

P-33.404

582-489 C

Rehecha I



Memoria descriptiva

332635

332635

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de PHILIP MORRIS INCORPORATED

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 100 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO ADECUADO PARA SU USO EN FILTROS PARA HUMO DE TABACO Y OTROS".



Esta invención se relaciona con estructuras de electrets, métodos para su producción y filtros que las contienen. Más particularmente, la presente invención se relaciona con estructuras de electrets que comprenden emparedados hechos de pares de electrets metalizados (pares de electrets metalizados intercalados) preparados de láminas plásticas metalizadas que comprenden un plástico que lleva carga eléctrica, así como con los métodos para prepararlas y con construcciones novedosas de filtros que incorporan tales emparedados (pares de electrets metalizados intercalados).

El término "electret" se emplea en toda esta descripción y reivindicaciones para designar una substancia electrizada que exhibe cargas eléctricas de signo opuesto en caras opuestas, encontrándose la electrización sobre el volumen entero de la substancia, en vez de meramente en su superficie.

Aún cuando se han elaborado electrets de muchos materiales, incluyendo cera carnauba y varios agregados, tales como gomas ésteres y otros similares, e incluyendo materiales plásticos tales como cloruro de polivinilo, ha habido definitivamente una necesidad en el arte de un electret que posea cargas mayores y vida más larga. Los presentes materiales no solo poseen cargas altas y vida larga sino que además son más útiles para muchas aplicaciones con respecto a los materiales actualmente conocidos.

Por ejemplo, las presentes estructuras de electrets son particularmente útiles en filtros para humo de tabaco, puesto que poseen cargas relativamente altas, consecuentemente permitiendo mayor remoción de materiales indeseables del humo del tabaco y puesto que permiten configuraciones



5 simples pero efectivas de materiales con carga eléctrica en un filtro, lo que no había logrado a la fecha con los materiales conocidos. Por ejemplo, permiten configuraciones simples pero efectivas de materiales con carga eléctrica en un filtro en el cual cargas positivas y/o cargas negativas aparecen en ambos lados de la estructura.

10 Por medio de la presente invención, se producen estructuras de electrets novedosas que poseen propiedades superiores a las propiedades de los electrets conocidos en el arte. Además de ser particularmente útiles en filtros para humo de tabaco, las presentes estructuras de electrets se han encontrado útiles en otros tipos de filtros, tales como filtros de aire, así como también se han encontrado útiles, en dispositivos tales como electrómetros, micrófonos y dosímetros.

15 Las presentes estructuras de electrets son también particularmente útiles para la retención de información. Pueden emplearse con efectividad como cintas y otros similares en la retención electrónica de señales, como se explicará con más detalle en lo que sigue de esta descripción y reivindicaciones.

20 Aún cuando los electrets metalizados del tipo que se revela en la solicitud presentada y pendiente No. de Serie _____, presentada en la misma fecha de la misma y que se titula METODO PERFECCIONADO PARA LA ELABORACION DE ELECTRETS Y ELECTRETS NOVEDOSOS PRODUCIDOS MEDIANTE EL MISMO, proveen de ventajas definitivas sobre los electrets no metalizados conocidos con anterioridad en el arte, los mismos electrets metalizados no son completamente satisfactorios, para ciertas aplicaciones. Las presentes estructuras de electrets --



conceden ventajas sobre y encima de los electrets metalizados. Por ejemplo, eliminan los efectos de imagen que puedan ocurrir debido al apoyo metálico. Además, proveen configuraciones de materiales con carga eléctrica y combinaciones de cargas que no han podido obtenerse hasta la fecha.

Las estructuras novedosas o "emparedados de electrets (electrets metalizados intercalados)" de la presente invención pueden prepararse del material formativo de electrets metalizados del tipo que se revela y la solicitud ya presentada y pendiente No. de Serie _____, presentada en la misma fecha de la presente y a que ya se hizo referencia - anteriormente, o de los electrets metalizados que también se describen en dicha solicitud.

Las estructuras novedosas de la presente invención - comprenden pares de electrets metalizados que están sujetos de tal forma que sus superficies conductoras están en relación paralela y substancialmente contigua, en cuya virtud las capas con carga de electret de cada electret metalizado están en posición a cada lado de la unidad resultante.

Los dos materiales formativos de electrets metalizados pueden quedar combinados en forma de lámina o en secciones o láminas o piezas similares, por la colocación en forma opuesta del apoyo metalizado de dos láminas o piezas de los electrets metalizados y adheriéndolos con un adherente adecuado tal como una capa delgada de un adherente de poliéster y/o poliuretano o mediante un adherente tal como nitrocelulosa, epoxy, o poliamida-époxy.

Cuando ambos electrets metalizados se sujetan mediante una capa no-conductora, como por ejemplo una capa formada por un adherente no-conductor del tipo que se describe



anteriormente, la invención contempla estructuras en virtud de las cuales las dos capas conductoras de los respectivos electrets están sujetadas en tal forma que hay buen contacto eléctrico entre las dos capas conductoras, por ejemplo, mediante lengüetas conductoras que hagan buen contacto eléctrico entre las dos capas conductoras.

5

Uno de los métodos preferidos para obtener buen contacto eléctrico entre las dos capas conductoras en la estructura de electrets de la presente invención implica emplear una capa adherente que contenga dentro del adherente suficientes partículas de un material que sea capaz de impartir conductividad a la capa adherente para así hacer conductora a la capa adherente misma. Por ejemplo, la capa adherente puede ser un adherente del tipo que se describe anteriormente que contenga dentro de sí partículas de carbón conductor (tal como acetileno negro). Las partículas también pueden ser partículas de materiales tales como cobre, bronce, latón o grafito, si se desea. Preferentemente, las partículas conductoras contenidas dentro de la capa adherente quedan distribuidas uniformemente dentro de toda dicha capa.

10

15

20

La unidad resultante es, en efecto, una unidad que tiene una capa con una carga en un lado, una capa conductora en el centro y una capa en el lado opuesto que pueda ser de la misma carga o patrón de carga y de la misma magnitud, o, en caso de cargas múltiples, de la misma magnitud de la primera capa con carga o que pueden ser de carga y magnitud diferentes de la otra capa conductora, dependiendo de los resultados que se deseen.

25

30

Los electrets metalizados que pueden emplearse en la presente invención pueden prepararse de un material forma-



tivo de electrets que tengan un momento dipolo de por lo -
 menos 0,1 debye y con mayor preferencia debe tener un mo--
 mento dipolo de por lo menos 0,5 debye. Además, el material
 5 formativo de electrets debe tener preferentemente una re--
 sistividad de volumen de por lo menos 10^{12} , y de mayor pre--
 ferencia de 10^{14} ohm-cm, a temperatura ambiente. Por ejem-
 plo, los materiales formativos de electrets pueden ser ma-
 teriales polímeros tales como acetato de celulosa, poli(clo-
 ruro de vinilideno), poli(clorotrifluoroetileno), poli(te-
 trafluoroetileno), poli(vinilcloruro), poli(metilmacri-
 10 lato) y, como se indicó anteriormente, tereftalato de polie-
 tileno y otros similares.

Los materiales formativos de electrets también pue--
 den ser materiales inorgánicos tales como cerámicas y sus
 15 similares. Por ejemplo, pueden ser titanatos metálicos té-
 rreos alcalinos, circonatos y otros similares.

