

312827 P.- 29.164

26 MAY. 1965

582-457 Spain



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

fomulada el 12 de Mayo de 1.965, con el Nº. 312.827

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PHILIP MORRIS INCORPORATED, entidad norteamerica  
cana, establecida en 100 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Es  
tados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE FILTROS PARA HU  
MO DE TABACO".-

Este invento se refiere a un filtro para humo de ta-  
baco. Más especialmente se refiere el presente invento a -  
un filtro para humo de tabaco que comprende fibras sintéti  
cas, partículas de carbono activado y un polialcohol glic  
5 col de elevado peso molecular.

Las fibras sintéticas, por ejemplo, los esterés de -  
la celulosa, han sido muy utilizados en filtros para humo  
de tabaco debido a la facilidad con que pueden ser fabrica  
das en varillas de filtro con equipos de fabricación de ci



garrillos corrientes. Estos filtros sintéticos comprenden generalmente acetato de celulosa en forma de filamentos o fibras continuas, rizadas. Los filtros hechos de fibras de ester de celulosa actúan, en general, eliminando del humo una parte de la materia de partículas que pasan a través de las fibras. El rizado u otra colocación en posición física de las fibras dentro del filtro sirve para aumentar el área superficial de los filamentos que establece contacto con el humo. Sin embargo, los filtros compuestos exclusivamente de tales fibras no eliminan del humo del tabaco cantidades algunas apreciables de constituyentes en fase gaseosa no deseables.

También se han aplicado ciertos materiales a las fibras sintéticas que se usan en los filtros con objeto de hacer las fibras más eficaces en la recogida de la materia en partículas contenida en el humo. Tales materiales pueden ser, por ejemplo, almidón, celulosa molida o similares, y generalmente son sujetos en posición mediante un adhesivo o plastificante tal como el dimetoxietilftalato, el metilftaliletilglicolato o la triacetina. Sin embargo, estos materiales no modifican materialmente la incapacidad de las fibras para eliminar constituyentes no deseables en fase gaseosa del humo.

Otros materiales que son, en realidad, autoadhesivos se han sugerido para su incorporación a las fibras sintéticas a ser usadas en los filtros para humo de tabaco. Entre tales materiales se incluyen, por ejemplo, ciertos tipos de partículas de cera, tales como de parafina o de cera de polietileno, y ciertos esteres de azúcares, tales como el acetato propionato de sacarosa. Sin embargo,-

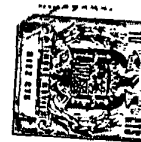
312827



los filtros que contienen tales aditivos son también incapaces de eliminar cantidades algunas sustanciales de los elementos no deseables que están presentes en fase gaseosa en el humo del tabaco.

5 También se han empleado en los filtros para humo -- del tabaco ciertas partículas adsorbentes, de las que --- constituye un ejemplo el carbón activado. Tales partícu-- las adsorbentes han sido empleadas juntamente con papel - rizado y sirven para aumentar la eficacia de tales fil---  
10 tros para eliminar la materia en partículas contenidas en el humo, como también actúan para eliminar del humo constituyentes en fase gaseosa no deseables. No obstante, en los casos en que se ha usado carbón activado de esta mane-- ra, ha sido empleado en forma de partículas muy finas o -  
15 de polvo, ya que se ha comprobado que las partículas de carbón más grandes no son totalmente satisfactorias cuando se incorporan al papel. Se ha comprobado que es vir--- tualmente imposible emplear las partículas más grandes - en filtros del tipo de papel.

20 Puesto que se ha demostrado que los filtros de tipo de papel son menos eficaces que los filtros de fibra sinté-- tica o del tipo de mecha, también se ha sugerido incorpo-- rar partículas de carbón activado a los filamentos sinté-- ticos para formar filtros para humo de tabaco. Sin embar--  
25 go, se admite generalmente que las partículas de carbón - no se adhieren por sí mismas bien a los fibras sintéticas del filtro y se han empleado adhesivos tales como la tri-- acetina, el dimetoxietilftalato o el metilftaliletilglico-- lato para sujetar las partículas sobre las fibras. Se ha  
30 visto que tales adhesivos contaminan o inactivan el car--



bón activado en medida considerable.

Algunos de los inconvenientes de incorporar partículas de carbón en los filamentos sintéticos se han superado mediante el uso de una mezcla adhesiva mejorada que --  
5 comprende poli(vinilpirrolideno) y un alcohol polihídrico, tal como el glicerol. Tal adhesivo ha hecho posible emplear partículas de carbono en una gama de tamaños más amplia - de lo que anteriormente había sido posible. Sin embargo, incluso tal adhesivo mejorado es tan solo de eficacia li-  
10 mitada y se ha visto que para tales aplicaciones las partículas de carbón debieran ser preferiblemente de tal tamaño que tan solo un porcentaje muy pequeño de ellas (de preferencia no superior al 5%) sean mayores de las que pa- san por un tamiz de 297 micras de abertura de malla.

15 Aunque también se ha propuesto emplear partículas - mayores de carbón en un filtro, tales partículas no se -- han usado en la sección que contiene fibra. En su lugar, tales partículas se han usado en una sección de filtro se- parada compuesta únicamente de las partículas de carbón,  
20 y esta sección se ha colocado entre dos secciones de fil- tro que no contienen carbón. Este tipo de filtro tiene -- una ventaja sobre los filtros anteriores por cuanto no es necesario que las partículas de carbón estén en contacto con un adhesivo para sujetarlas sobre papel o mecha. Sin  
25 embargo, tales filtros dan lugar a un problema diferente, por cuanto las partículas de carbón sueltas tienden a des- plazarse desde la sección en la cual son colocadas a otras partes del cigarrillo. Por otra parte, este tipo de fil-  
30 tró tiene el inconveniente de que las partículas de car- bón no hacen contacto con la totalidad del humo del taba-

312827



co en el mismo grado. En tal filtro hay ciertas sedimenta  
ción de las partículas de carbón dentro de la sección que  
contiene carbón del filtro durante el almacenamiento y el  
tránsito de los cigarrillos, creando un espacio vacío por  
5 encima del carbón. Hay además una cantidad considerable -  
de espacio vacío en torno a cada una de las partículas de  
carbón. Así, en porcentaje apreciable del humo del tabaco  
siguiendo una trayectoria de mínima resistencia, puede pa  
sar a través de esos espacios vacíos en el filtro sin con  
10 tacto apreciable alguno entre el humo y el carbón. Como -  
se expondrá más detenidamente en lo que sigue, el presen  
te invento supera este inconveniente y proporciona un con  
tacto íntimo entre sustancialmente la totalidad del humo  
del tabaco y las partículas de carbón.

