



285553

285553

Rev. en el 21 de mayo de 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "SISTEMA DE FILTRAJE

DEL HUMO DEL TABACO Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION".

a favor de

Adrien SCHNYDER

domiciliado en 125, rue Centrale, BIENNE, SUIZA

PRIORIDAD: de la solicitud de patente suiza
nº 2459/62 del 27 de febrero 1.962.

INVENTOR: El solicitante, de nacionalidad suiza.

285553⁻²⁻



Al examinar las Patentes de Invención concedidas y tendientes a proteger procedimientos o dispositivos de depuración del humo de tabaco, parece como si existiese una gran variedad de medios capaces de reducir en más del 50% el contenido de sustancias tóxicas del humo inhalado por el fumador. Desgraciadamente, hay que constatar que solamente un número reducido de dispositivos de depuración del humo de tabaco ha sido comercializado y pruebas irrecusables han demostrado que la mayor parte de ellos se hallan lejos de poseer tal poder de depuración. En cuanto a los otros, no han alcanzado la fase de explotación industrial y comercial.

La reducción suficiente de las proporciones de sustancias nocivas contenidas en el humo del tabaco es evidentemente la condición primordial para asegurar la protección del fumador, pero es preciso al mismo tiempo que esta operación sea inofensiva, admisible por el consumidor, técnicamente fácil de realizar y comercialmente rentable. En la práctica, la gran dificultad encontrada es precisamente la de reunir todas estas condiciones, que sin embargo son absolutamente necesarias.

Se puede empobrecer el tabaco en sustancias tóxicas de diversas maneras antes de la pirogenación, pero estos métodos son costosos y además la experiencia demuestra que los fumadores son poco aficionados a los tabacos así preparados.

Más corrientemente se ha tratado de depurar el humo procedente de la combustión del tabaco recurriendo a veces a agentes químicos, pero con mayor frecuencia a la simple filtración o a métodos relacionados con la misma. Entre los medios elaborados, se han impuesto los más ventajosos.

Los agentes químicos son generalmente inoperantes, incómodos o peligrosos y diversos dispositivos relacionados con el filtro propiamente dicho o combinados con un elemento filtrante han demostrado su



285553

ineficacia o carencia de posibilidades de explotación. Prácticamente, los medios propuestos con vistas a depurar el humo del tabaco consisten en ciertos dispositivos filtrantes para artículos de fumador y en tapones porosos incorporados en los cigarrillos. Bajo sus diferentes formas de realización, éstos representan lo que se ha convenido en llamar filtro clásico.

Los dispositivos filtrantes establecidos para los artículos de fumador, tales como las boquillas para cigarrillos, comprenden varias clases de borras cuya acción retentiva es a veces apreciable; sin embargo, los más extendidos actualmente consisten en un estuche cilíndrico cerrado, perforado por sus extremos y que contienen un producto granular absorbente. Ensayos fidedignos han demostrado que el fumador que utiliza estos estuches filtrantes no resulta más protegido que el que fuma el cigarrillo provisto de un filtro de material celulósico. Esto obedece sin duda al hecho de que, colocado en una boquilla para cigarrillos, el estuche filtrante debe tener cierto juego dentro de su alojamiento, de manera que buena parte de la corriente de humo escapa a la filtración.

Cualquiera que sea su variedad, el filtro clásico se presenta siempre esencialmente como un conjunto cilíndrico enteramente poroso, generalmente fibroso y apretado dentro de una envoltura tubular. Entre estas variedades, se pueden distinguir especialmente las puntas filtrantes atravesadas por canales más o menos longitudinales, aquéllos cuya estructura recibe la denominación de laberíntica, los que engloban las dos particularidades precedentes y también los filtros mixtos formados de segmentos de diferente naturaleza.

Se ha determinado que el diámetro de las partículas del humo de tabaco es del orden de 0,1 a 1,0 micras y que el diámetro de los canales creados entre fibras yuxtapuestas en un filtro de cigarrillo es sensiblemente igual al de las propias fibras. Ahora bien, las -

285553

- 4 -



5 fibras celulósicas ordinarias, por ejemplo, tienen un diámetro comprendido entre 10 y 25 micras. Es evidente que en estas condiciones una partícula transportada por el flujo gaseoso tiene muy pocas probabilidades de tropezar con uno de los elementos del filtro y de fijarse a él, y teóricamente no tiene ninguna probabilidad de quedar bloqueada en un conducto o paso. Se ha intentado remediar esta situación reduciendo el diámetro de los canales por compresión del filtro. La inadecuación de este método es demasiado notoria para que sea necesario insistir sobre el hecho de que el incremento de la compactibilidad de un filtro hace a éste rápidamente inutilizable.

10 Se han formado también masas filtrantes que comprenden cierta proporción de fibras muy finas con el fin de obstaculizar el paso de la corriente de humo alrededor de estas fibras y permitir a las partículas una más fácil colisión con ellas y su adherencia a las mismas, con probabilidades tanto mayores cuanto más tortuosos sean los canales.

15 Lo característico de la estructura en laberinto es el complicar y alargar los pasos ofrecidos a la corriente de humo a fin de perturbarla y obligarle a entrar en contacto con múltiples obstáculos y paredes que presentan en conjunto una superficie activa relativamente grande.

20 En el filtro doble la función de intercepción se produce más bien en el segmento situado al lado del tabaco, cuyo segmento está formado por un material absorbente y no fibroso o bien por un material fibroso. El segmento situado al lado de la boca del fumador es un trozo de mecha filtrante ordinaria y su finalidad es más bien una cuestión de aspecto, limpieza o estabilidad de la punta filtrante.

25 Se tiende asimismo cada vez más a aumentar la longitud de las puntas filtrantes.

30 La utilización de estos métodos ha procurado en ciertos casos una mejora en la filtración del humo del tabaco, pero hay que reconocer

285553

27 FEB.



objetivamente que ninguno de ellos aporta una solución perfectamente satisfactoria al problema de la preservación del fumador.

Una atenta observación permite comprobar que las investigaciones emprendidas con vistas a la solución de este problema se han basado especialmente en la disminución de la temperatura del humo, la complicación o el refuerzo mecánico del obstáculo opuesto a las partículas, la extensión de la superficie activa del filtro y el aumento del poder adsorbente o absorbente de algunos de sus elementos constitutivos; ahora bien, el filtro debería actuar sobre las partículas como tales con el fin concreto de modificar suficientemente su estado original en el flujo gaseoso para hacerlas más accesibles a los elementos encargados de capturarlas y esta modificación del estado particular del humo debe ser provocada en toda la longitud del tapón que tal humo atraviesa.

El objeto de la presente invención es por consiguiente el de establecer un procedimiento de depuración del humo de tabaco y un filtro según este procedimiento, que acondicionen las partículas primitivas del humo para permitir su eliminación subsiguiente y que satisfaga en todos los aspectos las exigencias de la seguridad del fumador y las de una explotación industrial y comercial.

La invención tiene por objeto un procedimiento para depurar el humo de tabaco filtrandole por medio de un tapón en parte poroso, caracterizado por el hecho de que se limita por lo menos la sección de paso de entrada ofrecido a la corriente principal de humo hacia el interior del tapón a dimensiones tales que esta corriente alcance en toda la longitud de dicho tapón un régimen de paso turbulento de naturaleza tal que provoque entre las micropartículas sólidas o líquidas en suspensión el flujo gaseoso entrechoques violentos que determinan su aglomeración en macropartículas cuya formación después de la intercepción consecutiva por el material filtrante se efectúa parale-

285553⁶⁻



lamente a la condensación simultánea del vapor de agua presente.

La invención tiene igualmente por objeto un filtro para humo de tabaco para la puesta en práctica del procedimiento, constituido por un tapón de forma general cilíndrica, caracterizado por el hecho de que -
5 contiene medios que determinan una viva turbulencia de la corriente - principal de humo en toda la longitud del tapón filtrante y por lo menos una parte porosa atravesada por esta corriente turbulenta.

El humo aspirado del cigarrillo es un aerosol mantenido en suspensión en una fase gaseosa constituida por aire y productos de pirogenación completa o incompleta, tales como gas carbónico, óxido de -
10 carbono, vapor de agua y otros.

Los componentes químicos del aerosol proceden de la combustión incompleta del tabaco y están formados por un número importante de -
15 productos, tales como alquitranes, nicotina, resinas, bases, etc., presentes en estado de mezcla heterogénea, ya sea en fase sólida, en fase líquida, en forma de micropartículas o microvesículas extremadamente tenues y que no obedecen a las leyes ordinarias de la gravedad. Los elementos citados, muy distantes relativamente unos de otros, son -
20 normalmente transportados por la corriente gaseosa desde su punto de origen, la zona de combustión incandescente, hasta la boca del fumador, zona mucho más fría.

En una punta filtrante ordinaria el flujo gaseoso dispone de un espacio vacío relativamente amplio a través del cual pasa a una velocidad moderada y en régimen laminar, conservando cada corpúsculo que
25 transporta prácticamente su autonomía, si bien la gran mayoría de estos corpúsculos franquean la masa filtrante sin haber tenido ocasión de entrar en colisión entre sí o con un obstáculo.

Por el contrario, si se pone la corriente de humo en un régimen de circulación netamente turbulento, las moléculas gaseosas, al igual
30 que el aerosol sustentado, experimentan por este hecho una agitación -

285553



1967

5 muy violenta cuya consecuencia es la de provocar choques en serie entre las micropartículas, que aglomerándose bajo el efecto de estos choques determinan un agrandamiento muy considerable del diámetro medio del conjunto de las partículas, el cual, por así decirlo, pasa del estado de aerosol a un estado de niebla densa.

Para obtener un régimen de circulación netamente turbulento, la velocidad de la corriente de humo y la naturaleza del medio que ha de atravesar constituyen factores determinantes.