El material formativo de electrets se emplea prefe--
 rentemente en la forma de una lámina o película que puede -
 variar en grosor de más o menos 0,0025 a más o menos 1,25
 20 mm y que puede ser de cualquier ancho deseado. Por ejemplo,
 la lámina o película puede ser de más o menos 0,125 mm de
 grosor y puede ser de 25,4 mm o menos de ancho o puede ser
 de 3 m o más de ancho.

Se provee el material formativo de electrets de una
 25 capa de material conductor, tal como metal o carbón, que -
 da un apoyo al material formativo de electrets.

Preferentemente, el material conductor debe ser en
 forma de una capa relativamente uniforme con un grosor de
 por lo menos 100 angstroms. La capa puede ser una capa de-
 30 positada de aluminio, plata, níquel, cobre, o cualquiera -



similar; que haya sido aplicada por aplicación al vacío, -
técnicas de chisporroteo, o por cualesquiera otros medios.
Tal capa puede variar de grosor molecular a un grosor de -
0,25 mm o más, siempre que funcione como conductor eléctri
5 co. El material conductor también puede ser en forma de lá
mina o película de metal, tal como aluminio, estaño, plata,
níquel, cobre, acero inoxidable, que sea de un grosor de -
0,00025 mm a 25,4 mm o más. El material conductor preferen
tamente debe extenderse substancialmente a través de la su
10 perficie entera de una de las superficies con carga del ma
terial formativo de electrets.

Pueden también emplearse otros materiales fuera del
metal o carbón para la capa conductora, siempre que puedan
sujetarse al material formativo de electrets suficientemen
15 te bien, que puedan aplicarse en una capa substancialmente
uniforme y que sean por naturaleza conductores. Por ejem--
plo, puede funcionar sutasifactoriamente como la capa con-
ductora una capa delgada de adhesivo que contenga partícu-
las de grafito, partículas de carbón o partículas de algún
20 metal conductor, distribuidas uniformemente.

Para ciertas aplicaciones, es ventajoso emplear mate
rial magnético como capa conductora. Por ejemplo, la capa
conductora puede comprender una aleación magnética de ni--
quel y hierro que puede aplicarse sobre el material forma-
25 tivo de electrets como una delgada película. Otros materia
les magnéticos incluyen hierro, níquel y cobalto en varias
formas y combinaciones. Puede hacerse una capa conductora
magnética particularmente efectiva de aleaciones de níquel
y hierro tales como los Permalloys. (Permaleaciones). Es--
30 tas aleaciones y sus métodos de elaboración, se discuten -



en detalle en las páginas 277-334 de "Physics of Thin ---
Films, Advances in Research and Development", Volumen 1 --
(1963), editado por Georg Hass (Editorial Academic, New --
York y Londres).

5 Tal capa conductora magnética sirve un doble fin y -
puede ser especialmente útil en aplicaciones que impliquen
la retención de grandes cantidades de información, puesto
que la información puede ser retenida tanto magnética como
electricamente por tal material. También puede utilizarse
10 ventajosamente material magnético de este tipo en aplica--
ciones que impliquen la filtración de aerosoles con carga.

 Si se emplea una lámina o película metálica, puede -
sujetarse adecuadamente sobre el material formativo de ---
electrets mediante un adherente adecuado o mediante el de-
15 rretimiento o disolución parcial del material formativo de
electrets en tal forma que sirva de adherente.

 El apoyo metálico puede aplicarse bien sea a los la--
dos que llevan carga del material formativo de electrets,
es decir, a cualquiera de los lados positivo o negativo de
20 dichos materiales, si dicho material ya ha sido convertido
en un electret.

 También puede aplicarse el apoyo metalizado al mate-
rial formativo de electrets con anterioridad a la formación
de éste en electrets. Bajo tales circunstancias, el apoyo
25 metalizado, cuando en forma laminar, puede aplicarse al ma-
terial formativo de electrets mediante un adherente. El --
apoyo metalizado también puede aplicarse derretiendo par--
cialmente el material formativo de electrets y permitiendo
que el material derretido funcione de adherente. El apoyo
30 metálico o metalizado puede también aplicarse al material



formativo de electrets, bien sea antes o después de haberse convertido el material formativo de electrets en electrets, por técnicas convencionales de depósito al vacío y otras similares. Por ejemplo, una lámina convencional disponible comercialmente de tereftalato de polietileno metalizado --
5 "(Mylar" metalizado), puede emplearse con efectividad como el material formativo de electrets metalizados para la conversión en electrets metalizados de acuerdo con el presente invento.

10 Es ventajoso aplicar el apoyo metalizado al material formativo de electrets con anterioridad a la formación de electrets, puesto que en tal caso el apoyo metalizado puede servir como uno de los electrodos durante la operación de formación de electrets, durante la cual se imparte una
15 carga a los materiales formativos de electrets y éstos son convertidos en electrets.

Los electrets metalizados empleados en el presente -- invento constan de electrets que tienen dos lados opuestos, cada uno con una carga eléctrica diferente de la del otro, uno de cuyos lados lleva adherida una capa conductora ad--
20 junta al mismo sobre substancialmente la totalidad de su superficie. Consecuentemente, el término "electrets metalizados" como se emplea en toda esta descripción y reivindicaciones, debe entenderse como que abarca electrets que lle
25 van adherida una capa conductora adjunta a los mismos, -- bien sea que la capa esté hecha de metal, carbón o de algún otro material que sea conductor eléctrico. La capa conductora puede ser una lámina de material conductor, tal como hojuela de aluminio u hojalata o puede ser una capa de material conductor, tal como partículas de carbón, o partí
30

10 AGO



5

culas de grafito o latón cobre o bronce que hayan sido rociadas sobre el material, usando un adherente adecuado, -- tal como nitrocelulosa, poliuretano, celulosa de etilo, ce ras, y cualesquiera similares, o puede constar de un material conductor, tal como aluminio, que haya sido depositado al vacío sobre el electret o el material formativo de elec trets o puede aplicarse la capa conductora en alguna otra manera adecuada.

10

Los electrets que puedan emplearse de acuerdo con es ta invención pueden prepararse mediante cualesquiera de -- los métodos descritos en las solicitudes pendientes ya pre sentadas, números de Serie 339.101 y 348.067 o en la solici tud de continuación en parte de la solicitud No. de Se-- rie 339.101, solicitud de continuación en parte que ha si do presentada en la misma fecha de la presente y que se ti tula METODO PERFECCIONADO PARA LA ELABORACION DE ELECTRETS Y ELECTRETS NOVEDOSOS PRODUCIDOS MEDIANTE EL MISMO.

15

20

Como se discutió anteriormente, los electrets pueden prepararse con anterioridad o después de la aplicación del apoyo metalizado al material formativo de electrets. En -- cualquier caso, pueden emplearse las mismas condiciones pa ra convertir el material formativo de electrets en electrets. La siguiente discusión referente a un método general que - puede emplearse para la conversión de material formativo de electrets en electrets se aplica igualmente y bien a la -- producción de electrets de materiales formativos de elec trets bien sea con o sin apoyo metálico.

25

30

Aún cuando el proceso de la presente invención es -- particularmente valioso para la producción de electrets de tereftalato de polietileno, puede ser empleado también pa-



ra la elaboración de otros tipos de electrets empleando ma-
teriales formativos de electrets. Los materiales formati-
vos de electrets que pueden emplearse incluyen muchos de -
los materiales formativos de electrets conocidos y materia
5 les formativos de electrets similares como quedó ya expli-
cado anteriormente en esta descripción.