15 También se han hecho filtros con adhesivos para ad  
herir las partículas de carbón entre sí a fin de formar -  
un disco o tapón compuesto de carbón y adhesivo. Aunque -  
con tales construcciones se tiende a superar el problema  
del desplazamiento de las partículas de carbón se ha com  
20 probado que los adhesivos se han empleado en tales fil---  
tros de tal manera que el carbón es al menos parcialmente  
desactivado por los adhesivos. Por otra parte, se ha com  
probado también que tales filtros proporcionan un contac  
to relativamente deficiente entre el humo y las partícu--  
25 las de carbón.

Sorprendentemente hemos descubierto que pueden obte  
nerse resultados muy superiores en el filtrado del humo -  
del tabaco empleando un filtro compuesto de fibras sinté  
ticas, partículas de carbón activadas y partículas de car  
30 bón especialmente activadas de tamaño relativamente gran-



de, y un polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

Un objeto del presente invento es proporcionar un filtro mejorado para humo de tabaco.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un  
5 filtro mejorado para cigarrillos, cigarros, puritos y similares, teniendo dicho filtro grandes partículas de carbón activado dispersas en ellos de tal manera que el humo del tabaco es puesto en contacto íntimo con dichas partículas de carbón activado.

10 Otro objeto del presente invento es proporcionar un filtro para humo de tabaco en que partículas de carbón activado son mantenidas en posición sobre fibras sintéticas en un estado sustancialmente no contaminado.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un  
15 adhesivo para sujetar partículas relativamente grandes de carbón activado a filamentos sintéticos, cuyo adhesivo no enmascara ni desactiva de otro modo el carbón activado.

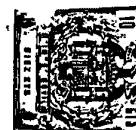
Todavía otro objeto del presente invento es proporcionar un adhesivo que, en sí mismo, efectúa la eliminación selectiva de ciertos constituyentes del humo del  
20 tabaco.

Otros objeto del invento serán en parte evidentes y se pondrán en parte de manifiesto en lo que sigue.

En consecuencia, el presente invento comprende, en  
25 general, un medio filtrante fibroso que contiene partículas de carbón activado, cuyas partículas son mantenidas en posición sobre dicho medio de filtrado fibroso por medio de un polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

El polialcoholeno glicol de elevado peso molecular,  
30 que se describirá con mayor detalle en lo que sigue, sirve

312827



para eliminar selectivamente ciertos componentes en fase -  
gaseosa del humo del tabaco, así como para ligar las partí-  
culas de carbón, el medio filtrante sin afectar perjudicial-  
mente a la naturaleza o a la calidad del humo que pasa a -  
5 través del filtro. Además, los polialcoholeno glicoles de  
elevado peso molecular son compatibles con los materiales  
generalmente empleados en la fabricación de filtros y no -  
tienen sabor u olor alguno objetables.

Para una mejor asimilación del presente invento, pue-  
10 de hacerse referencia a los dibujos adjuntos, los cuales -  
forman parte de la presente solicitud.

En los dibujos, la Figura 1 es una vista seccionada  
longitudinal de un cigarrillo que realiza el filtro del --  
presente invento.

15 La Figura 2 es una vista en sección transversal del  
cigarrillo ilustrado en la Figura 1, tomada a lo largo de  
las líneas 2-2.

La Figura 3 es una vista seccionada longitudinal de  
una modificación del presente invento.

20 La Figura 4 es una vista en sección transversal del  
cigarrillo ilustrado en la Figura 3, tomada a lo largo de  
las líneas 4-4.

La Figura 5 es una vista ampliada de una parte del -  
cigarrillo ilustrado en las Figuras 1 y 2, en que se ilus-  
25 tran con mayor detalle el cuerpo de material filtrante pre-  
parado de acuerdo con el presente invento.

Refiriéndonos de nuevo a las Figuras 1 y 2, se ha --  
ilustrado en ellas un cigarrillo 1 que tiene un cilindro -  
de papel 2. Dentro del cilindro de papel 2 está contenido  
30 el tabaco desmenuzado 3. El cilindro de papel 4 está situa-



tá situado en el otro extremo de los cigarrillos a parte -  
del tabaco desmenuzado y hace tope con un extremo del cilin-  
dro de papel 2. El cilindro de papel 4 define generalmente  
la unidad filtrante de cigarrillo 1. El cilindro de papel  
5 4 contiene una sección de filtro exenta de carbón 5, que -  
preferiblemente es una mecha, la cual está contenida den--  
tro del cilindro de papel 6. La sección que contiene car--  
bón 7 contenido dentro del cilindro de papel 8 comprende -  
filamentos de acetato de celulosa 9 y partículas de carbón  
10 10 que están sujetas en su posición mediante adhesivo de -  
polietilenglicol de elevado peso molecular 11. La unidad -  
de filtro, que está definida por el cilindro de papel 4, -  
está unida a la sección de relleno, la cual está definida  
por el cilindro de papel 2, mediante el cilindro de papel  
15 15, el cual abarca la totalidad del cilindro de papel 4 y  
una parte del cilindro de papel 2.

En las Figuras 3 y 4 se ilustra otra forma del pre--  
sente invento en que se ha representado un cigarrillo 10 -  
que tiene un cilindro de papel 20. El tabaco desmenuzado -  
20 30 está contenido dentro del cilindro de papel 20. El ci--  
lindro de papel 40 está situado en el otro extremo del ci-  
garrillo a partir del tabaco desmenuzado y hace tope con un  
extremo de cilindro de papel 20. El cilindro de papel 40 -  
define generalmente la unidad de filtro del cigarrillo 10.  
25 El cilindro de papel 40 contiene una sección de filtro exen-  
ta de carbón 50, la cual es preferiblemente una mecha, --  
que está contenida dentro del cilindro de papel 60. La sec-  
ción que contiene carbón 70 contenida dentro del cilindro  
de papel 80 comprende filamentos de acetato de celulosa 90  
30 y partículas de carbón 100 que están mantenidas en posi---

312827



ción mediante adhesivo de polietilenglicol de elevado peso molecular 110. La sección exenta de carbón 55 contenida -- dentro del cilindro de papel 56 está situada entre la sección 70 y el relleno 30 y sirve para aislar la sección que  
5 contiene carbón del relleno así como para proporcionar un filtrado adicional de materia en partículas. La unidad de filtro, que está definida por el cilindro de papel 40, está unida a la sección de relleno, la cual está definida por el cilindro de papel 20, por el cilindro de papel 150, que  
10 cubre a la totalidad del cilindro de papel 40 y una parte del cilindro de papel 20.