10 Cuando se fuma un cigarrillo, la duración de una aspiración y el volumen de humo aspirado durante este tiempo se encuentran en una relación aproximadamente constante. Al circular un mismo volumen de humo en un mismo tiempo, la velocidad de circulación a través de un filtro es necesariamente tanto mayor cuanto más pequeño sea el espacio reservado en el filtro para el paso de la corriente. Se obtiene
15 por consiguiente una aceleración más o menos grande de la corriente al atravesar el filtro reduciéndose en una proporción más o menos intensa el espacio global utilizable para este paso; o dicho de otra forma, obturando de una manera adecuada una parte del tapón filtrante. Por ello, el filtro queda dividido por lo menos en dos zonas, de
20 las cuales una es hermética o casi hermética y la otra francamente porosa. El obligar a la corriente de humo a franquear exclusivamente el espacio libre de una zona porosa así reducida no disminuye en modo alguno la porosidad de un filtro, en la medida, por ejemplo, en que el uso de una boquilla no hace más penoso el tiro.

25 La relación entre el régimen de circulación de la corriente de humo y el perfil del medio que atraviesa requiere una estructura determinada de la zona porosa. Esta presenta preferentemente numerosas cavidades pequeñas más o menos regulares que comunican entre sí mediante estrechos pasos, de manera que los conductos así formados en
30 esta zona porosa son tortuosos y presentan una sucesión anárquica de

285553



estrangulamientos y de dilataciones. Tal estructura no difiere sensiblemente, a primera vista, de la configuración en laberinto de ciertos filtros conocidos; sin embargo adquiere aquí su pleno valor por el hecho de su interferencia con una corriente fuertemente acelerada en toda la longitud del filtro. Tiene especialmente por efecto la provocación de una circulación turbulenta en cada una de las subdivisiones de la corriente de humo y la provocación de esta manera de entrechocos de las micropartículas del aerosol y por consiguiente la formación de macropartículas y simultánea o acumulativamente el hacer experimentar a cada una de estas corrientes turbulentas subdivididas contracciones y dilataciones repetidas, realizadas a una escala infinitesimal, en el curso de las cuales se efectúan en su máximo posible todos los fenómenos superficiales deseados, tales como sedimentación, adsorción, condensación y otros.

La superposición de estos diversos fenómenos es sin embargo compleja y durante su desarrollo el vapor de agua desempeña un importante papel. En razón a la temperatura reinante y a la dinámica de las expansiones repetidas de las subdivisiones de la corriente acelerada, las paredes adsorbentes de la materia filtrante se saturan rápidamente y poco después la fase acuosa pasa a ser preponderante, lo cual hace que los choques de los corpúsculos coloidales y otros contra estas paredes se traduzcan en un encolamiento fácil de los productos que inciden. Estos productos incidentes pueden ser tanto soluciones como agua pura condensada, partículas insolubles en agua o corpúsculos revestidos parcial o totalmente de agua y que previamente han hecho el oficio de núcleos de condensación en una atmósfera saturada.

Es de destacar aquí que la función mecánica de obstrucción, forzosamente deficiente en los filtros ordinarios frente a partículas de dimensión normal de aerosol, se encuentra ahora en estado de -

285553



ejercerse positivamente, por lo menos frente a los macrocorpúsculos engendrados por la viva turbulencia de la corriente.

Por otra parte, la abundancia de los depósitos que se forman en la zona porosa del filtro según la invención restringe, en cierta medida y progresivamente, el espacio disponible para el paso del humo, especialmente cuando la materia que constituye esta zona porosa es poco absorbente. Como es sabido que la toxicidad del humo inhalado aumenta a medida que avanza la combustión del cigarrillo, la creciente obstrucción creada por los depósitos tiene por efecto mantener la aceleración y la turbulencia de la corriente en toda la longitud del filtro, en tanto que la acción de este doble fenómeno resulte particularmente útil y que esta obstrucción se opere en una interferencia admisible con el tiro. Esta obstrucción, aunque es real, no es apenas sensible en los filtros ordinarios, incluso si se trata de un filtro cuyo poder de retención no sea insignificante, porque el volumen de los depósitos que se forman en ellos permanece siempre muy reducido con relación al del espacio vacío global que tales filtros presentan.

El procedimiento y el filtro según la invención ofrecen en comparación con los procedimientos y filtros conocidos varias ventajas esenciales que seguidamente se indicarán, pero cuya total extensión se precisará a lo largo de la ulterior descripción de ejemplos concretos de realización.

Una ventaja esencial del procedimiento según la invención es el de permitir la fácil eliminación de una gran parte de las sustancias nocivas del humo. El grado de eliminación está determinado por la proporción en que intervienen respectivamente los diferentes materiales en la composición del filtro y también por otros factores determinados, tales como la naturaleza, estructura, volumen o disposición de los materiales utilizados. En función de estos diversos factores, el procedimiento según la invención permite no sólo elaborar fácilmente diver-



Las variantes de un conjunto filtrante susceptible de retener más del 50% de los productos tóxicos contenidos en el humo del tabaco, sino - además regular empíricamente con exactitud el grado de retención deseado.

5 El filtro según la invención ofrece además la gran ventaja de poderse fabricar bajo diferentes formas por medio de materiales tales como corrientemente son suministrados en el comercio, es decir materiales que no hayan de experimentar previamente o en el curso de la confección del filtro ningún tratamiento especial, mecánico, químico, 10 térmico u otro, contrariamente a lo que ocurre relativamente en la fabricación de la mayor parte de los filtros en uso. Se comprende que en estas condiciones el precio de costo de este filtro es poco superior al de la materia prima utilizada.

15 Otra ventaja considerable del filtro según la invención es la de que, bajo formas de realización aparentemente semejantes a las del filtro clásico, este nuevo filtro puede fabricarse indiferentemente según cualquiera de las técnicas actualmente practicadas y sin que se tengan que modificar en nada las máquinas en uso. Sin embargo, la 20 puesta en práctica del procedimiento según la invención puede efectuarse igualmente en otras formas particulares de realización y por medios técnicos específicos.

Finalmente, no carece de interés advertir que la puesta en 25 práctica del procedimiento según la invención presenta un gran número de variantes, cuya circunstancia favorece la propagación del filtro y diversifica en el plano de la competencia los temas comerciales según los cuales tal propagación se efectúa.

Aunque estas diferentes formas de realización del filtro según 30 la invención sean todas ellas ventajosas a títulos diversos e industrialmente explotables, ha de hacerse una discriminación entre las que - convienen al propio cigarrillo y las que se refieren más bien a los

2'85053



artículos de fumador, y después en cada una de estas categorías, entre aquéllas cuya explotación inmediata no plantea ningún problema y las que necesitan una previa adaptación técnica.

5 Para evitar repeticiones, se expone el funcionamiento del procedimiento según la invención paralelamente a la descripción detallada de las formas de realización más típicas y esta explicación será aplicable por analogía a las otras formas de realización descritas.

10 El dibujo adjunto ilustra esquemáticamente y a título de ejemplos no limitativos diferentes formas de realización del filtro y de variantes de aquéllas para la puesta en práctica del procedimiento.

La fig. 1 es un corte transversal de una primera forma de realización del filtro formado a partir de una banda compuesta y constituida por capas superpuestas de materias de diferente compactibilidad.

15 La fig. 2 es una vista en corte longitudinal de un segmento de banda compuesta según una primera variante.

La fig. 3 es una vista en corte longitudinal de un segmento de banda compuesta según una segunda variante.

20 La fig. 4 es una vista en corte transversal de una banda compuesta para la realización del filtro según una segunda forma de ejecución y que está constituida por una hoja elemental de materia fibrosa celulósica que incluye en toda su longitud una zona grabada.

La figura 5 es una vista en planta de un trozo de la banda compuesta según la figura 4.

25 La figura 6 es una vista en corte transversal de una banda compuesta según una variante de la forma de realización de la figura 4.

La figura 7 es una vista en planta de un trozo de la banda compuesta según la figura 6.

30 La figura 8 es una vista en perspectiva de una tercera forma de realización del filtro formado a partir de elementos de cualquier con-

-12-
285553



figuración y de diferente compactibilidad que presentan una disposición irregular en cada sección transversal.

La figura 9 es una vista con partes en corte del filtro según la figura 8.

5

La figura 10 es una vista en perspectiva de una variante de la forma de realización de las figuras 8 y 9.

La figura 11 es una vista con partes en corte del filtro según la figura 10.

10

La figura 12 es una vista de un filtro en curso de fabricación según una variante de la forma de realización de las figuras 8 y 9.

La figura 13 es una vista en corte de otra variante de la forma de realización según las figuras 8 y 9.

15

La figura 14 es una vista en corte longitudinal de una cuarta forma de realización del filtro formado de segmentos coaxiales de compactibilidad diferente.

La figura 15 es una vista en corte longitudinal de una quinta forma de realización del filtro formado de un material multicelular y cuya cara terminal presenta una membrana perforada.

20

La figura 16 es una vista terminal del filtro según la figura 15.

La figura 17 es una vista en corte longitudinal de una variante del filtro según las figuras 15 y 16.

La figura 18 es una vista terminal del filtro de la figura 17.

25

La figura 19 ilustra un corte longitudinal de una doble punta filtrante para cigarrillos según la figura 15.

La figura 20 es una vista en corte longitudinal de una variante de la forma de realización según la figura 15.

30

La figura 21 es una vista en corte de una sexta forma de realización del filtro formado de un material plástico multicelular directamente por moldeo.



285553 - 13 - 2

La figura 22 es una vista en corte transversal de la anterior forma de realización.

La figura 23 es una vista en corte longitudinal de una séptima forma de realización del filtro formado de un material plástico multicelular, comprendiendo una carga.

La figura 24 es una vista en corte transversal de la forma anterior.