El tereftalato de polietileno que puede emplearse de
acuerdo con la presente invención puede ser el polímero --
convencional en forma de película, tal como por ejemplo, --
10 puede ser una película del tipo marcado bajo la marca de -
comercio e industria Mylar. Puede también contar de una --
pieza sólida de tereftalato de polietileno, por ejemplo, -
un disco de este material, o puede constar de un material
sólido que esté compuesto principalmente de tereftalato de
15 polietileno pero que puede contener cantidades pequeñas de
otros materiales. También puede estar revestido de materia
les repelentes del agua, tal como resina de silicio o poli-
tetrafluoroetileno. También puede contener semiconductores
o ferroeléctricos tales como bario o titanato de calcio, o
20 puede estar revestido de resinas que contengan tales semi-
conductores o ferroeléctricos.

El peso molecular promedio numérico del material de
tereftalato de polietileno usado es normalmente de más o -
menos 15.000 a más o menos 25.000. El tamaño y configura-
25 ción de la pieza de tereftalato de polietileno puede variar.
Por ejemplo, puede ser en forma de disco, en forma de dis-
co agujereado, en forma de globos unidos por una barra, en
forma de pirámide, o alguna similar. Sin embargo, preferen-
temente debe tener dos superficies relativamente planas --
30 que estén situadas en lados opuestos de la pieza, tal como



en una lámina o plancha plana.

5 El material formativo de electrets también puede ser en forma de película o lámina o puede constar de una pieza sólida. El tamaño y configuración de la pieza de material
10 formativo de electrets puede variar, dependiendo de la particular forma de aplicación del proceso que se emplee. Sin embargo, preferentemente debe tener dos superficies relativamente planas que se encuentren en lados opuestos de la - pieza, tal como en una lámina o plancha plana. Para las -- formas de aplicación de proceso continuo en la elaboración de electrets metalizados de la presente invención, como se indicará con más detalle en lo que sigue de esta descrip--
15 ción y reivindicaciones, el material formativo de electrets debe estar en tal forma que permita tal operación.

15 El proceso para la producción de la porción electret de los electrets metalizados de la presente invención comprende, en general, la colocación de una pieza sólida de - material formativo de electrets entre dos electrodos y la aplicación de un campo eléctrico mediante los dos electro-
20 dos a través del material formativo de electrets a una temperatura elevada.

25 El campo eléctrico que debe mantenerse a través del material formativo de electrets durante la preparación del electret, de conformidad con el proceso de la presente invención, puede variar de más o menos 0,001 a más o menos - 1000 KV/cm, pero preferentemente debe ser de más o menos - 50 a 200 KV/cm. Se provee el campo eléctrico por medio de cualquier fuente adecuada de energía de corriente directa, que se conecta a por lo menos un par de electrodos, que, -
30 por ejemplo, pueden ser planchas planas. El voltaje que se



requiere dependerá del espacio entre los electrodos. Por ejemplo, al emplear planchas planas, el voltaje puede determinarse de la siguiente fórmula:

5

$$E = \frac{V}{d}$$

10

en la cual E es el campo eléctrico (en kilovoltios por centímetro), V es el voltaje aplicado entre las planchas (en kilovoltios), y d es la distancia entre las planchas (en centímetros). Consecuentemente, por ejemplo, será necesario un voltaje de 4 kilovoltios (4.000 voltios) para proveer un campo de más o menos 200 kilovoltios por centímetro, cuando el espacio entre las planchas sea de más o menos 0,02 cm.

15

antes de colocarse entre los electrodos, el material formativo de electrets, por ejemplo tereftalato de polietileno, bien sea se obtiene o se hace a una forma adecuada, por ejemplo, en forma de disco, en forma de plancha, lámina o rodo, o alguna similar, tal como en forma de tubo o líos de tubos para ser usados en filtros, antes de iniciarse los pasos formativos de electrets de la presente invención.

20

25

En una forma de aplicación preferida de la presente invención, el material formativo de electrets empleado en los electrets metalizados está preferentemente en forma de lámina, cinta, rodo o alguna otra de las formas llamadas continuas, todas las cuales, está entendido, quedan incluidas en la palabra "lámina" como se emplea aquí. Como aparecerá más adelante en esta descripción y reivindicaciones, el material formativo de electrets es preferido en forma laminar flexible en algunas formas de aplicación de la in-

30



vención, en comparación con la forma lamina simple, que incluye formas flexibles, semi-rígidas y rígidas del material. Puede moverse la lámina a través del campo eléctrico bajo condiciones tales que cada porción de la lámina sea expuesta adecuadamente a las condiciones necesarias de tiempo, campo eléctrico y temperatura para obtener el resultado deseado.

5

Cuando la pieza de material formativo de electrets no esté en forma de lámina, puede estar en forma de una pieza que puede variar enormemente en tamaño y configuración. Sin embargo, generalmente tendrá un grosor de más o menos 0,00625 a más o menos 0,25 mm, y para conveniencia, en lo sucesivo se hará referencia a ella como un disco, quedando entendido sin embargo, que puede emplearse cualquier configuración adecuada de material formativo de electrets.

10

15

En un método de los más preferidos para la preparación de electrets metalizados de los usados en la presente invención, se mueve una lámina de material formativo de electrets metalizados, preferentemente en forma continua, es decir, en forma de una pieza relativamente larga, a través de una zona de tal manera que el apoyo metalizado del material formativo de electrets se convierta en electrodo y se crea un campo eléctrico entre el apoyo metalizado y el segundo electrodo, pasando el material formativo de electrets a través de dicho campo.

20

25

Aún cuando la discusión que sigue se dirige principalmente a la formación de un solo electret, debe entenderse que pueden formarse al mismo tiempo más de un electret o electrets metalizados, siendo las condiciones de tiempo,

30



temperatura y las otras substancialmente iguales, salvo en que el tiempo y voltajes aplicados variarán, dependiendo del número de discos o planchas implicados.

5 El disco puede colocarse entre dos discos de hojuela de aluminio o algún material similar y en una de las formas de aplicación de la invención, se emplea un rimero de discos metalizados con la porción metalizada dividiendo cada material formativo de electrets del próximo. Luego se colocan el disco o discos entre electrodos de metal, tales como discos de acero inoxidable o cualquier otro material adecuado, que tengan la misma configuración o que sean suficientemente grandes para cubrir la superficie entera del disco hecho del material formativo de electrets, tal como tereftalato de polietileno. Consecuentemente, por ejemplo, 10 la armazón resultante comprende un disco de tereftalato de polietileno emparedado o intercalado entre dos piezas de hojuela de aluminio, estando cada pieza de hojuela de aluminio en contacto con el electrodo de acero inoxidable. -- Preferentemente, el material formativo de electrets debe ser mayor que los electrodos de acero inoxidable por un -- 20 margen o borde de por lo menos 20 milímetros para así evitar cualquier descarga eléctrica en la atmósfera inmediata. El disco, por ejemplo, en una armazón tal como la descrita arriba, es calentado, por ejemplo, en un horno, a una temperatura que sea por lo menos tan alta como la temperatura -- 25 del vidrio y que no sea mayor que el punto de ablandamiento del material formativo de electrets. Consecuentemente, en el caso de tereftalato de polietileno, esta temperatura puede variar entre más o menos 80° y 170° C. El disco o armazón se lleva a esa escala de temperatura en un período o 30



paso de precalentamiento que se extiende sobre un período suficiente de tiempo para lograr llevar el disco o armazón a una temperatura uniforme, es decir, al punto en que virtualmente no haya gradado de temperatura en el disco. Preferentemente, se lleva a cabo el precalentamiento a la presión atmosférica, aún cuando pueden emplearse presiones mayores o menores si se desea. Alternativamente, el disco de material formativo de electrets puede ser precalentado a estas temperaturas en ausencia de la hojuela de aluminio y electrodos de acero inoxidable. Además, pueden emplearse otros materiales fuera del aluminio y también pueden emplearse otros materiales de electrodos. Sin embargo se prefiere calentar la armazón entera de esta manera, puesto que esto facilita mantener el disco de material formativo de electrets a esta temperatura durante las operaciones siguientes del proceso.