Con referencia en partículas a la Figura 5, en la -- cual se ilustra con detalle una forma preferida del presente invento, se han representado las fibras de acetato de -  
15 celulosa 9 como elementos de filtro sustancialmente continuos, rizados, los cuales están sustancialmente alineados longitudinalmente y espaciados para proporcionar paso a su través para el humo del tabaco. Partículas de carbón relativamente grandes 10 están situadas dentro de los espacios  
20 entre las fibras 9 y están mantenidas en posición por adhesivo de polietilenglicol de elevado peso molecular 11.

Se verá en la Figura 5 que cada partícula de carbón se extiende generalmente dentro de varios de los espacios similares a canales que son formados por los filamentos de acetato de celulosa. Estos espacios similares a canales de  
25 finen generalmente una pluralidad de caminos tortuosos a lo largo de los cuales hace su recorrido el humo del tabaco. Durante tal recorrido, el humo del tabaco se encuentra con las partículas relativamente grandes y es desviado por  
30 ellas a través de pasos adyacentes. De esta manera, el hu-



mo no solamente pasa en torno a cada partícula, produciéndose un contacto sustancial, sino que es además obligado a pasar a través de un paso más complejo a través de los propios filamentos. Así, el humo es obligado a un contacto más íntimo, tanto con las partículas de carbón como con las fibras de acetato de celulosa, de lo que hasta el presente había sido posible.

Se observará también en la Figura 5 que algunas de las partículas de polietilenglicol de elevado peso molecular se adhieren a las fibras de acetato de celulosa como partículas diferenciadas y que tales partículas no sujetan carbón alguno en posición por contacto directo con el carbón. Estas partículas sirven además para mejorar la capacidad filtrante de tal filtro, ya que proporcionan barreras adicionales el paso a través del filtro de la materia en partículas contenida en el humo. Además, el propio polietilenglicol de elevado peso molecular sirve para eliminar fenoles y otros constituyentes en fase gaseosa no deseables del humo del tabaco.

Se comprenderá que los materiales empleados en los cigarrillos representados en los dibujos son simplemente ilustrativos. Por ejemplo, las partículas de carbón representadas y el polialcoholeno glicol descrito son simplemente representativos de tales materiales, y los recubrimientos de papel para las respectivas secciones de filtro pueden también modificarse con respecto a las disposiciones representadas en los dibujos, dependiendo de diversos factores, tales como las conveniencias de fabricación.

A fin de preparar el filtro para humo de tabaco del presente invento, las fibras de acetato de celulosa o fi-

312827



bras similares son preferiblemente extendidas y tras ello rociadas con una niebla que contiene el polialcoholenglicol de elevado peso molecular. De esta manera se forma en las fibras un recubrimiento no continuo compuesto de pequeñas partículas de polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

El polialcoholeno glicol de elevado peso molecular puede ser rociado o aplicado a las fibras por medio de un aplicador centrífugo. A fin de efectuar esto, el polialcoholeno glicol de elevado peso molecular debe estar en una forma fluida. Ello puede lograrse calentando el polialcoholeno glicol de elevado peso molecular hasta una temperatura ligeramente superior a la de su punto de fusión. Entonces se alimenta a un cilindro giratorio perforado, desde el cual se aplica a las fibras en forma de una niebla fina. Alternativamente, puede ser pulverizado por un equipo pulverizador. También puede disolverse en agua y aplicarse como solución, si se desea, o por otros medios adecuados.

Aunque el método anterior para aplicar el polialcoholeno glicol de elevado peso molecular es el preferido, también puede depositarse sobre las fibras a manera de película, por ejemplo, como un recubrimiento continuo o semicontinuo.

Por comodidad, las fibras después de haber sido aplicado el polialcoholeno glicol de elevado peso molecular se designará como "fibras revestidas", independientemente de si el glicol fue aplicado por un aplicador centrífugo, por pulverización o de otro modo, e independientemente de si se aplica el glicol en forma de partículas separadas, como un revestimiento no continuo o como un revestimiento conti



nuo.

Después de la aplicación del polialcoholeno glicol - de elevado peso molecular, se aplican las partículas de carbón a las fibras revestidas.

5 Alguno de los polialcoholeno glicoles de elevado peso molecular que pueden emplearse no se endurecen por completo después de haber sido aplicados a las fibras y permanecerán sobre las fibras, por ejemplo, como líquidos extremadamente viscosos. En tal caso su acción adhesiva en ese estado es tal que el carbón puede ser añadido o bien inmediatamente después de aplicado el revestimiento o bien posteriormente, incluso después de permanecer a la temperatura ambiente.

15 Los polialcoholeno glicoles de elevado peso molecular, que deben ser calentados para hacerlos fluidos, se endurecerán, al enfriarse, después de su aplicación a las fibras. En este caso, las partículas de carbón activado deberán ser dispersadas sobre las fibras revestidas antes de que las partículas de polialcoholeno glicol de elevado peso molecular se hayan solidificado sobre las fibras. Evidentemente, las fibras revestidas pueden ser mantenidas o colocadas, en caso necesario, en una atmósfera que esté a una temperatura suficientemente elevada de tal manera que los polialcoholeno glicoles de elevado peso molecular posean cualidades de pegajosidad o de adherencia cuando se aplican las partículas de carbón.

25 Las fibras revestidas que contienen carbón, todavía antes de haber solidificado el polialcoholeno glicol, pueden entonces reunirse entre sí en la configuración deseada para un filtro y formarse el material resultante dentro de

312827

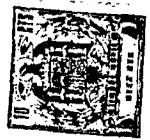


un cilindro de papel u otra envoltura para ser mantenido -  
en la forma deseada. Las operaciones de conformación pue--  
den ser las usualmente empleadas en la fabricación de fil--  
tros para cigarrillos.