El filtro representado por la figura 1 presenta zonas porosas 4 y zonas 3 impermeables al humo. Este filtro se forma a partir de una banda compuesta tal como una de las representadas por ejemplo en las figuras 2 y 3 y que comprende una capa de material francamente poroso 1 formada por una o varias hojas elementales 4 e intercalada entre capas 2 de un material compacto formadas cada una de ellas por una hoja elemental. La capa netamente porosa 1 es de un material cuya textura comprende o se presta a la formación de numerosas cavidades más o menos regulares que pueden comunicar entre sí, dando origen así a conductos tortuosos que presentan una sucesión anárquica de estrechamientos y dilataciones. Esta capa porosa está formada por ejemplo de un material fibroso celulósico tal como una guata de celulosa o un papel grabado, o de un tejido suelto de fibras textiles naturales o artificiales, o de un material plástico celular en hoja, o de cualquier otro material en hoja que presente las características mencionadas. Las capas externas 2 son de cualquier material, natural o sintético, fibroso o no, en una presentación industrial normal, como por ejemplo el papel del género de seda pero sin satinar, o el papel cuyas caras presentan por fabricación ciertas asperezas, pero que es preciso no confundir con el papel crespón generalmente utilizado para la confección de los filtros ordinarios, o cualquier otro material apropiado. En la práctica, cualquier material en hoja o en banda, perfectamente neutro respecto a las operaciones de pirogenación y de



285553

inhalación, puede utilizarse a condición de que sea relativamente rugoso, fácil de plegar y cortar y rebelde al paso del humo. La anchura de esta banda compuesta se determina en función del espesor de las hojas elementales de que está formada y del diámetro a del filtro a fabricar.

5 La fabricación del filtro a partir de esta banda compuesta se efectúa según el método denominado longitudinal y según las técnicas conocidas. La banda es desenrollada de una bobina y acoplada en el equipo de una máquina torcedora donde es replegada sobre sí misma, comprimida y envuelta mecánicamente en un forro de papel 5 a fin de
10 transformarla en una mecha continua con la forma deseada, redonda u oval. Esta mecha es cortada seguidamente en segmentos de longitud determinada.

15 Debido a la textura de los materiales componentes, la capa interna netamente porosa 1 está dotada de cierta elasticidad y sus caras laterales son más o menos ásperas, mientras que las capas externas 2 son más rígidas y sus caras tienen un relieve menos marcado. Cuando la banda compuesta pasa a través del equipo de la máquina torcedora donde es replegada sobre sí misma, los pliegues quedan fuertemente apretados unos contra otros y se establece entre ellos una multitud de contactos
20 íntimos que tienen por primer efecto el impedir la formación en el filtro de pasos longitudinales libres.

Estos contactos íntimos son sin embargo de dos clases:

a) los que se producen entre las caras laterales de la capa interna 1 y las caras internas de las capas externas 2; y

25 b) los que se producen exclusivamente entre las caras laterales exteriores de estas capas externas 2.

Debido a las descritas particularidades que presentan estas diferentes capas, los contactos de la primera clase son más especialmente de carácter puntual, mientras que los de la segunda clase son de
30 carácter más especialmente superficial, es decir contactos entre super-

285553



ficies. Estos contactos superficiales provocan grandes obturaciones que tienen por consecuencia la supresión de la permeabilidad de la zona 3 ocupada en el filtro por las capas externas 2 replegadas sobre sí mismas o una sobre otra, en tanto que la zona 4 ocupada por la capa interna 1 replegada conserva su porosidad normal debido a su elasticidad natural y al carácter puntual y por consiguiente no obturador de los contactos existentes entre ellas y las capas vecinas.

En la construcción descrita, la zona netamente porosa 4 y la zona compacta 3 se interpenetran al azar en el plegado y apretamiento, de manera que un corte transversal del filtro (figura 1) deja aparecer un laberinto de sinuosidades, unos formados por la capa porosa y otros por la capa compacta, conservando estas capas componentes imbricadas una disposición continua en toda la longitud del filtro fabricado. Por otra parte, teniendo en cuenta el carácter puntual de los contactos entre el material de la zona porosa 4 y el de la zona compacta 3, se forman en la unión de estas dos zonas unos pasos que son propiamente medianeros.

El filtro compuesto no constituye de por sí una novedad; es por ello que interesa destacar la diferencia fundamental que existe entre la dualidad del filtro descrito y la de algunos otros filtros conocidos. En estos últimos, en efecto, se asocia a un material poroso, demasiado maleable para ser fabricado aisladamente, un elemento más rígido y sin embargo poroso, con el fin determinado de asegurar mecánicamente una mejor retención del filtro, pero la corriente de humo atraviesa el filtro en toda su sección transversal. La construcción descrita, por el contrario, tiende esencialmente a crear en el interior del filtro zonas de compactibilidad netamente diferente y a constreñir así la corriente de humo a atravesar solamente la zona permeable. Si se da el caso en esta ocasión que el filtro está efectivamente dotado de una buena consistencia, se tratará ciertamente de



285553

un feliz incidente, pero puramente fortuito.

5 En un cigarrillo provisto del filtro descrito, el flujo de humo aspirado procedente de la combustión y que ha franqueado el segmento de tabaco intacto es irresistiblemente atraído hacia la zona de la punta filtrante donde es mayor la atracción, es decir hacia la zona - dispersa netamente porosa 4, cuyos pasos invade, dejando prácticamente la zona más compacta 3. En el interior de la zona porosa 4, la circulación de la corriente de humo está condicionada por la sección del - espacio libre con que cuenta la corriente para su paso y por la arquitectura general de la masa filtrante que atraviesa. En función de la estructura descrita, la corriente que atraviesa la zona porosa 4 es - dividida pues en una infinidad de corrientes parciales, cada una de las cuales es individualmente acelerada y puesta en un régimen netamente turbulento. La temperatura reinante es próxima al punto de rocío, por lo que el vapor de agua condensado humedece las paredes del material filtrante. Las cavidades que jalonan el paso de cada corriente parcial constituyen otras tantas bolsas de detención, sobre cuya pared interna humedecida son violentamente proyectadas y van a adherirse las macropartículas vesiculares generadas por la turbulencia. 10 Estas innumerables expansiones bruscas implican por otra parte un fenómeno secundario de refrigeración. La convergencia de los procesos desencadenados determina la formación de abundantes depósitos - compuestos especialmente de alquitranes y de nicotina en el interior de la zona porosa 4 y la presencia de estos depósitos influye en cierta medida sobre el tránsito del humo. 15 20 25

30 Un filtro tal como el descrito presenta así un funcionamiento muy particular y retiene en condiciones normales de tiro por lo menos un 50% de los alquitranes y de la nicotina contenidos en la corriente principal de humo de un cigarrillo cuando la banda compuesta de que está formado se halla constituida, por ejemplo, por dos hojas elemene

-17-
285553



tales superpuestas de guata de celulosa del tipo standard, intercaladas entre dos hojas elementales de papel de seda rugoso, pesando estas dos clases de hojas elementales aproximadamente 20 gramos por metro cuadrado, siendo la anchura de la banda sin fin de 130 mm y teniendo la punta filtrante un diámetro de 8,2 mm y una longitud de 12 mm.

Según esta forma de realización, la zona ocupada en la punta filtrante por el papel de seda es hermética respecto al humo, pero el papel de seda es no obstante relativamente absorbente respecto al agua y condensados.

Ahora bien, en los pasos o conductos medianeros situados en la unión de las dos zonas se producen los mismos fenómenos que en los que se encuentran en el interior de la zona más porosa. Las paredes del papel de seda que participan en la formación de estos conductos medianeros recogen por consiguiente, por adsorción, una parte de las sustancias eliminadas del humo en esta zona. En proporción con su fluidez, estas sustancias invaden en seguida, por absorción, la zona ocupada por el papel de seda y éste, en virtud de un fenómeno paralelo, absorbe también una parte de la recogida efectuada por la guata y especialmente sus excedentes cuando alcanza su punto de saturación. Resulta pues, en primer lugar, que la zona hermética, aunque inaccesible a la corriente de humo, resulta no obstante eficiente, pero indirectamente, gracias a la zona vecina muy porosa; y luego, que la disposición laberíntica de las zonas de porosidad diferente es excelente, porque ofrece el campo más vasto posible para la realización de todos los fenómenos propicios a la intercepción de las sustancias indeseables.

La disposición de la construcción que se acaba de analizar a título de ejemplo es evidentemente modificable dentro de ciertos límites. Las partes componentes del filtro no tienen necesariamente que estar equilibradas; de modo general, la sección total de la zona porosa 4 debe estar comprendida entre $1/3$ y $2/3$ de la sección transversal total de un

285553 - 18 -



5 filtro para cigarrillo. La longitud de la punta filtrante está deter-
minada en función del grado de retención deseado y de la composición -
elegida. Es permisible la utilización en la composición del filtro de
otras numerosas sustancias aparte de la guata de celulosa o del papel
de seda y especialmente diversos materiales ya indicados o también -
10 otros distintos, siempre que se presten a una realización correcta y
ventajosa del procedimiento según la invención. La anchura y el espe-
sor de la banda compuesta pueden variar igualmente en función de la -
naturaleza de los materiales empleados en su composición o en razón a
determinadas comodidades técnicas.

15 Es evidente que la fabricación del filtro descrito puede efec-
tuarse también según el método denominado transversal. Se efectúa -
entonces a partir de una almohadilla compuesta, constituida por la -
superposición de hojas de dos materiales diferentes, alternativamente.
Esta almohadilla puede formar una unidad autónoma, pero se presenta
más útilmente en forma de banda continua que se desenrolla de una -
bobina y se acopla de la manera habitual en la máquina donde es corta-
da en cintas que son seguidamente torcidas, eventualmente enlazadas,
envueltas y segmentadas como de ordinario. En esta variante de fabri-
20 cación, basta con regular el número de hojas de cada uno de los dos -
materiales de compactibilidad diferente que entran en la composición
de la banda, de manera que para una anchura de cinta determinada se
obtiene la proporción y cantidad necesarias de cada uno de los dos -
materiales para formar el filtro deseado. En razón al espesor de esta
25 almohadilla, la consistencia de las hojas del material menos poroso uti-
lizado y la rugosidad de sus caras laterales deben ser suficientes pa-
ra asegurar la cohesión de la banda y su mantenimiento adecuado duran-
te su desentollamiento y corte. Las capas de materiales diferentes
pueden incluso alternar en la almohadilla, pero es preferible en este
30 caso que la primera y última hojas de la banda compuesta sean siempre



285553
del material más compacto, para facilitar la progresión mecánica de la banda sobre la plataforma de la máquina torcedora y la operación de - puesta a punto de la mecha.