Después del paso de precalentamiento, se somete el disco o armazón a un segundo paso, de conformidad con el cual mantiene el material formativo de electrets a una temperatura mayor de la temperatura del vidrio y menor del punto de ablandamiento del material formativo de electrets. En el caso de tereftalato de polietileno, el disco se mantiene normalmente a una temperatura de desde más o menos 30°C. a más o menos 170°C. Sin embargo, el tereftalato de polietileno puede calentarse, por ejemplo, a temperaturas tan altas como 600°C., siempre que el tiempo sea suficientemente corto, como por ejemplo, un microsegundo, a efecto que el disco no se ablande. Se aplica el voltaje mientras el material formativo de electrets se mantiene a la temperatura anteriormente especificada, por ejemplo, entre dis-



cos de acero inoxidable para dar una fuerza de campo de -- desde más o menos 0,001 a más o menos 1000 kilovoltios por centímetro y, preferentemente, de más o menos 50 a 200 kilovoltios por centímetro. El voltaje se mantiene de esta manera por un período de desde más o menos un milésimo de
5 segundo a 12 horas o más y, preferentemente, de más o menos 15 segundos a más o menos 5 horas.

Después de someterse el disco al segundo paso descrito anteriormente, se procede a someterlo a un tercer paso, en virtud del cual se continúa el voltaje al mismo nivel del segundo paso, pero se termina el calentamiento y se enfría el disco por medios positivos, tales como pasar aire a través del mismo, o simplemente se le permite enfriarse -- gradualmente, manteniéndosele aún dentro del mismo campo eléctrico. Puede enfriarse el disco a una temperatura tan
15 baja como -30°C ., o aún menos, pero debe enfriarse a por lo menos 30°C ., o menos. Preferentemente, se permite enfriarse el disco a más o menos la temperatura ambiente (más o menos de 20 a 30°C) y luego se recupera, por ejemplo, removiéndolo del horno u otra zona de calentamiento, manteniéndosele aún dentro del campo eléctrico. Este paso de enfriamiento puede tomar de un microsegundo a más o menos 12 horas o más. No tiene que efectuarse en el mismo horno u otra cámara de calentamiento donde se llevó a cabo el segundo -
20 paso, pero si puede hacerse así, si se desea, Luego puede separarse el electret de los electrodos y de la hojuela de aluminio u otra similar, cuando tal hojuela haya sido empleada, y queda entonces listo para ser usado como un electret.

30 Si se desea el electret puede colocarse y mantenerse



en un preservador, por ejemplo, un revestimiento de hojuela de aluminio o alguno similar, con el fin de preservar las cargas de los electrets hasta su uso.

5 En otra forma de aplicación, la lámina u otra forma
continua del material formativo de electrets se pasa a tra
vés de dos zonas de temperatura controlada, cada una de --
las cuales se mantiene en asociación con un campo eléctri-
co.

10 El material formativo de electrets puede ser en for-
ma de lámina flexible, por ejemplo, en forma de láminas de
0,0025-1,25 mm o puede estar en forma de listón, en forma
de cinta o en cualquier otra forma que sea de naturaleza -
relativamente continua y que permita el paso del material
15 formativo de electrets a través de las varias zonas dife--
rentes en una operación relativamente continua. El material
formativo de electrets se construye preferentemente para -
esta forma de aplicación de tal manera que posea dos super
ficies planas, relativamente paralelas, que después de ha-
ber sido formado el electret, constituirán las caras de --
20 carga opuesta del electret. El material también es prefe--
rentemente de tal naturaleza química y física que pueda --
prepararse en forma laminar o una similar. Consecuentemente
el material formativo de electrets debe ser capaz de ser -
formado, por ejemplo, por estrujamiento, en una forma rela
25 tivamente continua y, cuando haya de ser pasado por un ca-
mino irregular, también debe ser preferentemente relativa-
mente flexible cuando en forma laminar.

30 En la primera zona a través de la cual se pasa el ma
terial formativo de electrets, se mantiene un campo a tra
vés del material formativo de electrets. El campo eléctri-



AGU

co puede variar de más o menos 0,001 a más o menos 1000 ki
lovoltios por centímetro y puede proveerse, por ejemplo, -
por medio de planchas planas entre las cuales se aplica el
voltaje desde una fuente adecuada de suministro de energía
5 de corriente directa. La temperatura que se mantiene en la
primera zona puede variar de una temperatura mayor de la -
temperatura del vidrio a menos del punto de ablandamiento
del material formativo de electrets. El material formativo
de electrets se pasa luego a través de la primera zona a -
10 un paso que sea suficiente para mantener cualquier punto -
del material formativo de electrets dentro de dicha zona -
por un período de más o menos un microsegundo a 12 horas o
más. Cuando el material formativo de electrets es terefta-
lato de polietileno, que es el material preferido de la --
15 presente invención, esta zona preferentemente debe mantener
se a una temperatura de más o menos entre 80°C y 170°C., y
de mayor preferencia, debe mantenerse a una temperatura de
más o menos entre 130°C y 150°C.

En la segunda zona a través de la cual se pasa el ma-
20 terial formativo de electrets, se mantiene un campo eléc
trico a través del material formativo de electrets. El campo
eléctrico puede variar de más o menos 0,001 a más o menos
1000 kilovoltios por centímetro y puede suministrarse me--
diante planchas planas entre las cuales se aplica el volta
25 je desde una fuente adecuada de suministro de energía de -
corriente directa. La temperatura a la cual se mantiene es
ta segunda zona puede variar de entre más o menos -30° y -
30°C y es, preferentemente, de entre 20°C y 30°C y el mate
rial formativo de electrets se pasa a través de la segunda
30 zona a una velocidad que sea suficiente para mantener cu
al



quier punto en especial del material formativo de electrets dentro de dicha zona por un período de más o menos de un - milisegundo a 12 horas o más. Cuando el material formativo de electrets es tereftalato de polietileno, que es el mate
5 rial preferido de la presente invención, esta zona debe man- tenerse a una temperatura de entre más o menos -30°C y 30°C y, preferentemente, a una temperatura de más o menos 20°C a 30°C .

La primera zona puede comprender el espacio entre --
10 planchas conductoras, tales como planchas de acero altamen- te pulido, que se calientan a una temperatura que sea su-- ficiente para mantener la zona entre las planchas al nivel deseado y entre las cuales se mantiene el voltaje deseado, o puede comprender el espacio entre rodos calentados, ta--
15 les como rodos de aluminio o acero pulidos, que son sufi-- cientes para cumplir el mismo resultado. En forma similar, la segunda zona puede construirse a efecto que al tempera- tura deseada, se puedan mantener relaciones de campo eléc- trico y tiempo. Alternativamente, pueden emplearse combina-
20 ciones de planchas, rodos, correas y otros similares, ca-- lientes y fríos, para llegar al mismo resultado deseado.