5 Las fibras sintéticas que pueden emplearse de acuer-  
do con el presente invento son preferiblemente fibras de -  
acetato de celulosa y pueden ser hilo o mecha de acetato  
de celulosa con un denier total desde aproximadamente ----  
25.000 hasta aproximadamente 75.000, y preferiblemente des  
10 de aproximadamente 30.000 hasta aproximadamente 50.000, y  
con un denier por filamento desde aproximadamente 1 hasta  
aproximadamente 16, y preferiblemente desde aproximadamen-  
te 3 hasta aproximadamente 6. Preferiblemente, los filamen-  
tos o fibras de acetato de celulosa están generalmente ali-  
15 neados longitudinalmente y se extienden paralelamente a la  
longitud del elemento de filtro y tienen partes de los mis-  
mos que están rizadas con una alineación diferente de la -  
orientación general de los filamentos con lo que los fila-  
20 mentos tienen ciertas partes que se entremezclan en cierto  
modo, como se ha ilustrado con los dibujos. Aunque las fi-  
bras de acetato de celulosa son los materiales preferidos,  
otros esteres de celulosa, por ejemplo, el butirato de celu-  
losa, u otros tipos de fibras sintéticas y mezclas de fi--  
25 bras sintéticas pueden también emplearse como las fibras -  
del presente invento.

Las partículas de carbón activadas que se emplean --  
de acuerdo con el presente invento pueden tener un tamaño  
de partículas comprendidas entre las que pasan por lo tam-  
30 ces desde aproximadamente 2.000 micras de abertura de malla

312827



hasta aproximadamente 44 micras de abertura de malla (Nor-  
mas U.S.) pero preferiblemente son partículas relativamente  
grandes de tamaño comprendido entre los tamices de aproxima-  
damente 2.000 micras de abertura de malla hasta aproxima-  
5 damente 354 micras de abertura de malla, es decir, sustancial-  
mente la totalidad de las partículas pasarán a través de un  
tamiz de 2.000 micras de abertura de malla y serán reteni-  
das en un tamiz de 354 micras de abertura de malla. Lo ideal  
es que al menos el 95% de las partículas sean retenidas por  
10 un tamiz de 595 micras de abertura de malla y pasen a tra-  
vés de un tamiz de 1.680 micras de abertura de malla. Las -  
partículas pueden ser de forma aproximadamente esférica o -  
pueden tener otras formas regulares o irregulares, depen-  
diendo del modo en que sean producidas. Preferiblemente son  
15 de formas irregulares, tales como las producidas moliendo -  
carbón del tipo de coco.

El carbón activado que se emplea puede ser de alguno  
de diversos tipos conocidos, tales como carbón con base de  
cok o carbón de cáscara de nuez o cualquier otro carbón ade-  
20 cuado.

De preferencia, el carbón empleado es un carbón de ti-  
po de coco. Tales carbones son de forma un tanto irregular,  
y por consiguiente se sujetan algo más fácilmente en posi-  
ción dentro de la masa de filamentos sintéticos. Proporcion-  
25 nan además buen contacto y buena recogida de constituyentes  
no deseables en fase gaseosa.

Un carbón especialmente preferido es un carbón de co-  
co tal como el carbón vegetal activado de calidad PCB fabri-  
cado por la Pittsburgh Coke and Chemical Company. Este car-  
30 bón tiene un elevado régimen de adsorción y una elevada re-

312827



tentividad. Como un ejemplo específico, el carbón puede -  
tener las siguientes propiedades:

Propiedades físicas

5	Area superficial Total Metros Cuadrados/gramo	1.200
	Densidad Aparente	400,48 kg/m <sup>3</sup>
	Volumen de Poros (dentro de la partícula)	+9,4 cm <sup>3</sup> /gm
	Tanto por Ciento de vacíos en columna apretada	38 - 40
10	Calor Específico a 100°C	0,25

Especificaciones

	Número de Iodo Miligramos/gramo	1.200 mínimo
15	Adsorción de Tetracloruro de Carbono % en peso	60% mínimo
	Cenizas - máximo %	4%
	Humedad - máximo % como viene envasado	3%
	Número de Dureza, mínimo	92 mínimo

Distribución por Tamaños - tamiz de 1.680 x 595

20 micras de abertura de malla

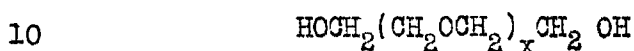
<u>Abertura en Micras de la Malla</u>	<u>% Retenido</u>
± 1.680	0 - 5
1.680 x 1.190	20 - 40
25 1.190 x 841	40 - 85
841 x 595	10 - 20
- 595	0 - 5

Los polialcohileno glicoles de elevado peso molecular pueden ser polietilen glicoles, polipropilenglicoles,  
30 glicoles que contienen a un tiempo los grupos -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O- y -



-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O- y pueden ser también mono o diesteres de tales polialcohenos glicoles de elevado peso molecular, por ejemplo los metoxi esterres de polietilenglicoles. Tal como, -- aquí se usa el término "polialcohulenglicol de elevado peso molecular" se pretenda que incluya todos aquellos materiales, incluidos los esterres, que tienen pesos moleculares desde aproximadamente 600 hasta aproximadamente 20000.

Son representativos de tales materiales los polietilen glicoles que tienen la fórmula general:



donde x es un entero que tiene un valor comprendido entre aproximadamente 12 y aproximadamente 453. Tales materiales pueden prepararse por métodos usuales. Por ejemplo, pueden condensarse 2 moles de la sal monoxódica de dietilenglicol de beta, beta'-dicloroetil éter para producir hexametilenglicol dicloruro, que luego se condensa con dos moles de la sal monopotásica de hexaetilenglicol para producir un compuesto de orden 18. La síntesis puede continuarse de esta manera para obtener compuestos de peso molecular incluso más elevado.

15 Ejemplos de polialcohileno glicoles adecuados incluyen los materiales vendido bajo el nombre registrado Carbowax. Los polietilenglicoles Carbowax se designan corrientemente en forma abreviada. Por ejemplo, el Carbowax 500 es la forma abreviada de la marca Carbowax de polietilenglicol 600.

25 El Carbowax 600 es un material adhesivo preferido. Este material tiene un peso molecular medio de aproximadamente 600 y es una sustancia blanda, blanca y cética a la temperatura ambiente.