5 En la forma de realización representada en las figuras 4 y 5, el filtro está formado a partir de una banda compuesta constituida por una hoja simple de material fibroso celulósico y rugoso en sus dos caras y cuya parte media 6 está grabada en toda su longitud, mientras - que los bordes laterales 7 quedan en su estado natural. Es necesario que los grabados de la zona media 6 sean relativamente densos, uniformemente repartidos y profundos hasta la perforación de la hoja. Se -
10 practican durante la fabricación de la hoja por medio de cilindros - grabados que les imprimen la forma deseada. Pueden formar un estampado acentuado hasta la perforación del fondo de los alvéolos, cubriendo cada uno de estos alvéolos aproximadamente un milímetro cuadrado; o
15 bien consistir en desgarros 10 lineales que no tengan más de dos milímetros de longitud, dispuestos al tresbolillos ya sea en dirección - longitudinal o bien en la dirección transversal de la banda y separados unos de otros, en los dos sentidos, por intervalos de un milímetro aproximadamente; o también presentar cualquier otra forma apropiada.
20 El peso de la hoja de material fibroso celulósico puede estar - comprendido entre 30 y 60 gramos, por metro cuadrado, de manera que su maleabilidad sea variable pero sus caras laterales sean siempre - naturalmente rugosas, como queda dicho. En el caso en que los bordes laterales 7 no grabados no tuviesen una flexibilidad natural suficiente
25 te para prestarse durante el torcido de la banda a un apretamiento - que excluya todo paso longitudinal libre, es posible darles flexibilidad mediante un esbozo de plegado, mediante una ligera rotura o de - cualquier otra manera, efectuándose esta operación de fabricación al mismo tiempo que la operación principal de grabado de la hoja.

30 Según las figuras 4 y 5, la banda compuesta presenta una zona

285553



central longitudinal grabada 6 y dos bordes laterales 7 no grabados, mientras que según la variante representada en las figuras 6 y 7, la banda compuesta presenta en su anchura tres zonas grabadas 6 en toda su longitud y separadas unas de otras por zonas no grabadas 8. En otras variantes, el número de zonas grabadas puede ser diferente; es sin embargo recomendable que los bordes laterales 7 sean siempre no grabados a fin de asegurar una mejor retención de la banda y facilitar su torsión. Las zonas grabadas 6 y las zonas no grabadas 7 y 8 pueden ser de igual anchura o diferente, pero es preferible para la estabilidad de la banda y la regularidad del plegado que estas zonas grabadas y no grabadas se dispongan simétricamente dentro de la anchura de la banda. Finalmente, la forma del grabado puede ser común a todas las zonas grabadas o variar de una a otra.

La anchura de la banda sin fin, la de las zonas longitudinales grabadas 6 y de las zonas no grabadas 7 y 8, así como la forma, la profundidad y la densidad de los grabados, son variables y son determinadas empíricamente en función del espesor y de las propiedades particulares de la hoja de material fibroso celulósico utilizada para formar la banda, así como del poder de retención que se desee conferir al filtro a realizar, conservando en el mismo una porosidad normal. Si la anchura de la banda formada de una hoja simple pareciese excesiva, nada impide formar el filtro a partir de dos bandas más estrechas superpuestas.

Durante la fabricación del filtro, la banda compuesta recibe mecánicamente la forma de mecha según la técnica longitudinal ordinaria. La zona o zonas grabadas 6 y las zonas no grabadas 7 y 8 se comportan en el interior del filtro obtenido de igual manera que la capa porosa y las capas compactas en el filtro formado a partir de las bandas intercaladas que se representan en las figuras 2 y 3. Los pliegues del material grabado y los del material no grabado están allí

285553

- 21 -



parecida y fuertemente apretados unos contra otros, de manera que no queda en el filtro ningún paso longitudinal libre. Debido a su acondicionamiento, la parte de material grabado está estructurada en múltiples y pequeñas cavidades que comunican entre sí por estrechos conductos, sus caras son ásperas y están revestidas de una ligera pelusa, constituyendo la zona netamente porosa del filtro, mientras que el material no grabado, más liso pero rugoso, constituye la zona compacta, hallándose estas dos zonas enredadas e interpenetradas una con otra. Los contactos puntuales se producen más particularmente entre las caras del material grabado y replegado sobre sí mismo y entre este material grabado y las caras del material no grabado, en tanto que los contactos obturadores entre superficies se producen más particularmente entre los pliegues del material no grabado, lo cual tiene por efecto la supresión de la permeabilidad de la zona ocupada por este material, como en la zona 3 de la figura 1, obligándose así a la corriente de humo a atravesar únicamente la zona de menor resistencia ocupada por el material grabado, comparable a la zona 4 de la figura 1, donde se desencadenan en toda la longitud del filtro los procesos anteriormente descritos, indispensables para provocar una fuerte retención de las sustancias indeseables.

Esta forma de realización del filtro es extremadamente práctica debido a su sencillez y los resultados que proporciona son del mismo orden que aquéllos de que se ha tratado con referencia al filtro según la figura 1.

Es importante constatar aquí también que el papel de la porción de material compacto es esencialmente el de obturar en parte el filtro y no el de consolidarlo, en tanto que en otros filtros conocidos la utilización de elementos más rígidos y menos absorbentes tiene por fin exclusivo el refuerzo mecánico de la masa filtrante a fin de asegurarle una mejor retención en el curso de fabricación y durante su



empleo.

285553

5 En otras variantes de las dos formas de realización descritas anteriormente, se puede realizar ciertamente un determinado agrupamiento de los materiales componentes, especialmente concentrándolos previamente en la banda compuesta o guiando la banda de manera adecuada durante el proceso de formación de la mecha, pero esta operación - no es recomendable, en primer lugar porque la construcción laberíntica es más sencilla y eficaz, y luego porque otras formas de realización del filtro implican precisamente una disposición más regular de las zonas formadas por materiales diferentes.

10 Así, en la forma de realización representada en las figuras 8 y 9 y sus variantes de las figuras 10 a 13, el conjunto filtrante - está constituido a partir de elementos de cualquier configuración, planos, redondos o diversamente perfilados, presentando las partes componentes una disposición armoniosa en la dirección transversal del filtro. Entre otros elementos continuos o discontinuos, preformados o no, convienen particularmente a la elaboración de las variantes de esta forma de realización del filtro los materiales compuestos de - fibras naturales o artificiales aglomeradas, tejidas o torcidas, for- madas en mechas, bandas, cordones o de otra manera, asociadas o no a materiales celulósicos en forma de hoja. El filtro se forma, por ejemplo, a partir de una banda de tejido suelto, calado o ligeramen- te rizado, recogido y apretado radialmente en mecha continua que se impregna sobre su periferia y hasta una profundidad determinada, por medio de un producto ligante y obturador, de manera que se cree una parte tubular 11 obturada y por consiguiente hermética y una parte - cilíndrica axial intacta y por consiguiente porosa, 12. La relación de las secciones de las dos zonas se establece de manera que se pro- voque en el filtro la realización de los fenómenos ya descritos. No es necesario que la línea de demarcación entre la zona obturada 11 y



285553

la zona no obturada 12 quede bien diferenciada, tendiendo cierta interpenetración en el límite de estas zonas contiguas a favorecer la turbulencia de la corriente de humo. Si la mecha, debido a la impregnación, no presenta una superficie exterior suficientemente consistente y unida, se envuelve como de ordinario en una cinta de papel 13. El filtro puede formarse también de varios cordones como se ilustra en la fig. 12. Este filtro comprende entonces, por ejemplo, un cordón axial 14 dotado de buena porosidad y dos cordones laterales 15 compactos o impermeabilizados que se enrollan en espiral alrededor del cordón axial, poniéndose además el conjunto aproximadamente con el diámetro del filtro terminado y envolviéndose luego con un material laminar. En lugar de cordones laterales, es permisible utilizar elementos planos, tales como cintas de material celulósico que se enrollan de igual manera alrededor del cordón central. En otra variante ilustrada en las figuras 10 y 11, el filtro puede incluir un elemento axial 19 redondo y compacto rodeado de una vaina de material netamente poroso 17, a su vez recubierta por una capa 18 de material compacto. Tal construcción permite la extensión de los sobrantes de la zona media porosa 17 a la vez a las dos zonas contiguas 16 y 18. En otras variantes, de las cuales se ilustra una a título de ejemplo en la fig. 13, pueden juxtaponerse simplemente elementos porosos 19 y elementos compactos 20 en el sentido longitudinal del filtro, ya sea agrupados o bien uniformemente repartidos. Inicialmente, estos elementos pueden ser autónomos o bien estar enlazados entre sí como lo estarían, por ejemplo, en una banda formada por fibras textiles que incluyese zonas longitudinales de diferente compactibilidad obtenidas durante el tejido o mediante una impregnación zonal subsiguiente. En todos los casos, la cantidad y proporción de materiales de diferente compactibilidad se fijan empíricamente en función de las propiedades particulares de estas materias respectivas y del poder de retención que se desee conferir al filtro a -

5

10

15

20

25

30



285553

realizar.

5 Naturalmente, estas variantes no son limitativas y su enunciado es sucinto a propósito porque, por una parte, las técnicas recordadas a tal respecto son suficientemente conocidas y por otra parte su finalidad es simplemente la de demostrar la originalidad de estas formas de realización del filtro según el procedimiento, que consiste en - permitir la utilización armoniosa de todos los materiales y de todas las disposiciones adecuadas para crear las condiciones necesarias para desencadenar los procesos generadores de la fuerte retención deseada.

10 En la forma de realización representada en la fig. 14, el procedimiento según la invención se pone en práctica mediante un doble filtro formado por dos segmentos coaxiales 21 y 22 de diferente compactibilidad. Cada segmento 21 y 22 se envuelve en su fabricación en una banda de papel 23, 24 y se mantienen los dos segmentos mecánicamente en su posición uno respecto al otro mediante una segunda envoltura común 25.