Si se desea, la capa conductora puede aplicarse al - electret después de haber sido formado. Sin embargo, es pre- ferible que la capa conductora se aplique al material for-
25 mativo de electrets con anterioridad a su conversión en -- electrets. Como se describirá más adelante, operar en esta manera permite métodos de manufactura simplificados y mejo- rados.

El proceso continuo para la elaboración de electrets
30 puede tener varias modificaciones que lleguen a cumplir el



5 resultado deseado. Se ilustran algunas de estas modifica--
ciones en la solicitud también pendiente a que se hace re-
ferencia anteriormente en esta descripción y que es conti-
nuación en parte de la solicitud No. de Serie 339.101. In-
cluyen mantener un rodo de material formativo de electrets
dentro de un horno o en una cámara calentada adecuadamente
a la temperatura deseada, manteniéndose los rodos con car-
ga dentro del mismo horno o cámara calentada, en virtud de
lo cual puede ser mucho menor el espacio de tiempo durante
10 el cual se somete el material formativo de electrets al --
campo eléctrico que el espacio de tiempo durante el cual --
se somete el rodo de material al grado deseado de calenta-
miento. En tal aparato, el material formativo de electrets
con carga puede luego pasarse a través de una cámara o caja
15 refrigerada donde se enfría rápidamente por los medios ade-
cuados. Puede impartirse la carga eléctrica a la película
dentro de la caja calentada por medio de rodos con carga -
calentados que establecen un campo de corriente directa a
través de la película y que también sirven para calentar -
20 la película.

En otra forma de aplicar el proceso continuo, la pe-
lícula formativa de electrets y los rodos con carga eléc-
trica no tienen que calentarse pero si puede pre-calentar-
se la película si se le permite permanecer en un horno u -
25 otra zona adecuada por un período de tiempo suficiente pa-
ra llegar al equilibrio térmico antes de ser pasada a tra-
vés de rodos con carga, siempre que la película retenga su
ficiente calor para estar a la temperatura deseada durante



la aplicación del campo.

5 En aún otra forma de aplicar el proceso continuo de la presente invención, se puede pasar una película de material formativo de electrets que lleve capa conductora -- con su material formativo de electrets en contacto con plan-
10 chas con carga que sean suficientemente largas para que la película sea pre-calentada por un extremo caliente de las planchas y, de allí en adelante, sometiéndosele a la co--- rriente de carga impuesta entre dichas planchas y cepillos en contacto con el material conductor, mientras que a la -
15 temperatura adecuada y en adelante se le pasa entre el extremo refrigerado de planchas y cepillos con carga situados en tal forma que la película emerge a la temperatura baja deseada.

15 Como otra forma de aplicación del proceso, una película formativa de electrets con capa conductora se pasa por medio de una correa metálica a través de una zona caliente y luego por una zona fría, con el material formativo de --
20 electrets en contacto con dicha zona metálica, colocándose cepillos sobre la correa metálica transportadora y estando en contacto con la capa conductora, se pasa una carga entre los cepillos y correas durante el tiempo que se transporta la película a través de la zona caliente y luego la zona fría.

25 Obviamente, pueden emplearse muchas otras combinaciones de correas, planchas, rodos y otros similares, siempre que la película u otra forma de material formativo de electrets sea pasado por las dos zonas de temperatura requeridas.

30 Se han notado ciertos factores con respecto a la formación de electrets, factores que influyen sobre la natura



leza de la carga que puede producirse en los electrets. En vista de estos factores un electret particularmente preferido para ser usado como los electrets metalizados empleados en la presente invención, es un electret que tiene substancialmente todas sus cargas en forma heterogénea. Para -
 5 lograr tal resultado, son críticas las condiciones que deben emplearse en su elaboración. Estas condiciones se expondrán a continuación:

Se coloca el material formativo de electrets, tal como tereftalato de polietileno, entre electrodos y se calienta por medios adecuados, tal como los especificados anteriormente, a una temperatura que sea por lo menos tan alta como la temperatura del vidrio, pero menor de la temperatura de ablandamiento del material formativo de electrets.
 10 Luego se aplica un campo eléctrico a través del material formativo de electrets por medio de los electrodos. Luego se enfría rápidamente el material resultante, mientras se aplica el campo eléctrico a través del mismo. El enfriamiento, efectuado por ejemplo mediante refrigerantes circulatorios, a una temperatura baja, tal como de 30°C a -100°C., o aún menos, tal como -270°C., debe realizarse preferentemente en un período de más o menos un microsegundo a un minuto.
 15 20

En una forma de aplicación, la invención contempla la orientación adecuada de los medios de calefacción y refrigeración, así como la orientación adecuada de otros medios para proveer el campo eléctrico a través del material formativo de electrets con el fin de obtener la exposición máxima del material formativo de electrets bajo condiciones que favorezca la formación de cargas heterogéneas y la
 25 30



5 exposición mínima del material formativo de electrets bajo condiciones que favorezcan la formación homogénea de las - cargas. Por ejemplo, si la formación de cargas homogéneas es relativamente rápida, se indica un menor tiempo para la aplicación de una temperatura elevada; si la formación homo-
gánea de las cargas es relativamente lenta, pueden emplear se mayores tiempos con poca disminución en la carga hetero-
gánea neta.

10 En la fabricación de electrets, es ventajoso desde un punto de vista comercial elaborar los electrets por un proceso continuo. Tal proceso normalmente implicaría el uso de rodos similares a los descritos anteriormente en esta - descripción, en virtud de los cuales el material formativo de electrets pasa alrededor y por dichos rodos, que son ca-
15 lentados o enfriados de acuerdo con los requisitos particu- lares del sistema. Un problema que resulta de la fabrica- ción en esta manera surge del hecho de requerirse diferen- tes espacios de tiempo para el contacto del material con el campo eléctrico, y la exposición del material a las altas
20 o bajas temperaturas que se requieren. Más adelante se dis- cutirán configuraciones que son particularmente ventajosas para lograr los grados deseados de contacto eléctrico y -- control de temperatura.

25 Uno de los métodos más efectivos para utilizar un -- proceso continuo para la producción de electrets metaliza- dos consiste en el uso del apoyo metalizado como electrodo. Consecuentemente, las formas de aplicación particularmente preferidas de la presente invención incluyen la producción
30 continua de electrets metalizados por medio de métodos de conformidad con los cuales el apoyo metalizado del material



formativo de electrets está conectado por medios adecuados, por ejemplo, cepillos o rodos, impartiendo así una carga - al mismo e impartíéndose una carga opuesta al lado del material formativo de electrets que está opuesto al apoyo me-
5 talizado o conductor del electret metalizado. Mientras se aplica la carga, se pasa el material formativo de electrets metalizados a través de una zona de temperatura alta y a través de una zona de temperatura baja, aplicando condicio-
10 nes similares a las explicadas anteriormente en esta descripción.