30

312827



Como ejemplos de otros materiales Carbowax que pueden emplearse se tienen: el Carbowax 1.000, el Carbowax - 1500W, el Carbowax 1.540, el Carbowax 4.000 y el Carbowax 6.000. Estos materiales tienen las siguientes propiedades:

5 Carbowax 1.000. Peso molecular medio 950-1.050. Sólido blando, blanco y céreo. Gama de solidificación 35-40 °C. Punto de inflamación > 232°C. Viscosidad Saybolt a 99°C, de 70 a 100 segundos. Solubilidad en agua a 20°C aproximadamente 70% en peso, Higroscopicidad relativa = 5 (glicerol = 100).

10 Carbowax 1.500W. Peso molecular medio 500 a 600. Sólido blando, blanco y céreo que tiene la consistencia de petrolato de bajo punto de fusión.  $d_{20}^{20}$  1,151. Gama de solidificación de 35 a 40°C. Punto de inflamación 221°C. Solubilidad en agua a 20°C aproximadamente 73% en peso. Completamente soluble en agua a 50°C. Insoluble en éter de petróleo. El pH de una solución acuosa al 5% es de aproximadamente 4,6. Higroscopicidad relativa = 30 (glicerol = 100). Viscosidad Saybolt a 99°C, de 60 a 90 segundos. Dosis letal (LD<sub>50</sub> i.p.) inyectado en ratones: 9,2 gramos/kilogramos.

15 Carbowax 1.540. Peso molecular medio 1.300-1700. Sólido blando, blanco y céreo.  $d_{20}^{20}$  1,15. Gama de solidificación 40-50°C. Punto de inflamación: > 232°C. Solubilidad en agua a 20°C aproximadamente 70% en peso. Insoluble en éter de petróleo. El pH de una solución acuosa al 5% es de aproximadamente 6,5. Higroscopicidad relativa = 5 (glicerol = 100). Viscosidad Saybolt a 99°C, de 100 a 150 segundos.

20 Carbowax 4.000. Peso molecular medio 3.000 a 3.700.



Sólido duro, blanco y céreo.  $d_{20}^{20}$  1.204. Gama de solidificación 50-55°C. Punto de inflamación 246°C. Solubilidad en agua a 20°C aproximadamente 62%. Insolubilidad en éter de petróleo. El pH de una solución acuosa al 5% es aproximadamente 6,35. Higroscopicidad relativa = 1 (glicerol = 100). Viscosidad Saybolt a 99°C, de 400 a 800 segundos.

Carbowax 6.000. Peso molecular medio 6.000-7.500. Sólido duro, blanco y céreo. Gama de solidificación 50-52°C. Punto de inflamación >246°C. Solubilidad en agua a 20°C aproximadamente 50% en peso. Insoluble en éter de petróleo. Higroscopicidad relativa = 1 (glicerol = 100). Viscosidad Saybolt a 99°C, 6.000-7500 segundos.

Pueden también emplearse alcoxi polietileno glicoles, por ejemplo, metoxi polietilenglicol u otros alcoxi polietilenglicoles inferiores. Un ejemplo específico de uno de tales materiales, y un material preferido en este invento es el Carbowax metoxi polietilenglicol 750 que tiene las siguientes propiedades; peso molecular medio de 715-785; peso específico a 40/20°C de 1.094; viscosidad CKS a 99°C de 10,5 y gama de congelación de 27 a 30°C. Se ha comprobado que este material dá resultados incluso mejores que el Carbowax 600.

También pueden emplearse polipropilenglicoles de elevado peso molecular y glicoles mezclados que tienen propiedades similares a los polietilenglicoles de elevado peso molecular.

Los Carbowax figuran descritos más detalladamente en la publicación de la Union Carbide Chemicals Company titulada "Carbowax Polyethylene Glycols" e identificada como #4772 E, impresa en 1954, 1955, 1958 y 1960 por la Union

312827



Carbide Corporation.

En los tapones de filtro que realizan el presente invento se emplean de 2 a 200 partes, en peso, de carbón y de 2 a 25 partes aproximadamente en peso de polialcoholeno glicol de elevado peso molecular por cada 100 partes de fibra. Preferiblemente, cuando ha de emplearse el tapón de filtro en un cigarrillo o producto similar, deberá estar presente carbón suficiente para proporcionar de aproximadamente 2 a aproximadamente 150 miligramos de carbón por cigarrillo; Mas preferiblemente, la cantidad de carbón es aproximadamente igual, por ejemplo, no superior al 20%, en peso, mayor o menor, al peso combinado de mecha, papel y pasta empleados en el tapón de filtro. La cantidad de polialcoholeno glicol de elevado peso molecular empleado, en tales circunstancias, estará preferiblemente comprendida entre aproximadamente el 0,1% y aproximadamente el 0,3% en peso de la cantidad de carbón empleado.

Los tapones de filtro que realizan el presente invento pueden contener otros aditivos, por ejemplo otros adsorbentes, tales como gel de sílice, almidón de arroz, alúminas activadas y similares, pero preferiblemente contienen el polialcoholeno glicol de elevado peso molecular como el único adhesivo o elemento aglutinante.

Los tapones de filtro que realizan el presente invento tendrán generalmente desde aproximadamente 4 a 25 milímetros de longitud, cuando se emplean en cigarrillos o similares. Los tapones se incorporan preferiblemente en combinación con un tapón exterior exento de carbón, el cual puede ser un tapón de tipo de papel o un tapón de tipo de mecha. Preferiblemente, el tapón exterior es un tapón de tipo de



fibra rizada de acetato de celulosa que tiene un denier total desde aproximadamente 25.000 hasta 100.000, un denier por fibra desde aproximadamente 1 hasta 16, una longitud de tapón desde aproximadamente 4 hasta 20 milímetros, y una resistencia máxima a la aspiración de aproximadamente 150 milímetros de agua.

También puede emplearse un tapón interior situado entre el tabaco y el tapón que contiene carbón, si se desea. Ese tapón interior puede ser de naturaleza similar a la del tapón exterior.

Tanto el tapón interior como el tapón exterior, cuando se emplean, pueden tener incorporados en ellos polietilenglicoles de elevado peso molecular, triacetina, diversas ceras y otros aditivos y materiales similares y también pueden incluir varios aromatizantes, si así se desea.