15 De dos puntas filtrantes de igual compactibilidad pero de desigual longitud, la más corta opone evidentemente menos resistencia a la succión que la más larga. Es por ello que una junta filtrante demasiado compacta y completamente inutilizable cuando tiene por ejemplo 20 13 ó 14 mm de longitud, puede presentar una porosidad conveniente si su longitud se reduce a 6 ó 7 mm y sin embargo el espacio libre para el paso del humo a través de esta pequeña punta es extremadamente - reducido, lo cual implica que una corriente de humo que atraviese dicha punta filtrante circule a una velocidad mucho más rápida que en 25 una punta filtrante normal que asegure un tiro equivalente. La - - adición a este segmento compacto de un segmento coaxial menos compacto no modifica la porosidad respectiva de estos dos segmentos, de manera que prácticamente la porosidad del conjunto debidamente envuelto es 30 igual a la del segmento cuya porosidad es más reducida. El procedi-

285553

- 25 -

27 FEB



miento según la invención se pone positivamente en práctica en un doble filtro realizado de esta manera.

5 En tal doble filtro, el segmento 21 situado antes respecto a la dirección que debe seguir la corriente principal de humo se reduce a una mecha continua cuya compactibilidad es grandemente superior a la normal, y en este segmento, que debe presentar sin embargo una suficiente porosidad, los pasos son forzosamente menos numerosos y conjuntamente menos espaciosos que en un filtro ordinario, siendo siempre más o menos sinuosos. El segmento posterior 22 se reduce a una mecha continua de fabricación corriente cuya estructura es laberíntica y presenta con preferencia un gran número de minúsculos espacios vacíos comunicantes. En el segmento anterior 21 de este doble filtro montado en un cigarrillo, la corriente de humo aspirada es acelerada y adquiere turbulencia por la exigüidad y las sinuosidades del paso dividido que franquea y se produce ya en el interior de este segmento una fijación de condensados. Los ramales esparcidos de la corriente dividida y turbulenta desembocan desde los pasos del segmento anterior 21 a la masa filtrante mucho más suelta del segmento posterior 22, donde se dilatan bruscamente y se desprenden, según el proceso que se describirá en su forma más elemental con referencia a la fig. 15, de las macropartículas elaboradas, dando lugar esta operación a otras consecuencias que se describirán también con detalle. Contrariamente a lo que ocurre en los filtros mixtos conocidos, la eficacia del doble filtro según esta forma de realización resulta de la cooperación de las dos partes componentes, siendo el segmento anterior 21 sobre todo el agente promotor del agrandamiento de las partículas del aerosol y el segmento posterior 22 el agente complementario, interceptor de las partículas agrandadas y realizador de los procesos desencadenados. Los dos segmentos que forman este doble filtro no tienen que presentar necesariamente la misma longitud, pudiendo ser el segmento anterior más corto

5

10

15

20

25

30

285553

- 26 -



que el posterior, lo que permite un aumento de su compactibilidad y un alargamiento útil del segmento posterior. La fabricación de las mechas continuas de que proceden los segmentos de una y otra clase responde a las técnicas habituales y la formación, así como el montaje del filtro mixto descrito, se efectúa por medio de máquinas actualmente en uso.

Según la forma de realización representada en las figs. 15 a 20, el filtro consiste en un tapón cilíndrico poroso 26 una de cuyas caras terminales está revestida de una película hermética 27 en la que se halla practicada una abertura 28 que permite el paso del humo. En el empleo de este tapón filtrante, el extremo revestido de la película perforada se coloca antes respecto a la dirección de la corriente de humo. Tal filtro se destina más especialmente a los artículos de fumador. Está con preferencia constituido por un material celulósico natural o artificial y particularmente por una resina sintética dilatada, como por ejemplo una espuma rígida de poliuretano que tiene una densidad de 35 a 45 g por dm³.

En una plancha de espuma plástica de esta naturaleza, con un espesor igual a la longitud de la punta filtrante deseada y una de cuyas caras laterales ha sido recubierta durante el moldeo o mediante una operación subsiguiente por una delgada película impermeable, se corta mecánicamente de parte a parte por medio de una broca hueca, el citado tapón cilíndrico 26 una de cuyas caras terminales es dotada así automáticamente de la película 27, que forma cuerpo con la masa celular. Utilizando una plancha de espuma de doble espesor respecto a la longitud de una punta filtrante y recubierta en sus dos caras de una película hermética, se obtiene de una sola vez en el corte un doble tapón cilíndrico 26 (fig. 19) que se secciona seguidamente según la línea b.

La perforación mecánica de la membrana frontal 27 se efectúa durante la operación de corte del tapón cilíndrico por medio de una broca, de una fresa o de cualquier otra herramienta adecuada. La forma

285553



de la abertura 28 practicada puede variar, pero sus dimensiones deben ser estrictamente reguladas independientemente de la superficie del disco membranoso. La sección transversal del pase concedido a la corriente de humo no puede ser inferior a 2 mm² ni superior a 4 mm², cualesquiera que sean las dimensiones (diámetro y longitud) del tapón utilizado.

Según la variante de la fig. 15, se practica por ejemplo en el centro del disco membranoso 27 una abertura circular 28 cuyo diámetro debe estar comprendido entre 1,6 y 2,2 mm, empleando por ejemplo una fresa cónica que arranque la menor cantidad posible de masa celular del tapón 26. También puede cortarse circularmente, aproximadamente a medio radio, la citada cara membranosa 27 por medio de una broca tubular o de puntas, de manera que se cree un ensanchamiento anular 29 (figs. 17 y 18) de 0,1 a 0,3 mm de anchura; el corte arranca la masa celular en una profundidad de 1 a 3 mm. Esta forma de perforación da lugar a una especie de válvula 30 sujeta a cierta movilidad bajo la acción de un agente exterior, gracias a la elasticidad de la masa celular del tapón 26. La experiencia ha demostrado la eficacia única de una perforación realizada según estos dos ejemplos, que evidentemente no son limitativos.

Colocado en un cigarrillo, o preferentemente, en una boquilla para cigarrillo, un tapón filtrante de este género, de un diámetro de 8,2 mm, una longitud de 13 mm y cuya cara anterior membranosa presenta un orificio central circular 28 de 1,8 mm de diámetro, retiene, en condiciones de tiro normales, más del 50% de las sustancias nocivas del humo. Si se considera que un tapón semejante, pero no revestido de una membrana frontal perforada, sólo posee un poder de retención inferior al de un simple filtro de papel crespón, se puede apreciar la sorprendente eficacia del procedimiento según la invención.

En efecto, en el caso presente el flujo gaseoso aspirado es -



285553

obligado a pasar por el pequeño orificio central 28 de la membrana -
frontal 27, donde una aceleración muy fuerte le da un carácter turbu-
lento, provocándose así la violenta agitación y aglomeración de las -
partículas que arrastra, desembocando luego y relajándose bruscamente
5 en la masa celular del tapón filtrante, donde se proyectan y quedan -
fijadas las macropartículas elaboradas. Los depósitos procedentes de
la filtración del humo de un solo cigarrillo se producen en una zona
limitada, sensiblemente semiesférica, localizada inmediatamente des-
pués de la membrana perforada 27, donde tapizan la pared interna de
10 los alvéolos de la espuma plástica. Cuando se fuman sucesivamente -
varios cigarrillos utilizando el mismo tapón, los depósitos invaden
poco a poco toda la masa filtrante, que se satura después de haberse
fumado una decena de cigarrillos. Es posible fumar un mayor número
de cigarrillos utilizando un solo tapón, pero en tal caso es conve-
15 niente dar a este tapón unas dimensiones mayores. Por regla general,
para utilizarse de la manera conocida en los artículos de fumador, bo-
quilla para cigarrillos, para cigarros y pipas, el tapón filtrante des-
crito puede tener un diámetro comprendido entre 6 y 12 mm y una longi-
tud variable entre 10 y 25 mm, determinándose estas dimensiones, así
20 como la amplitud estrictamente delimitada anteriormente de la abertura
frontal, de una manera empírica en cada caso en función de la aplica-
ción concreta a que se destine y del poder de retención que se desee
conferir al filtro. Es importante que el filtro en cuestión sea siem-
pre un poco más largo que la cámara cilíndrica donde ha de colocarse,
25 a fin de que se encuentre ligeramente presionado longitudinalmente -
entre las paredes terminales de su alojamiento, consistiendo la pared
anterior de este alojamiento en un asiento contra cuya cara interna se
apoya elásticamente el disco frontal del filtro.

El cilindro de material celular puede insertarse también en un
30 manguito 31 que presente un fondo 33 más o menos ancho en su extremo

- 29 -
285553 27F



5 anterior y eventualmente un cuello o espolones de retención 32 en su extremo posterior. Este manguito está formado preferentemente un material plástico flexible que pueda deformarse elásticamente bajo la acción de una ligera presión de las paredes terminales de una cámara en la que se encuentra situado. Una ventajosa característica de tal dispositivo reside en el hecho de que el fondo 33 del manguito 31 y la membrana frontal perforada 27 del tapón filtrante 26 se presentan objetivamente como dos discos superpuestos provistos cada uno de una abertura central circular, pero siendo la sección de la abertura del disco anterior, ilustrado por el fondo 33, normalmente mayor que la sección del orificio del disco posterior, ilustrado por la membrana perforada 27. Es evidente que si la abertura central del fondo 33 se reduce a la dimensión del orificio 28 de la membrana perforada 27, esta membrana perforada resulta superflua por ser entonces la parte anterior del manguito 31 que constituye el fondo 33 la que cumple su misión. El procedimiento según la invención puede por consiguiente ponerse igualmente en práctica de una manera original y eficaz insertando en el manguito 31, cuya parte anterior que forma el fondo 33 incluye una abertura central de igual sección que el orificio 28 de la membrana perforada 27, un tapón cilíndrico de resina celular o de cualquier otra manera estructurada en forma de laberinto y cuya cara frontal se halla exenta de toda película perforada.