Las estructuras de electrets o emparedados (electrets intercalados) que se forman de acuerdo con la presente invención pueden ser usados en filtros para humo de tabaco, como se discutirá con más detalle seguidamente en esta ex-
15 posición. Por ejemplo, pueden usarse en un filtro de cigarrillo cortándose en pedazos de 0,0125 mm de grueso por 2mm de ancho por 5-20mm. de largo y encrespados o no encrespados, colocados en dirección longitudinal dentro del cilindro convencional del filtro de tal manera que un extremo -
20 de cada pedazo de material conductor de la estructura del electret esté en contacto con la boca del fumador, o sea que haga tierra por medio de la humedad de la boca del fumador.

La efectividad de los presentes materiales como componentes de filtros para humo de tabaco se basa en el hecho que son capaces de remover partículas con carga del --
25 mismo.

La parte no-gaseiforme del humo de cigarrillos está - compuesta generalmente de tres tipos de partículas, desde un punto de vista eléctrico. En general, hay partículas con
30



carga positiva, partículas con carga negativa y partículas neutras. Por lo general, aproximadamente la mitad o algo menos de las partículas que se encuentran en el humo de ta baco son de electrización neutra y el resto se dividen más o menos en la mitad de partículas positivas y la mitad de partículas negativas.

A menudo se ha encontrado deseable la remoción de -- partículas con carga del humo del tabaco, para eliminar se lectivamente constitutivos indeseables del humo y para ayu dar en la eficiencia total del filtro.

También se cree que la remoción de ciertas partícu-- las con carga cumple ciertos efectos fisiológicos y sicoló gicos.

Los filtros que incorporan las estructuras de elec-- trets de la presente invención proveen los medios para la remoción controlada de una o ambas clases de partículas -- con carga del humo del tabaco. También pueden aplicarse en otras formas de uso en que materia en partículas debe remo verse de un medio gaseiforme.

Aún cuando se han empleado los electrets en la remo-- ción de ciertas partículas con carga del humo del tabaco, se ha encontrado que son de efectividad limitada para este objeto por un número de razones. Por ejemplo, el hecho que los electrets posean cargas diferentes en cada cara no per mite un campo neto cuando son usados en filtros u otros -- dispositivos. Consecuentemente, no hay oportunidad para la selección al emplear tales materiales salvo que se tomen - pasos poco usuales y difíciles a efecto de incorporar los electrets en una estructura de filtración de tal manera -- que las cargas puedan controlarse adecuadamente para lo---



grar el resultado deseado. En otras palabras, no hay forma efectiva en que hacerles tierra a tales electrets.

Los electrets metalizados superan muchas de las desventajas de los electrets ordinarios y hacen posible un --
5 nuevo tipo de material con carga eléctrica para ser usado en filtros. El uso de los electrets metalizados en filtros, como se dispone en la solicitud presentada y pendiente a -- que ya se hizo referencia en esta descripción y reivindicaciones, permite la distribución ventajosa de cargas únicas
10 dentro de un filtro con control seguro de la distribución de cargas dentro del filtro. Las presentes estructuras de electrets "emparedados" (pares de electrets intercalados) proveen aún mayores ventajas en aplicaciones de filtración, puesto que pueden dárseles cargas variadas, por un método
15 sencillo, y por ende pueden suministrar configuraciones y patrones de carga únicos y ventajosos en construcciones de filtración.

Las presentes estructuras de electret también hacen posible un nuevo tipo de material y un nuevo método para --
20 la retención de información. Pueden usarse como cintas --- electrónicamente sensibles para ser usados en grabadoras -- de cinta y otros dispositivos similares, siendo adaptables a la sobre imposición en la superficie de electrets con carga de un patrón de señales electrónicas que pueden impar--
25 tirse a la misma bajo condiciones similares a las explicadas anteriormente en esta exposición o bajo condiciones explícadas en la solicitud presentada y pendiente, de la misma fecha de la presente, titulada METODO PERFECCIONADO PA--
30 RA LA ELABORACION DE ELECTRETS Y ELECTRETS NOVEDOSOS PRODUCIDOS MEDIANTE EL MISMO. Permiten la retención de informa-



ción registrada por electricidad, simultáneamente en ambos
lados de la cinta, sin interferencia alguna entre los la--
dos.

5 Es posible emplear una cinta de emparedado de electrets
(pares de electrets intercalados) sobre la cual se sobreim-
ponen una serie de señales en cada lado por medios adecua-
dos en tal forma que cada lado de la cinta deviene, en ---
efecto, en una serie de electrets que están conectados jun-
tamente, bien sea directamente o con intervalos donde no.-
10 hay carga impuesta al material formativo de electrets. Son
particularmente valiosas tales cintas cuando el apoyo meta-
lizado del material formativo de electrets es de naturale-
za magnética, puesto que tales cintas permiten la sobreim-
posición en las mismas de una pluralidad de señales, tanto
15 eléctricas como magnéticas, permitiendo el registro simul-
táneo de varias señales a lo largo de la misma extensión -
de cinta. Tales cintas tienen su valor obvio en campos ta-
les como las grabaciones para televisión, en las cuales se
reciben y registran simultáneamente una señal visual y una
20 señal auditiva estereofónica.

La habilidad de las presentes superficies dobles de
una cinta hecha de emparedados de electrets (pares de elec-
trets intercalados) para sostener cargas eléctricas de va-
rios grados y/o signos opuestos, aún cuando tales cargas -
25 estén inmediatamente adyacentes la una a la otra u opues-
tas una a otra en la cinta, permite la utilización de es-
tos materiales como cintas de grabación como se indicó an-
teriormente, y también permite su uso en la fabricación de
elementos de filtro. Tales elementos de filtro pueden tener
30 una variedad de cargas en gran variedad de patrones y pue-



den configurarse de acuerdo con una multitud de diseños pa
ra aplicaciones de filtración de tal manera que pueden for
marse cargas positivas y negativas en muchas órdenes dife
rentes con el fin de cumplir de la mejor forma los fines -
5 de la filtración particular de aerosol implicada. Es parti
cularmente ventajoso, para ciertas formas de aplicación, -
que el apoyo metalizado sea de naturaleza magnética para -
que la particular construcción de filtración pueda emplear
medios magnéticos así como también eléctricos para la remo
10 ción de partículas indeseables del aerosol.

La invención se ilustra en forma más completa en el
dibujo adjunto en el cual:

La Figura 1 es una vista esquemática de una forma de
aplicación de la presente invención.

15 La Figura 2 es una vista esquemática de una segunda
forma de aplicación de la presente invención.

La figura 3 es una vista esquemática de una tercera
forma de aplicación de la presente invención.

20 La Figura 4 es una vista esquemática de una cuarta -
forma de aplicación de la presente invención.

La Figura 5 es una vista esquemática de una quinta -
forma de aplicación de la presente invención.

La Figura 6 es una vista esquemática de una sexta --
forma de aplicación de la presente invención.

25 La Figura 7 es una vista esquemática de una séptima
forma de aplicación de la presente invención.

La Figura 8 es una vista esquemática de una octava -
forma de aplicación de la presente invención.

Haciendo referencia en particular a la Figura 1, se
30 muestra una estructura de electrets o "emparedado" 10 en -



5 vista isométrica. Se muestra una capa de material formativo de electrets 30 con una capa conductora 31 adjunta al mismo. Una capa similar de material formativo de electrets 32 con una capa conductora 33 adjunta a la misma, se agrega a lo largo de la superficie de capa conductora 33, a la superficie de la capa conductora 31 por medio de una capa adherente 34. En los materiales formativos de electrets se indican las cargas positivas en el punto A y se indican las cargas negativas en el punto B. En las capas conductoras, las cargas positivas se indican en el punto C y las cargas negativas se indican en el punto D.