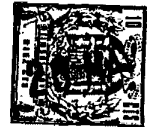
Debe entenderse, sin embargo, que cuando se emplean un tapón interior y un tapón exterior en combinación con un filtro que contiene carbón del presente invento, los tapones interior y exterior no es preciso que sean de la misma construcción o que contengan los mismos aditivos, en caso de que contengan alguno. Así, por ejemplo, el tapón exterior puede contener diversos aromatizantes que no estén presentes en el tapón interior.

Para la mejor comprensión del presente invento puede hacerse referencia a los ejemplos siguientes, que sirven únicamente para ilustrar ciertas formas del presente invento.

#### Ejemplo 1

Un hilo de acetato de celulosa de 5 denier por fila--

312827



1955

mento en forma de mecha rizada conteniendo 40.000 filamentos fué pesado sobre una serie de chorros de aire que extendieron los filamentos sobre una anchura de aproximadamente 203-305 milímetros. Mientras estaban en ese estado  
5 extendido, los filamentos fueron hechos pasar a través de un aplicador centrífugo en que se pulveriza un polietilenglicol de elevado peso molecular (carbowax 600) que ha sido mantenido en un depósito a una temperatura comprendida entre 30 a 35<sup>o</sup> C (es decir, de aproximadamente 5-10<sup>o</sup>C por  
10 encima de su punto de fusión), sobre ambas superficies, superior e inferior, de la mecha extendida mantenida a aproximadamente la misma temperatura que el Carbowax 600. ---  
Otros polialcoholenglicoles de elevado peso molecular se aplican también preferiblemente a la mecha de acuerdo con  
15 el invento, a una temperatura ligeramente superior a la de su punto de fusión, por ejemplo, de aproximadamente -- 10<sup>o</sup>C por encima de su punto de fusión.

El polietilenglicol de elevado peso molecular se -- aplica a las fibras en forma de pequeñas gotitas. La me--  
20 cha extendida y revestida resultante es luego hecha pasar bajo una tolva a través de la cual se hacen pasar partículas de carbón de tipo PCB, de un tamaño de partícula comprendido entre los tamices de 1.680 a 595 micras de abertura de malla, con lo que las partículas de carbón son --  
25 distribuídas uniformemente a través de la superficie de las fibras revestidas y extendidas. Las partículas de carbón son alimentadas por medio de una unidad de alimentación vibratoria magnética usual. El material resultante --  
es luego alimentado a través de una cámara impelente y es  
30 hecho pasar a continuación a través de un dispositivo con



312827



directamente las partículas de carbón a las fibras por ac  
ción adhesiva.

Diez de esas puntas de filtro fueron unidas cada una  
de ellas por separado a diez tapones de filtro exteriores  
5 de mecha de acetato de celulosa de 4,5 denier conteniendo  
68.000 filamentos. Esos tapones exteriores tenían 7,5 mi-  
límetros de longitud y contenían el 10% de un plastifican-  
te compuesto por el 50% de Carbowax 600 y el 50% de tria-  
cetina. Las dos secciones de filtro, en cada caso, fueron  
10 unidas a una mezcla usual de tabaco contenida en un trozo  
de papel de cigarrillo suficiente para obtener una longi-  
tud total de cigarrillo de 85 milímetros. El tapón exte-  
rior contenía además aromatizantes seleccionados.

Se comprobó que los cigarrillos tenían las siguien-  
15 tes propiedades (basadas en un promedio de los diez ciga-  
rillos):

(1) Rendimiento de filtrado (% de brea eliminado) -  
50,1%.

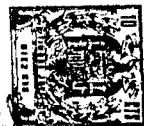
(2) Resistencia de aspiración total 115,8 milíme-  
20 tros de agua

(3) Resistencia de aspiración del tapón interior --  
65,3 milímetros de agua

(4) Resistencia de aspiración del tapón exterior --  
27,7 milímetros de agua.

25 Un cigarrillo con filtro existente en el comercio -  
del tipo de acetato de celulosa, y un cigarrillo existen-  
te en el comercio con una sección de filtro compuesta por  
partículas libres de carbón fueron ensayados en compara-  
ción con los cigarrillos preparados de acuerdo con este in-  
30 vento con los siguientes resultados: los dos cigarrillos

312827



existentes en el comercio tenían rendimientos más bajos -  
(41,4 y 46,4% respectivamente) que los presentes cigarrillos y, al ensayarse mediante determinaciones cromatográficas, la eliminación de las componentes en fase gaseosa, se comprobó que los presentes filtros eliminaban del humo cantidades mayores de la mayor parte de los constituyentes no deseables en fase gaseosa, tales como el acetaldehído, la acroleína, la metil etil cetona, el acetonitrilo el benceno y similares.

5  
10           Se prepararon cigarrillos sustancialmente de la misma manera, empleando (separadamente) en lugar de Carbowax 600 Carbowax 750, Carbowax 1.000 y Carbowax 1.540, con resultados similares a los obtenidos usando Carbowax 600. Debido a su consistencia más sólida, esos materiales de elevado peso molecular son preferidos al Carbowax 600.

#### Ejemplo 2

20           Cigarrillos preparados de manera similar a los del ejemplo 1 fueron preparados en dos tandas; los de una tanda tenían tapones de carbón conteniendo la misma cantidad de Carbowax 600 que el cigarrillo del ejemplo 1, y los de la segunda tanda tenían tapones de carbón que no contenían Carbowax 600. Excepto en cuanto al Carbowax 600, los cigarrillos eran sustancialmente idénticos. Se analizó el humo procedente de esos cigarrillos. Se comprobó que los cigarrillos que contenían Carbowax eliminaban aproximadamente el 18% más de fenoles que los cigarrillos exentos de Carbowax, siendo los demás rendimientos y capacidades de eliminación de los cigarrillos ensayados aproximadamente los mismos para cada tipo de cigarrillos.

312827



Se determinó la resistencia a la aspiración como si  
gue:

Se estableció un sistema de vacío para aspirar una  
corriente de aire de 1.050 centímetros cúbicos por minuto  
5 insertando el extremo cónico de un tubo capilar usual a -  
través de la pieza de boca del portacigarrillos y ajustan  
do la lectura del manómetro de agua a la resistencia de -  
aspiración correcta. Antes de insertar el tubo capilar --  
usual se puso en cero el nivel de agua del manómetro.