15 Finalmente, tal dispositivo podría adoptar igualmente la forma de una contera hueca, cerrada por una cúpula de fondo perforado configurada para recibir el extremo de un cigarrillo, siendo entonces este conjunto susceptible de utilizarse como una boquilla para cigarrillo.

25 Se acaba de mostrar que la presencia de depósitos en la región frontal del tapón filtrante es el resultado de la brusca dilatación de la corriente de humo en la desembocadura del orificio central 28;

30

285553

27 FEB



sin embargo, la formación de tales depósitos en toda la masa celular no puede atribuirse a este mismo fenómeno de dilatación, que se produce en deceleración y en un campo limitado. Sabido es por otra parte que la espuma plástica incluso provista de medios accesorios de intercepción, no posee más que un escaso poder de retención. Pero las -
5 substancias que son expulsadas en las detenciones iniciales de la - corriente y que cubren acumulativamente los alvéolos del sector anterior del filtro tienen por efecto la reducción progresiva del espacio disponible para el paso del humo en la zona alcanzada por estos depósitos. Una vez organizada esta obstrucción, la turbulencia de la corriente rebota de alguna manera y al continuar la operación de filtración prosigue la turbulencia en el cuerpo del filtro donde engendra por aflujos sucesivos nuevos depósitos que aparecen progresivamente de delante atrás hasta invadir toda la masa filtrante. La obstrucción
10 creada por las sustancias retenidas debe ser, y es efectivamente, más fuerte cuando el filtro es de espuma plástica que cuando está formado de un material celulósico, porque la resina sintética no absorbe prácticamente ninguna parte apreciable de los productos que inciden sobre ella, en tanto que favorece los fenómenos superficiales y especialmente la condensación. Tal es el motivo de que los condensados sean
15 muy flúidos y su abundancia no perjudique en modo alguno el tiro, - debido precisamente a que su fluidez hace imposible el atascamiento de los estrechos conductos que enlazan entre sí a las pequeñas cavidades.

25 En cuanto a la amplitud de la obstrucción, es importante destacar que la puesta en práctica del procedimiento según la invención comprende siempre en primer lugar una obturación orgánica, es decir inherente a la estructura misma del filtro, y luego una obturación funcional, estrechamente tributaria de la primera, pero que sólo se
30 manifiesta con el uso y con una intensidad muy variable según los -



285553

casos. En un cuerpo filtrante celular, en el que el macrovacío es relativamente grande, es necesario para obtener una obturación funcional suficiente provocar, gracias a una extremada turbulencia inicial, la formación de depósitos considerable una vez que la corriente de humo aborda la masa filtrante. Es por esta razón que el acceso de la masa celular debe ser reducido a dimensiones muy limitadas, ya sea por medio de un tabique perforado o bien por cualquier otro medio similar, debiéndose aplicar siempre bien la cara anterior del tapón celular contra la cara posterior del elemento acelerador. Con relación a otras construcciones en las que se produce cierta concentración de la corriente de humo, la originalidad de la obturación orgánica aquí practicada reside esencialmente en el hecho de que constituye el instrumento específico de la obturación funcional requerida y de la que es solidaria para la puesta en práctica eficaz del procedimiento, tal como se ha ilustrado con la anterior descripción.

En función de la estructura, del volumen y de la proporción que presenta la parte porosa en las diversas variantes del filtro según la invención, las dimensiones de las cavidades y de los canales que forman los pasos a través de esta masa porosa pueden variar considerablemente. En lo que respecta a las resinas dilatadas homogéneas y de células - abiertas, se puede tomar como referencia media ya indicada anteriormente, el estado alveolar de una espuma rígida de poliuretano que pese aproximadamente 45 g por dm³, pero es permisible utilizar, según la forma de realización considerada, un material de espuma que tenga un peso específico sensiblemente inferior o superior a esta norma. Cuando la parte porosa del filtro se forma a partir de elementos a agrupar o cuya estructura es discontinua, la conformación de las cavidades y de las vías de comunicación entre estas cavidades varía forzosamente. En el caso en que la materia prima consista en hojas o bandas elementales de estructura discontinua, es preciso que los espacios vacíos

285553

- 32 -



que incluyen estos elementos sean visibles a simple vista. Si se trata de elementos agrupados y comprimidos, la organización adecuada de la masa porosa debe regularse empíricamente. La multiplicidad de las variantes posibles del filtro según la invención, al no permitir establecer respecto a esta cuestión una escala de valores rigurosa, hace que en la práctica y generalmente por ensayos sucesivos, sea como importa reunir, según la forma del dispositivo filtrante a realizar y el resultado a obtener, las condiciones técnicas necesarias para poner la corriente de humo que atraviesa la parte porosa de dicho dispositivo en un régimen de circulación netamente turbulento en toda la longitud del filtro.

Múltiples experiencias practicadas sobre numerosas variantes del filtro según la invención han demostrado que toda forma de realización en la que el procedimiento preconizado entre correctamente en juego, revela invariablemente un poder de retención elevado; prácticamente, el grado de retención oscila, según los casos, entre el 40 y el 80% y en cada variante puede fijarse empíricamente en el valor deseado. Se desprende de esta constatación que los ejemplos descritos en la presente exposición no son en modo alguno limitativos y que pueden considerarse otras numerosas formas de realización y variantes sin salirse del marco de la protección reivindicada. En cuanto al desarrollo constante de las técnicas, los cuerpos filtrantes celulares merecen una mención particular.

Así, según las figs. 21 y 22, se forma una mecha 33 de resina sintética dilatada directamente por moldeo a partir de un plasticol primitivo. Sabido es que por efecto de esta operación, la mecha moldeada se encuentra revestida naturalmente de una membrana periférica 34 hermética y relativamente rígida, lo cual hace innecesaria toda envoltura ulterior. Pero además, en la dirección transversal del cilindro de espuma, la magnitud y porosidad de las células van decre-

285553⁻³³⁻



5
10
15
20

ciendo radialmente desde el centro hacia la periferia, de manera que la zona contigua a la membrana 34 está compuesta de células muy pequeñas y parcial o totalmente cerradas, mientras que las células que forman el núcleo de la mecha y han alcanzado su dilatación normal son abiertas, es decir, comunicantes. Un tapón filtrante constituido por un segmento de mecha de resina celular así moldeada incluye por consiguiente una parte sensiblemente tubular obturada 35 que encierra un núcleo espumoso 36 aproximadamente cilíndrico y netamente poroso cuyo peso específico aumenta progresivamente hacia la periferia, en tanto que el peso específico de la materia obturada disminuye progresivamente hacia el núcleo axial. Tal estructura se presta perfectamente al funcionamiento del procedimiento según la invención. La importancia respectiva de las partes componentes se regula en función de la naturaleza y de la proporción de los productos básicos - que intervienen en la preparación de la resina multicelular. Para el moldeo de elementos relativamente largos o continuos, que pueden formarse a partir de una resina fundida o de una mezcla pulverulenta, la composición celular dilatada puede ser sostenida por un soporte, tal como por ejemplo un cordón axial, una película envolvente o fibras de cualquier orientación, siendo preferentemente estos materiales de sustentación nada o poco porosos.

25
30

Es interesante observar que el mecanismo del tapón espumoso - compuesto y moldeado que se acaba de describir no es precisamente el mismo que el del tapón de espuma recortada, revestido de una membrana frontal perforada, representado en las figs. 15 a 20. En este último, se ha visto en efecto que para iniciar la obturación funcional importante exigida por la amplitud del macrovacío reinante, era indispensable provocar inicialmente la formación de depósitos considerables gracias a una fuerte concentración de la corriente de humo en un paso muy estrecho practicado en la membrana frontal. Por el



285553

contrario, en el tapón espumoso moldeado según las figs. 21 y 22, donde el macrovacío está orgánicamente restringido, una aceleración mucho menor de la corriente es ya suficiente para crear y prolongar la turbulencia y sus consecuencias a través del edificio propicio de las cadenas celulares permeables, si bien tal punta filtrante se comporta más bien de igual manera que un cuerpo filtrante compuesto como el que se representa en las figs. 8 y 9.

Conviene observar además que este filtro de resina multicelular moldeada (figs. 21 y 22) y el filtro comparativo antes mencionado (figs. 8 y 9), en el que la demarcación entre las partes componentes está difuminada, comprenden en realidad tres zonas de diferente compactibilidad: una zona central netamente porosa, una zona periférica hermética y una zona intermedia mixta débilmente porosa pero cuya conformación ambivalente, como se ha indicado ya anteriormente, es favorable para la realización de los fenómenos determinantes de la retención. Según otras variantes de realización del filtro según la invención, estas zonas de porosidad diferente podrían ser más numerosas o distintas, puesto que tanto la pluralidad como la dualidad de las partes componentes del cuerpo filtrante entran en el marco de la protección reivindicada.

Pruebas minuciosas efectuadas mediante un material experimental que presenta las características del tapón espumoso compuesto descrito, han permitido verificar la eficacia de esta forma de realización del filtro según la invención. Por este hecho, y en razón a todo lo que queda expuesto, resulta evidente que todo cuerpo filtrante que comprenda en proporción determinada elementos celulares que comuniquen entre sí y cuyas cadenas estén repartidas más o menos regularmente en una masa de material impermeable, reúne las condiciones requeridas para provocar la turbulencia de la corriente de humo que lo atraviesa y los diversos fenómenos descritos que de ello derivan.

Según las figs. 23 y 24 por ejemplo, el conjunto espumoso filtra

285553



I

te está constituido por una amalgama de células comunicantes relativamente uniformes 37 y de elementos cerrados 38 huecos o macizos de magnitud sensiblemente constante. Tal material espumoso se prepara especialmente añadiendo a ciertos plasticos un material tenso-activo, lo que permite obtener una composición multicelular que contiene una proporción determinable de células cerradas y de dimensiones regulares. La resina multicelular puede cargarse igualmente de cualquier otra manera adecuada. El material utilizado como carga debe entonces responder a las exigencias relativas a la inocuidad, color, sección, etc., y ser bastante ligero para no incrementar excesivamente el peso específico del producto obtenido.