10 Haciendo referencia en particular a la Figura 2, se ilustra esquemáticamente un método preferido para la producción de emparedados de electrets de la presente invención. En la Figura 2 un emparedado 15 comprende capas sucesivas en la siguiente forma: capa formativa de electrets 20, capa conductora 21, capa adherente 24, capa conductora 23 y capa formativa de electrets 22, introducida a la Zona A a través de la abertura 42. Se mantiene la Zona A a una temperatura mayor de la temperatura del vidrio del material formativo de electrets.

25 Las capas conductoras 21 y 23 hacen tierra. Los rodos con carga positiva 35, 36, 37 y 38 se mueven en las direcciones indicadas, en virtud de lo cual las correas 47a y 47b se mueven en las direcciones indicadas llevando el emparedado 15 a través de las zonas A y B, pasando de la zona A a través de la abertura 49a a la zona B y hasta salir de la zona B por la abertura 48. Las correas 47a y 47b están hechas de material conductor, tal como acero inoxidable pulido y la carga de los rodos 35 y 36 y 37 y 38 se imparte a las correas 47 a y 47b, respectivamente, en virtud

30



de lo cual se forma un campo entre la superficie de las correas 47a y 47 y las capas conductoras 21 y 23, respectivamente, del emparedado 15.

5 Después de haberse mantenido el emparedado 15 en la zona A por un período suficiente de tiempo para llenar las condiciones requeridas para el primer tratamiento de las películas formativas de electrets metalizados que forman parte del emparedado, o sea, manteniendo el voltaje entre las correas 47a y 47b y las capas conductoras 21 y 23, respectivamente, con un campo de fuerza de más o menos 0,001 a más o menos 1000 KV/cm a través de un período de desde más o menos un microsegundo a 12 horas o más, el emparedado 15 se pasa a través de la abertura 49a a la zona B donde se mantiene a una temperatura menor de más o menos 30°C. hasta que el emparedado 15 haya atenido una temperatura de menos de 30°C. El emparedado completo sale de la zona B a través de la abertura 48. La correa 47a pasa entre las dos zonas a través de las aberturas 49a y 49b en la forma indicada. La correa 47b pasa entre las dos zonas a través de las aberturas 49a y 49c como se indica.

20 Haciendo referencia en particular a las Figuras 3 y 4, se muestra un cigarrillo 61 con un cilindro de papel 62, definiendo el cuerpo del cigarrillo. Tabaco trillado 63 (a que también se hace referencia aquí como "relleno") queda contenido dentro del cilindro 62. El cilindro de papel 64 está en posición al otro extremo del tabaco trillado en tal forma que su extremo termina en un extremo del cilindro de papel 62. El cilindro 64 generalmente define la unidad de filtro del cigarrillo 61. La unidad de filtro, que queda definida por el cilindro de papel 64 está unida a la sección



de relleno, que queda definida por el cilindro de papel 62, mediante el cilindro de papel 65, que recubre todo el cilindro de papel 64 y una porción del cilindro de papel 62. La sección de filtro definida por el cilindro de papel 64 con
5 tiene un emparedado de electrets 66, con capa de electret 66a, que tiene una carga positiva en su superficie exterior, capa conductora 66b, capa adherente 66c, capa conductora 66d y capa electret 66e, que lleva carga positiva en su superficie exterior. El electret metalizado 66 generalmente está embobinado en espiral dentro del cilindro 64, -
10 como se indica. En esta forma de aplicación, los espacios formados por el emparedado de electrets 66 en el cilindro 62 están llenos de fibras de acetato de celulosa 67, aún cuando pueden emplearse otros materiales de filtrador, si se desea, o el espacio puede dejarse vacío. Sin embargo,
15 es importante que las capas conductoras 66b y 66d estén en contacto con la boca del fumador, consecuentemente hagan tierra, cuando es fumado el cigarrillo 61.

Haciendo referencia en particular a las Figuras 5 y
20 6, se muestra un cigarrillo 71 con cilindro de papel 72, definiendo el cuerpo del cigarrillo. Tabaco trillado 73 (a que también se hace referencia aquí como "relleno"), queda contenido dentro del cilindro 72. El cilindro de papel 74 está en posición al otro extremo del tabaco trillado en tal
25 forma que su extremo termina en un extremo del cilindro de papel 72. El cilindro 74 generalmente define la unidad de filtro del cigarrillo 71. La unidad de filtro, que queda definida por el cilindro de papel 74 está unida a la sección de relleno, que queda definida por el cilindro de papel 72, mediante el cilindro de papel 75, que recubre la -
30



totalidad del cilindro de papel 74 y una porción del cilindro de papel 72. La sección de filtro definida por el cilindro de papel 74 contiene emparedados de electrets 76, -- cada uno de los cuales tiene una capa de electrets 66a, --
5 que tiene carga positiva sobre su superficie externa, capa conductora 66b, capa adherente 66c, capa conductora 66d y capa de electrets 66e, que tiene carga positiva en su superficie exterior. Los emparedados de electrets 76 están en --
10 posición substancialmente longitudinal dentro del cilindro 72 con un extremo de cada capa conductora 76b y 76d extendiéndose al extremo del filtro, a efecto que cada capa conductora esté en contacto con la boca del fumador, y haga --
15 así tierra. En esta forma de aplicación, los espacios formados por los emparedados de electrets 76 dentro del cilindro 72 están llenos de fibras de acetato de celulosa 67, --
aún cuando pueden emplearse otros materiales de filtración, o si se desea, el espacio puede quedar vacío.

Haciendo referencia en particular a las Figuras 7 y 8, se muestra un cigarrillo 81 con cilindro de papel 82, de
20 finiendo el cuerpo del cigarrillo. El tabaco trillado 83 -- (a que también se hace referencia aquí como "relleno") que da contenido dentro del cilindro 82. El cilindro de papel 84 está en posición al otro extremo del tabaco trillado en tal forma que su extremo termina en un extremo del cilindro
25 de papel 82. El cilindro 84 en general define la unidad de filtro del cigarrillo 81. La unidad de filtro, que queda definida por el cilindro de papel 84 está unida a la sección de relleno, que está definida por el cilindro de --
papel 82, mediante el cilindro de papel 85, que recubre todo el cilindro de papel 84 y una porción del cilindro de --
30



5 papel 82. La sección de filtro que queda definida por el -
cilindro de papel 84 contiene cierto número de cilindros -
de emparedados de electrets 86, cada uno con capa de elec-
trets 66a, que tiene una carga positiva sobre su superfi-
cie exterior, capa conductora 66b, capa adherente 66c, ca-
pa conductora 66d y capa de electrets 66e, que aquí se ---
muestra con carga positiva en su superficie exterior. Los
cilindros 86 están en posición substancialmente longitudi-
nal dentro del cilindro 82 con un extremo de cada una de las
10 capas conductoras 86b y 86 extendiéndose a un extremo del
filtro, de tal suerte que cada uno está en contacto con la
boca del fumador, y hace así tierra. En esta forma de apli-
cación, los espacios formados por los electrets metalizados
86 dentro del cilindro 82 están llenados con fibrar de ace-
15 tato de celulosa 87, aún cuando pueden emplearse otros ma-
teriales de filtración, si se desea, o los espacios pueden
quedar vacíos.