10 Luego se insertó el extremo de un cigarrillo o ta--  
pón hasta una profundidad de 5 milímetros en la pieza de  
boca del portacigarrillos. La caída de presión detrás de  
ese cigarrillo con un flujo de aire de 1.050 cm<sup>3</sup>/min. pa-  
sando a su través fué leída directamente como resistencia  
15 de aspiración (milímetros de agua) en el manómetro de a--  
gua inclinado.

El peso molecular descrito en esta memoria descrip-  
tiva es el peso molecular medio y se determinó como si---  
gue:

20 (1) Preparación de reactivo de anhídrido ftálico-pi-  
ridina: Añádanse 42 gramos de anhídrido ftálico química--  
mente puro a 300 mililitros de piridina recientemente des-  
tilada contenida en una botella marrón con tapón de vi---  
drio de 0,95 litros. Agítese la botella vigorosamente has-  
25 ta lograrse la solución completa. El reactivo debe quedar  
en reposo preferiblemente durante toda la noche antes de  
ser usado; sin embargo, puede calentarse la solución bajo  
el chorro del grifo del agua caliente hasta que se produz-  
ca un ligero enfriamiento del reactivo, lo que indica que  
30 se ha completado la reacción.

312827



(2) Procedimiento: prepárese un número suficiente -  
de botellas de presión limpias, secas y resistentes al ca-  
lor para hacer todas las determinaciones teóricas y de la  
muestra por duplicado. Introdúzcanse cuidadosamente con-  
5 pipeta 25 mililitros del reactivo de anhídrido ftálico-pi-  
ridina en cada una de las botellas, usando la misma pipe-  
ta para cada transferencia. Resérvense dos de las bote---  
llas como modelos.

Introdúzcase en cada una de las demás botellas la -  
10 cantidad especificada de muestra de la manera indicada. -  
Efectúense todas las pesadas redondeando a 0,1 de miligra-  
mo más próximo.

Provéanse las botellas de tapones de presión y en--  
vuélvanse cada una de ellas perfectamente en una bolsa de  
15 lona. Colóquense las muestras y los modelos lo más próxi-  
mas posibles en un baño de agua mantenido a  $98 \pm 22$  C du-  
rante 30 minutos. Manténgase agua suficiente en el baño -  
para cubrir justamente el líquido contenido en las bote--  
llas. Sáquense las botellas del baño y déjense enfriar al  
20 aire a la temperatura ambiente. No quitar las envolturas  
de las botellas mientras están calientes, ni tratar de --  
acelerar el enfriamiento sumergiéndolas en agua fría, ---  
pues pueden producirse graves accidentes por rotura de --  
las botellas. Una vez enfriadas las botellas, aflójense -  
25 las envolturas, quítense el tapón para liberarlas de toda  
presión, y luego quítense las envolturas.

Añádanse a cada botella exactamente 50 mililitros -  
de hidróxido sódico 0,5 normal usual, usando la misma pi-  
peta para cada adición. Cerciorarse de dejar el mismo tien-  
30 po de drenaje para cada botella, pues esa cantidad no se

312827

26



5 considera en el cálculo final. Añádanse cinco gotas de --  
una solución al 1,0 por ciento de piridina de indicador -  
de fenolftaleína y valórese con hidróxido sódico 0,5 nor-  
mal usual hasta un punto final de rojo permanente durante  
al menos 15 segundos.

(3) Cálculos:

$$\frac{\text{gramos de la muestra} \times 2.000}{(B - A) N} = \text{peso molecular medio}$$

10

A = milímetros de NaOH normal requerido para la ---  
muestra

B = promedio de mililitros de NaOH normal requerido  
para el modelo.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en  
los Estados Unidos de América, con fecha 14 de Mayo de --  
1964, bajo el número 367.446, se acoge a los beneficios -  
del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In--  
dustrial.

20

#### N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
25 de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguien-  
tes:

30 1.º. - Mejoras introducidas en la fabricación de fil-  
tros para humo de tabaco que comprenden filamentos sinté-  
ticos, partículas de carbón activado y un polialcoholeno  
glicol de elevado peso molecular.

312827



22. - Mejoras introducidas en la fabricación de artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón activado y un polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

32. - Mejoras introducidas en la fabricación de filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos sintéticos, partículas de carbón activado que tienen unas dimensiones comprendidas entre los tamices de aproximadamente 2.000 hasta aproximadamente 354 micras de abertura de malla, y un polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

42. - Mejoras introducidas en la fabricación de artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón activado con unas dimensiones comprendidas entre los tamices de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 micras de abertura de malla, y un adhesivo que comprende un polialcoholeno glicol de elevado peso molecular.

52. - Mejoras introducidas en la fabricación de filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos sintéticos, partículas de carbón activado y un polietilen glicol de elevado peso molecular.

62. - Mejoras introducidas en la fabricación de artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón activado y un polietilen glicol de elevado peso molecular.

72. - Mejoras introducidas en la fabricación de filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos sintéticos, partículas de carbón activado de dimensiones com--

312827



prendidas entre los tamices de aproximadamente 2.000 a -  
aproximadamente 354 micras de abertura de malla, y un po  
lietilen glicol de elevado peso molecular.

88. - Mejoras introducidas en la fabricación de ar-  
5 tículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que  
comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón ac-  
tivado de dimensiones comprendidas entre los tamices de -  
aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 micras de ---  
abertura de malla, y un adhesivo que comprende polietilen-  
10 glicol de elevado peso molecular.

99. - Mejoras introducidas en la fabricación de fil-  
tros para humo de tabaco que comprenden filamentos sinté-  
ticos, partículas de carbón activado y un metoxi polieti-  
len glicol de elevado peso molecular.

102. - Mejoras introducidas en la fabricación de ar-  
15 tículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que  
comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón ac-  
tivado y un metoxi polietilen glicol de elevado peso mole-  
cular.

112. - Mejoras introducidas en la fabricación de --  
20 filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos sin-  
téticos, partículas de carbón activado de dimensiones com-  
prendidas entre los tamices de aproximadamente 2.000 a --  
aproximadamente 354 micras de abertura de malla, y un me-  
25 toxi polietilen glicol de elevado peso molecular.

