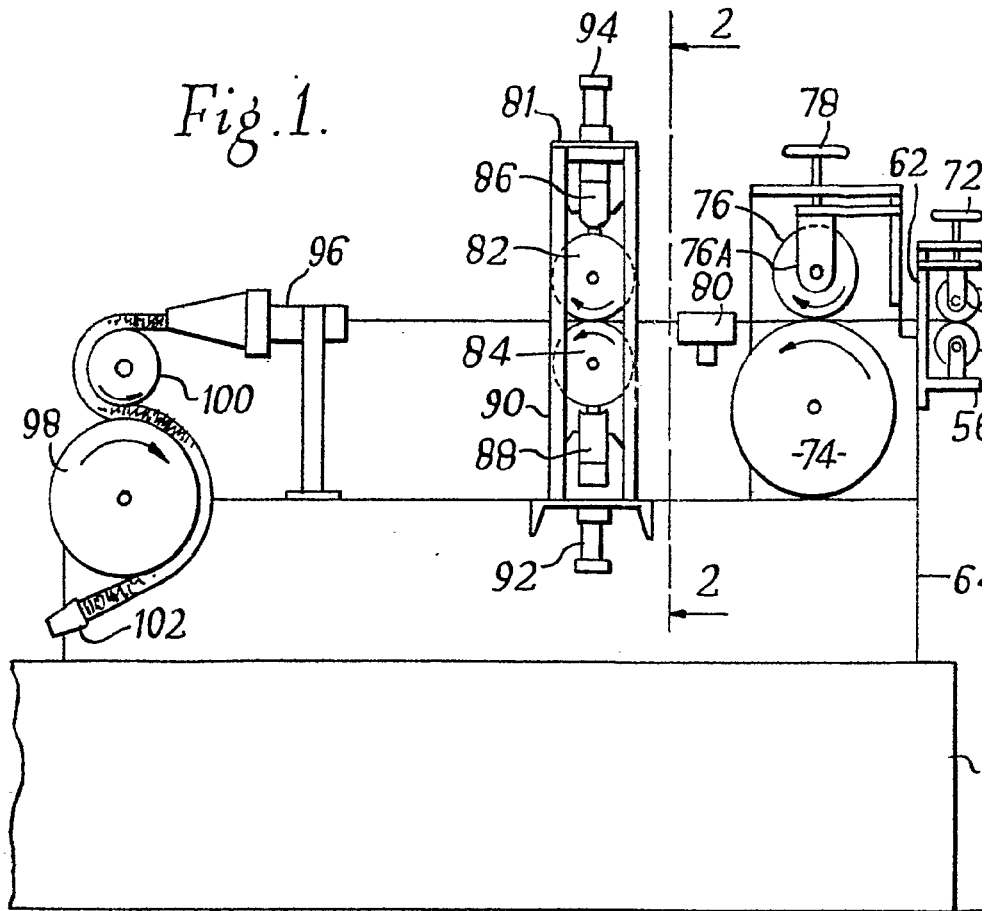


Fig. 3.