Es evidente que, dentro del espíritu de la invención, la función puramente física y bien definida que corresponde a la carga incorporada en la composición celular es la de limitar el espacio concedido al paso de la corriente de humo a fin de crear en esta corriente un régimen de circulación turbulenta, y si esta operación, por las propiedades del producto de carga utilizado, consolida el material filtrante o le confiere una particular potencia de absorción, de adsorción, de oxidación o cualquier otra respecto a sustancias indeseables, este resultado subsidiario será bien acogido, pero constituyendo algo accidental y no buscado. La adición de una carga activa a un cuerpo filtrante esponjoso natural o artificial no presenta por otra parte ninguna ventaja apreciable en el terreno práctico. Además, se ha comprobado experimentalmente que el poder de retención de un filtro que no presente las características específicas de la presente invención y esté formado por una resina dilatada seleccionada en razón a sus cualidades en la clase de los poliésteres-isocianatos, es inferior al del filtro de papel crespón comúnmente utilizado. Se ha demostrado asimismo que cargando la espuma constitutiva del filtro por medio de elementos físicos o químicos de intercepción, no se alcanza un grado de retención superior

285553



al de otros filtros comercializados, tal como el filtro constituido especialmente en parte por guata de celulosa y en parte por papel crespón ordinario. Por otra parte, la experiencia muestra también que forzando la dosis de la carga o comprimiendo un perfilado de espuma plástica para reducirlo a la forma de filtro, la porosidad del cuerpo filtrante resulta rápidamente comprometida o suprimida.

Los empleos industriales de los plásticos celulares se han multiplicado prodigiosamente desde la segunda guerra mundial, que ha dado el desarrollo decisivo a estos materiales y, desde esa época, se ha tratado de utilizarlos para la filtración del humo de tabaco. Sin embargo, el filtro de espuma para cigarrillo no ha entrado todavía en el terreno de las realidades comerciales corrientes porque, debido a las razones anteriormente indicadas y otras más, no es industrialmente explotable bajo las formas que han sido propuestas hasta ahora. En cambio, en el estado actual de las técnicas, el filtro de material celular natural o sintético realizado en las condiciones y según el procedimiento preconizados por la presente invención es susceptible de utilizarse industrialmente sin plantear otro problema que el de los medios mecánicos normales de producción; procura al fumador una verdadera protección y puede constituir el objeto de una explotación rentable.

Finalmente, dentro de la gama de las virtualidades de la invención es preciso señalar la posibilidad de realizar un cuerpo filtrante eficaz a partir de una mezcla homogénea compuesta de elementos celulares porosos preexistentes y de elementos no celulares compactos.

Eventualmente, la cohesión de la masa filtrante formada a partir de esta mezcla puede ser reforzada por medio de un aglutinante. La fabricación de tal filtro, en mecha continua, depende de las mismas técnicas que la fabricación del propio cigarrillo. El componente poroso de la mezcla puede formarse, por ejemplo, de cuerpos esponjosos finamente desmenuzados, lo que permitiría especialmente resolver el embarazoso



285553

problema de la utilización de los desechos de espuma plástica. Entre los productos susceptibles de constituir el componente compacto, se pueden considerar los fragmentos de materias celulósicas, virutas o serrín calibrados de madera, granulados de corcho, borra de algodón, miraguano y otros elementos fibrosos muy cortos, naturales o artificiales, etc. La dosificación de la mezcla se efectúa en función de las particularidades de los materiales utilizados y del resultado deseado, siendo siempre el objetivo esencial reducir considerablemente, pero dentro de las proporciones compatibles con el tiro, el espacio conocido en el cuerpo filtrante al paso de la corriente de humo. Y es importante insistir una vez más sobre el hecho de que no basta con perturbar esta corriente, ni provocar torbellinos en la misma, ni incluso estimularla en un medio y gracias a cualquier concentración; es preciso absolutamente, en toda la longitud de una masa filtrante adecuadamente estructurada a este fin, que sea puesta en un régimen de circulación suficientemente turbulento para que se desencadenen en cada forma de realización considerada los fenómenos citados, determinantes de la eficacia del filtro.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de filtraje del humo del tabaco y dispositivo para su realización por medio de un tapón en parte poroso, caracterizándose el sistema por el hecho de que se limita por lo menos la sección de paso de entrada permitida a la corriente principal de humo hacia el interior del tapón a unas dimensiones tales que esta corriente alcance un régimen de circulación turbulenta de tal naturaleza que provoque entre las micropartículas sólidas o líquidas en suspensión en el flujo gaseoso entrechocos violentos que determinen su aglomeración en micropartículas cuya formación, después de la intercepción consecutiva por el material filtrante, se efectúa paralelamente a la condensación acompañante del vapor de agua presente.



285553

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la turbulencia creada gracias a la limitación orgánica del paso permitido a la corriente de humo genera una obturación funcional en el interior de la parte porosa del tapón filtrante.

5 3.- Sistema según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que se hace transitar el humo a través de la parte porosa del tapón por unos conductos tortuosos e intrincados formados por series de pequeñas cavidades de forma y magnitud variables y comunicantes entre sí por estrechos conductos, de manera que se haga experimentar al flujo gaseoso dividido, turbulento y cargado de corpúsculos indeseables, una multitud de contracciones y dilataciones sucesivas, realizadas a una escala infinitesimal, que tienen por efecto favorecer la formación de dichas macropartículas, así como su adherencia sobre las paredes humedecidas del material filtrante, donde forman depósitos que contribuyen a su vez, en la medida en que reducen progresivamente el macrovacío, a sostener la turbulencia de la corriente de humo y los fenómenos antes indicados que derivan de aquélla.

10 15 4.- Sistema según las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado por el hecho de que se divide la corriente principal de humo en numerosas corrientes turbulentas que siguen caminos turtuosos formados en zonas porosas enredadas dentro de zonas herméticas o poco porosas.

20 5.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que se reduce la sección de paso para el humo formado por las zonas porosas a un máximo en $1/3$ y a un mínimo en los $2/3$ de la sección transversal de una punta filtrante.

25 30 6.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que se hace pasar la corriente de humo por una zona porosa formada por el plegado de un material en forma de banda cuya textura incluye o se presta durante el plegado de las bandas a la formación de numerosas cavidades más o menos regulares comunicantes entre



285553

sí para dar lugar a la formación de conductos **tortuosos** que presentan una sucesión de estrechamientos y dilataciones.

5
7.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que se hace pasar la corriente de humo por una zona porosa entedada dentro de una zona impermeable al humo formada por plegado de un material en forma de banda poco poroso.

10
8.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que se hace pasar la corriente de humo por un tapón formado por plegado simultáneo de los dos materiales, de manera que éstos quedan enredados entre sí en contacto íntimo uno con el otro.

15
9.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se provoca la turbulencia de la corriente de humo haciéndola pasar a través de la parte porosa de un tapón compuesto en el que las zonas de compactibilidad diferente están repartidas armónicamente en su sección transversal.

20
10.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se provoca la turbulencia de la corriente de humo haciéndola pasar a un primer segmento de material relativamente compacto, dejándose relajar luego esta corriente turbulenta en un segundo segmento coaxial más poroso.

25
11.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se provoca la fuerte turbulencia de la corriente de humo obligándola a atravesar una pared hermética perforada y luego se deja relajar esta corriente de humo en un material poroso susceptible de retener los macrocorpúsculos elaborados.

30
12.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3 y 11, caracterizado por el hecho de que se relaja la corriente de humo en un material celular y porque se obtura este material celular progresivamente de delante atrás por los depósitos de sustancias que se adhieren sobre las paredes de las células del material celular y hace progresar

285553



JUN 1967

así gradualmente la turbulencia de la corriente de humo y por consiguiente la aglutinación del tapón poroso.

5 13.- Sistema según las reivindicaciones 1, 2, 3, 11 y 12 caracterizado por el hecho de que se obliga la corriente de humo a atravesar una perforación practicada en una pared formada durante la fabricación o mediante una operación subsiguiente sobre uno de los extremos de un tapón de un material natural o sintético que presenta una estructura celular.

10 14.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se obliga a la corriente de humo a atravesar un tapón de material sintético dilatado cuyas dimensiones celulares y comunicaciones que enlazan a las células entre sí van decreciendo desde el centro hacia la periferia.

15 15.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se obliga a la corriente de humo a atravesar un material sintético que presenta una estructura celular una parte de cuyas células comunican entre sí, mientras que las otras están cerradas, estando éstas últimas uniformemente repartidas por el material celular.

20 16.- Sistema de filtraje del humo del tabaco y dispositivo para su realización que comprende un tapón de forma general cilíndrica, caracterizado el dispositivo por el hecho de que comprende medios determinados de una viva turbulencia de la corriente principal de humo, y por lo menos una parte porosa atravesada por esta corriente turbulenta.

25 17.- Dispositivo según las reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que comprende por lo menos dos zonas, longitudinales, transversales y entremezcladas, en contacto íntimo entre sí, pero netamente diferenciadas por su compactibilidad respectiva, una de las cuales es impermeable al humo y por lo menos otra francamente porosa, de manera que la obstrucción constituida por la zona impermeable sólo deje para
30



285553

la circulación del humo aspirado un paso restringido susceptible de determinar la turbulencia de la corriente, por el hecho de que la zona francamente porosa presenta unos conductos tortuosos y enredados, formados por series de pequeñas cavidades mas o menos regulares enlazadas entre sí por estrechos conductos.

18.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 17, caracterizado por el hecho de que está constituido por dos materiales en forma de banda de compactibilidad diferente y enredados entre sí, puestos en íntimo contacto uno con el otro mediante plegado simultáneo de los dos.

19.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 a 18, caracterizado por el hecho de que el material en forma de banda porosa está alojado entre bandas del material compacto.

20.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 a 19, caracterizado por el hecho de que el material poroso está constituido por una materia fibrosa textil o no, sintética o natural.

21.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 a 19, caracterizado por el hecho de que el material en forma de banda compacta está constituido por una materia sintética o natural, fibrosa o no, susceptible de ser plegada y cuyas caras laterales son rugosas.