122. - Mejoras introducidas en la fabricación de ar-  
tículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro que  
comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón ac-  
tivado de dimensiones comprendidas entre los tamices de -  
30 aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 micras de ---

312827



abertura de malla, y un adhesivo que comprende un metoxi polietilen glicol de elevado peso molecular.

132. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos --  
5 sintéticos, partículas de carbón activado y un polialco-  
hilenol glicol de elevado peso molecular, conteniendo di-  
cho filtro desde 2 a 200 partes en peso de dichas partí-  
culas de carbón y desde 2 a 25 partes en peso de dicho -  
glicol por cada 100 partes de dichos filamentos.

10 142. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro --  
que comprende filamentos sintéticos, partículas de car--  
bón activado y un polialcohol glicol de elevado peso  
molecular, conteniendo dicho filtro desde 2 a 200 partes  
15 en peso de dichas partículas de carbón y desde 2 a 25 --  
partes en peso de dicho glicol por cada 100 partes de di-  
chos filamentos.

152. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos --  
20 sintéticos, partículas de carbón activado de dimensiones  
comprendidas entre los tamices de aproximadamente 2.000  
a aproximadamente 354 micras de abertura de malla y un -  
polialcohol glicol de elevado peso molecular, contienien-  
do dicho filtro de 2 a 200 partes en peso de dichas par-  
25 tículas de carbón y de 2 a 25 partes en peso de dicho --  
glicol por cada 100 partes de dicho filamentos.

162. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro -  
que comprende filamentos sintéticos, partículas de carbón  
30 activado de dimensiones comprendidas entre los tamices -

312827



de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 micras de  
abertura de malla y un adhesivo que comprende un polial-  
cohilenoglicol de elevado peso molecular, conteniendo di-  
cho filtro de 2 a 200 partes en peso de dichas partícu-  
5 las de carbón y de 2 a 25 partes en peso de dicho glicol  
por cada 100 partes de dichos filamentos.

172. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos --  
sintéticos, partículas de carbón activado y un polieti-  
10 len glicol de elevado peso molecular, conteniendo dicho  
filtro de 2 a 200 partes en peso de dichas partículas de  
carbón y de 2 a 25 partes en peso de dicho glicol por --  
cada 100 partes de dichos filamentos.

182. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
15 filtros para humo de tabaco que comprenden filamentos --  
sintéticos, partículas de carbón activado y un metoxi po-  
lietilen glicol de elevado peso molecular, conteniendo -  
dicho filtro de 2 a 200 partes en peso de dichas partícu-  
las de carbón y de 2 a 25 partes en peso de dicho glicol  
20 por cada 100 partes de dichos filamentos.

192. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro -  
que comprende filamentos sintéticos, partículas de car-  
bón activado de dimensiones comprendidas entre los tamí-  
25 ces de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 mi-  
cras de apertura de malla y un adhesivo que comprende un  
polietilen glicol de elevado peso molecular, conteniendo  
dicho filtro de 2 a 200 partes en peso de dichas partícu-  
las de carbón y de 2 a 25 partes en peso de dicho glicol  
30 por cada 100 partes de dichos filamentos.

312827



209. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
artículos para fumar que comprenden tabaco y un filtro -  
que comprende filamentos sintéticos, partículas de car-  
bón activado de dimensiones comprendidas entre los tami-  
ces de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 354 mi-  
5 cras de abertura de malla y un adhesivo que comprende un  
metoxi polietilen glicol de elevado peso molecular, con-  
teniendo dicho filtro de 2 a 200 partes en peso de di-  
chas partículas de carbón y de 2 a 25 partes en peso de  
10 dicho glicol por cada 100 partes de dichos filamentos.

219. - Mejoras introducidas en la fabricación de -  
filtros para humo de tabaco.

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

Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escri-  
tas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

26 MAY. 1965

P.A.

Alberto de Escobedo  
Por Poder

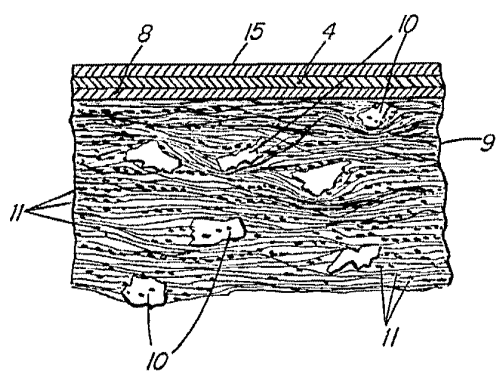
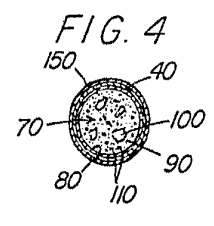
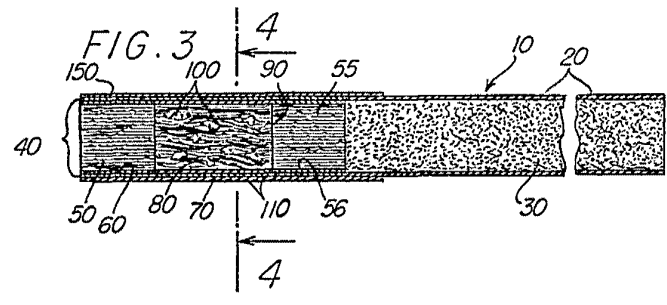
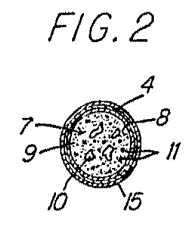
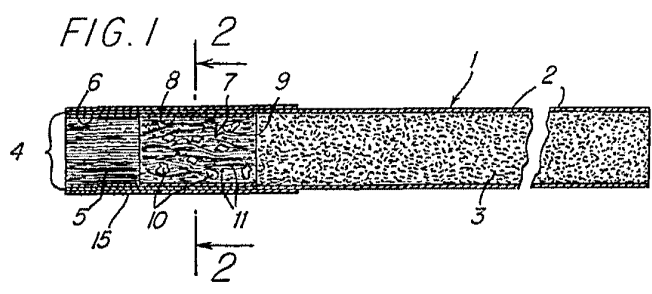


FIG. 5

Philip Morris Inc.  
 New York, N.Y.  
 U.S. Pat. 2,800,000  
 Filed Oct. 1, 1958