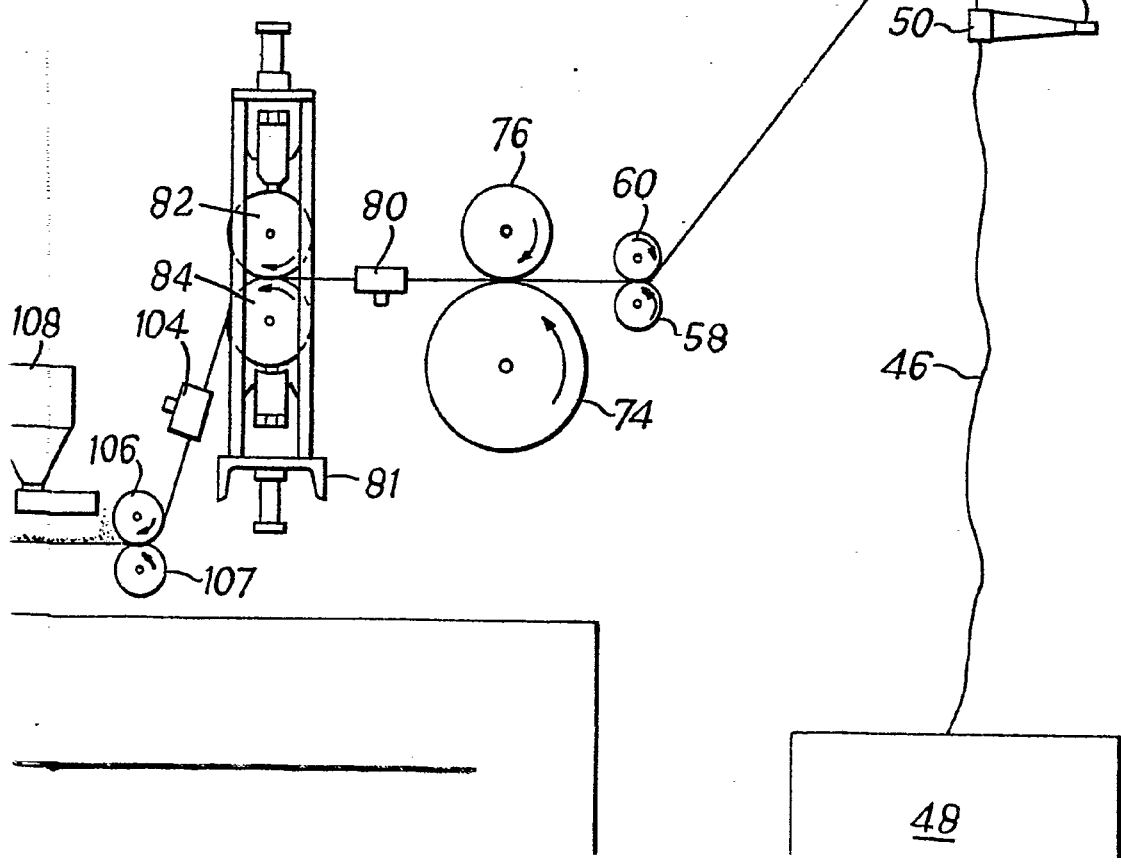
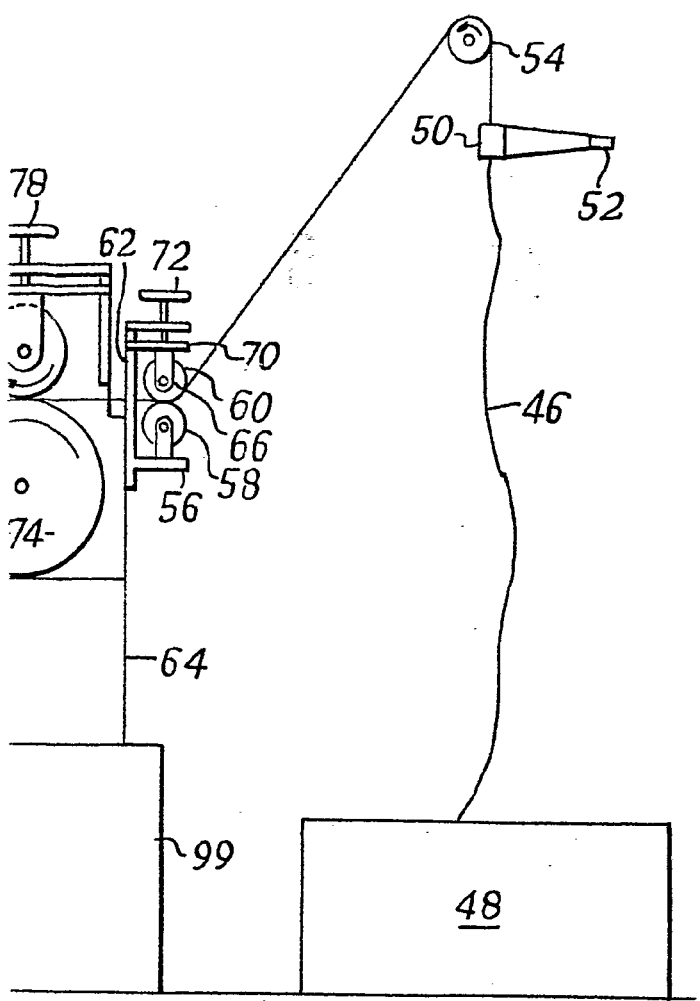
48