22.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 17 caracterizado por el hecho de que está constituido por una o varias bandas de un material que comprende zonas longitudinales compactas y por lo menos una zona longitudinal porosa, plegada y apretada sobre sí misma de manera que se crea en el filtro unas zonas porosas y no porosas enredadas y en íntimo contacto unas con otras.

23.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 a 22, caracterizado por el hecho de que el material en forma de banda está constituido por una materia fibrosa textil o no, sintética o natural.

24.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 17, 22 y 23, caracterizado por el hecho de que la zona o zonas longitudinales porosas del

285553



material en forma de bandas están formadas por grabados profundos que llegan hasta el desgarramiento de la banda.

5 25.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 17, 22, 23 y 24, caracterizado por el hecho de que los grabados presentan la forma de alveolos que constituyen una estampa o la forma de grabados longitudinales o transversales dispuestos al trespelillo.

10 26.- Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que comprende una pared anterior perforada, cuya sección de paso total para la corriente de humo está comprendida entre 2 y 4 mm² así como una masa porosa sintética o natural, dispuesta después de esta pared en la que se relaja la corriente turbulenta que sale de la pared perforada.

15 27.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 26, caracterizado por el hecho de que la masa porosa está constituida por un tapón filtrante, uno de cuyos extremos está aplicado contra la cara posterior de la citada pared perforada.

20 28.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 26 y 27, caracterizado por el hecho de que el citado tapon filtrante está dispuesto en un alojamiento que presenta una pared de apoyo que constituye la citada pared perforada, y por el hecho de que el extremo posterior de este alojamiento presenta medios de retención del tapon filtrante que aplican al extremo anterior de este último elásticamente contra la cara posterior de la citada pared perforada.

25 29.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 26, 27 y 28, caracterizado por el hecho de que el citado alojamiento está constituido por un manguito compresible en el interior de una cámara.

30 30.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 26, 27 y 28, caracterizado por el hecho de que el citado alojamiento está constituido por la cámara interior de una contera tubular cerrada por una cúpula de fondo perforado, configurado de manera que reciba el extremo de un ci-



285553

garrillo, de suerte que el conjunto haga el oficio de una boquilla para cigarrillo.

5 31.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 26, caracterizado por el hecho de que está constituido por un tapón filtrante de material sintético celular cuya cara frontal está provista de una pared hermetica perforada.

10 32.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 26 y 31, caracterizado por el hecho de que la pared hermetica esta constituida por una pelicula formada durante la fabricacion con el tapón filtrante y presentando una perforacion central cuyo diametro está comprendido entre 1,6 y 2,2 mm.

15 33.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 26 y 31, caracterizado por el hecho de que la pared hermetica está constituida por una pelicula formada en la fabricacion con el tapón filtrante y presentando una incision en forma de circulo, que penetra en la materia celular del tapon a fin de formar, gracias a la elasticidad propia de la materia celular, una valvula movil bajo el impulso de la corriente de humo aspirada por el fumador.

20 34.- Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 17, caracterizado por el hecho de que está constituido, por un segmento anterior que presenta una porosidad suficientemente escasa para provocar una fuerte turbulencia en la corriente de humo aspirada por el fumador, y por un segmento posterior de porosidad netamente mayor en el que la corriente de humo se relaja y que retiene las macroparticulas formadas.

25 35.- Dispositivo según las reivindicaciones 16, 17 y 34, caracterizado por el hecho de que cada segmento está envuelto por fabricacion en una banda de papel y porque los dos segmentos son mantenidos mecanicamente en posicion, uno respecto al otro, mediante una envoltura común.

30 36.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que está constituido por un tapon de materia celular moldeada y dilatada, cuya dimension celular disminuye progresivamente en direc-

28555



ción de la periferia, siendo comunicantes las celulas internas, mientras que las externas estan parcial o totalmente cerradas.

5

37.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que está constituido por una materia celular que incluye una carga de materia no porosa o formada por elementos celulares cerrados.

10

38.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que está constituido por un tapón poroso cuya superficie periferica está embadurnada de una sustancia obturadora de sus poros hasta una profundidad suficiente para reducir su seccion porosa lo necesario para provocar la turbulencia de la corriente de humo aspirada por el fumador.

15

39.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que comprende una mecha central porosa sobre la cual se enrollan bandas de materia mas compacta.

20

40.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que comprende un elemento central poco o nada poroso rodeado de una capa de materia porosa envuelta a su vez en una capa de materia compacta.

25

41.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que comprende zonas longitudinales no porosas empotradas en una zona porosa.

30

42.- Dispositivo según la reivindicacion 16, caracterizado por el hecho de que está formado por una mezcla homogénea de elementos compactos y de elementos porosos, comunicando entre sí estos últimos.

43.- Se reivindica por ultimo como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invencion que se solicita: "SISTEMA DE FILTRAJE DEL HUMO DEL TABACO Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION".

Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y cuatro paginas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 de febrero de 1.963

ALFONSO UNGERLA

P.P.

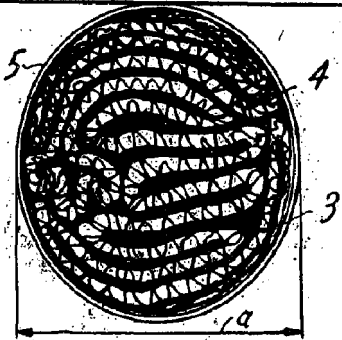


Fig. 1



Fig. 2

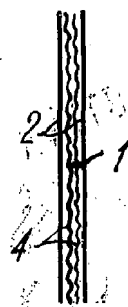


Fig. 3

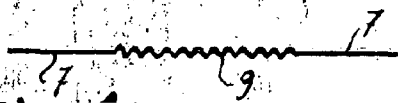


Fig. 4

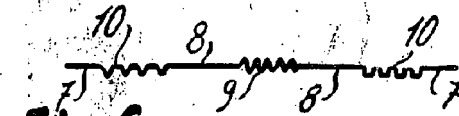


Fig. 6

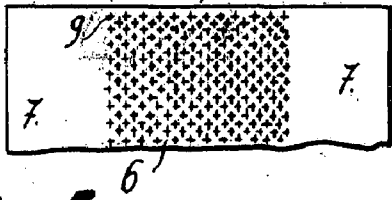


Fig. 5

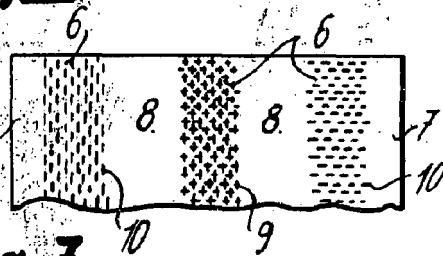


Fig. 7

285553

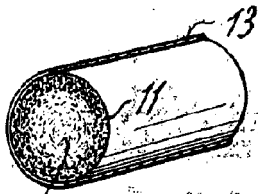


Fig. 8

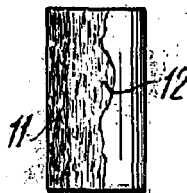


Fig. 9

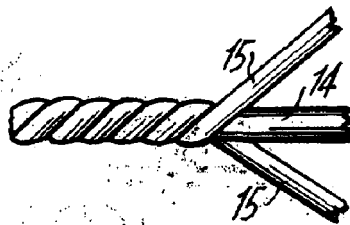


Fig. 12

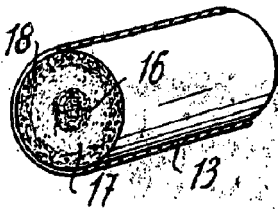


Fig. 10

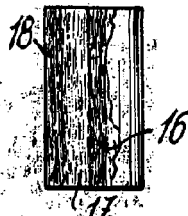


Fig. 11

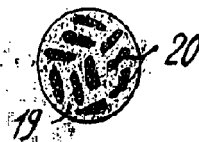


Fig. 13

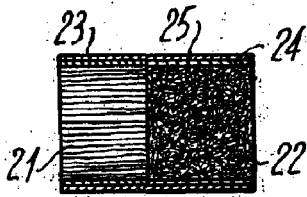


Fig. 14

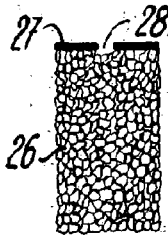


Fig. 15



Fig. 16

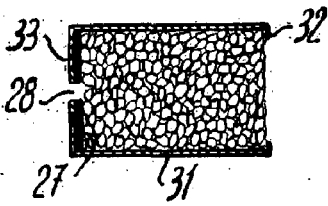


Fig. 20

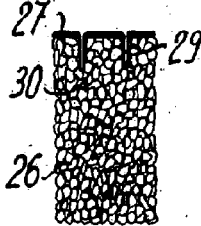


Fig. 17

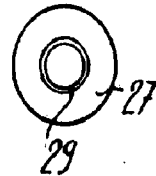


Fig. 18

285553

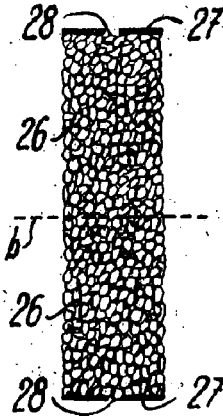


Fig. 19

Fig. 21

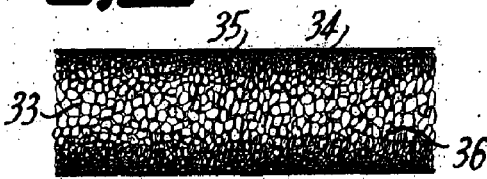


Fig. 22



Fig. 23

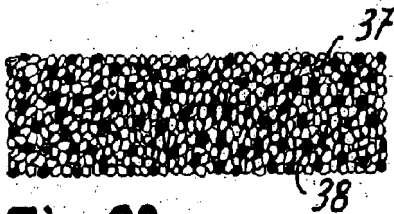
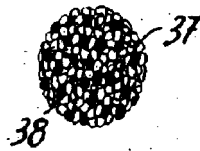


Fig. 24



ESCALA VARIANTE
Madrid, 27 de Febrero 1963
ALFONSO HERRERA