Handwritten signature or initials in the top right corner.





320955



*Handwritten signature or name*



Fig.4.

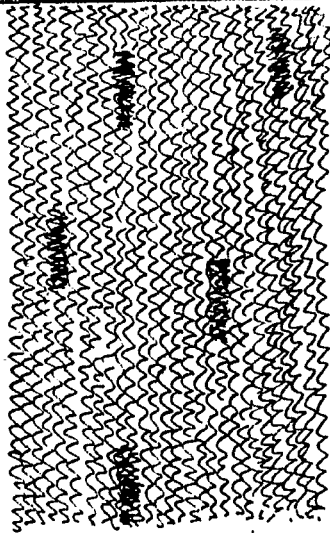


Fig.5.

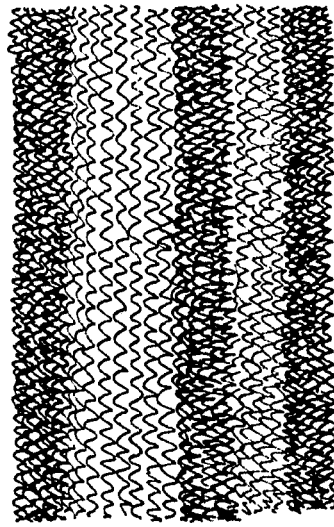


Fig.6.

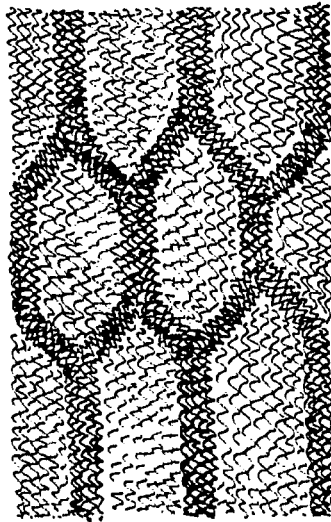


Fig.8.

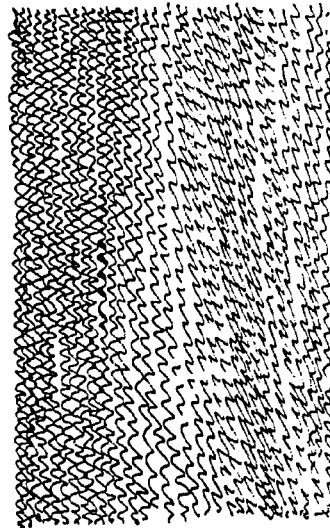
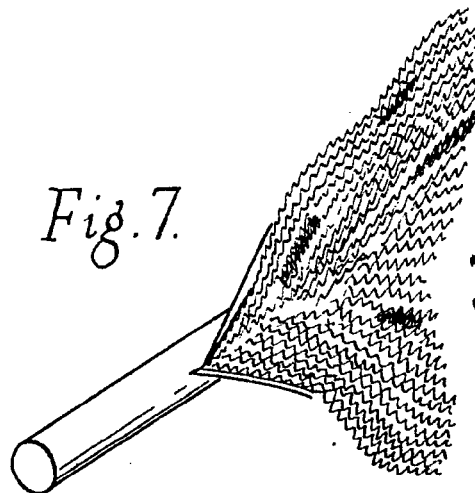


Fig.7.



320955

*W. E. ...*  
Pat. Pending