EJEMPLO I

20 Un emparedado de electrets de Mylar (aproximadamente
de 0,050 mm de ancho) se corta en una tira de 22cm de lar-
go y 1,5 cm de ancho. El electret recibe carga positiva en
ambos lados a más o menos 10^{-8} coulombs/cm². La tira se cor-
25 ta en pedazos y es insertada en un tubo de 30mm de largo.
Luego se fija el tubo a un cigarrillo con cinta adhesiva.
Se usa el mismo tipo de cigarrillo sin el tubo de filtro -
de electret para efectos de fiscalización. Se emplean los
siguientes procedimientos para determinar la carga neta so-
30 bre el humo de ambos cigarrillos, el de experimentación y



el de control. Se arman y calibran, un fumador en sucesión (diseño de General Electric), un colector de carga (diseño G.E., un micro-micro amperímetro (Keithley 410), un integrador de carga de humo (Jefferson Research Laboratories), una consola de control de carga de espacio (diseño G. E.), una bomba de aire Fisher, un Rectiriter Texas Instrument (10 MV). Se pesan los cigarrillos del experimento y se determina su resistencia a la tirada (RTD-RAF). Primero, se coloca el cigarrillo de control en las compuertas fumadoras del fumador en sucesión. Se traba la bomba al vacío y se ajusta el calibrador de flujo Dwyer de la consola de control a 2,4 (1050 cc/min). Se fija el micro-micro amperímetro, el broche de funcionamiento del integrador se pone en "Funcionar", y se traba el impulsor del cuadro registrador. Se traba el motor impulsor del fumador en sucesión, y se prende el cigarrillo a la vez que la compuesta en uso para la posición de inicio al vacío. Al prenderse el cigarrillo, se impulsa un reloj segundero. Al transcurrir aproximadamente 35 segundos de echarse la bocanada, se pasa el broche de funcionamiento del integrador a "listo". Esto retorna la plumilla del registrador a media escala. Después de haber transcurrido 55 segundos del tiempo de echarse la bocanada, el broche de funcionamiento se regresa a la posición "funcionar" en preparación de la siguiente bocanada. Se sigue este procedimiento hasta que se completa la serie con ambos cigarrillos, el de control y el experimental.

Se calculan las cargas netas de conformidad con esta fórmula:



$$\text{Carga} = \frac{(\text{desviación de registro})}{(\text{desviación en plena escala})}$$

Tiempo de integración
(segundos) sensibilidad
amperímetro (amperios)

5 el promedio de diez bocanadas para el cigarrillo de control se determina como $(-1,3 \pm 0,8) \times 10^{-11}$ coulombs por bocanada. Los cigarrillos con el filtro electrostático resultan con una carga en el humo de $+ 2,1 \times 10^{-10}$ coulombs/bocanada, demostrando que se ha logrado una remoción selectiva de partículas del humo con una carga u otra.

10

EJEMPLO 2

15 Se hizo un emparedado de 0,025 mm de Mylar aluminizado, usando un adherente de poliuretano. Este se convirtió en un electret con carga única aplicando un potencial de -600 voltios a cada lado durante 10 segundos a efecto que la carga general fuera positiva y tenía un valor promedio de $4 \pm 1 \times 10^{-9}$ coulombs/cm². Haciendo tierra a los apoyos de aluminio y aplicando un potencial negativo de 700 voltios, 20 sobre una orilla en filo, se imprimieron líneas paralelas negativas sobre el fondo positivo a más o menos 4 ± 1 mm. de separación. Se hizo un corte a 20 x 1,5 cm. a efecto que las líneas negativas corrieran a un ángulo de más o menos 45° en la orilla. Luego se introdujo el electret en un tubo de vidrio que se fijó al mismo tipo de cigarrillo usado 25 en el ejemplo 1. Se fumaron los cigarrillos de control y experimental y la carga neta del humo fué determinada como se describe en el Ejemplo 1. Se cambió la carga del humo de $-1,3 \times 10^{-11}$ a $+ 3,4 \times 10^{-10}$ coulombs/bocanada.



EJEMPLO 3

No se usó adherente en este experimento. Se hicieron dos electrets de Mylar aluminizado de 0,025 mm al aplicarse a cada uno un potencial de -3 kilovoltios durante 10 segundos. Se obtuvo una carga de -24×10^{-9} coulombs/cm². Luego se colocaron estos dos discos con el apoyo aluminizado en contacto y se llevaron a tierra. En esta configuración, cada lado tenía una carga eléctrica de -24×10^{-9} coulombs/cm².

Como se usan en toda esta descripción y reivindicaciones, salvo que se especifique de otra manera, todas las partes y tantos por cientos (porcentajes) son por peso. -- Además, se aplican las siguientes definiciones:

Momento dipolo es una entidad matemática. Es el producto de una de las cargas de una unidad dipolo y la distancia que separa las dos cargas de dicha unidad dipolo.

La resistividad de volumen es la resistencia que ofrece un centímetro cúbico de substancia al paso de la electricidad, siendo la corriente perpendicular a las dos caras paralelas del cubo.

La temperatura del vidrio, a que también puede referirse como la temperatura de transición del vidrio o temperatura de transición de segundo orden, es la temperatura a la cual las curvas de energía libre y las curvas de entropía y entalpía (potencial termodinámico a presión constante) son continuas y la curva de capacidad térmica es discontinua en un polímero amorfo o en una región amorfa de un polímero cristalino. La temperatura del vidrio se caracteriza como el punto al que hay un cambio en la libertad mo-



lecular de un material y se caracteriza además como el pun
to de cambio entre el estado o estructura rígida de un ma-
terial y el estado pastoso o elástico de un material.

5 El punto de derretimiento, que también puede llamar-
se temperatura de transición de primer orden, es la tempe-
ratura a la cual la curva de energía libre es continua y -
las curvas de entropía, entalpía (potencial termodinámica
a presión constante) y de capacidad térmica son disconti--
nuas.

10 El punto de ablandamiento, también llamado temperatu
ra de ablandamiento, se encuentra un punto abajo del punto
de derretimiento de un material. En los polímeros amorfos
de alto peso molecular, es usual que no se observe un pun-
to de derretimiento claro. La región de temperatura o pun-
15 to de transición al cual una substancia sin punto de derre
timiento claro cambia de flujo viscoso a flujo plástico, se
gún se determina con un plastómetro, se llama el punto de
ablandamiento. Debe notarse que cuando en general no se --
atribuye a un material un punto de ablandamiento, esta in-
20 vención contempla el punto de derretimiento como el límite
superior de las escalas de temperatura implicadas en la --
misma.

25 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presen
tan en España para que sean objeto de esta Patente de In--
vención por VEINTE años, son los siguientes:

30 1.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros -
para humo de tabaco y otros, que consta de un electret con



por lo menos dos superficies substancialmente paralelas, -
una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa
de material conductor, un segundo electret con por lo me--
nos dos superficies substancialmente paralelas, una de cu-
5 yas superficies lleva adherida a la misma una capa de mate-
rial conductor, y una capa intermedia de material adheren-
te que liga dichos dos electrets juntamente mediante las -
respectivas capas de material conductor de tal manera que
se mantiene contacto eléctrico entre dichos dos materiales
10 conductores.

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el
cual la capa adherente contiene partículas de material con-
ductor distribuídas uniformemente a través de toda ella en
cantidad suficiente para que dicha capa adherente se con--
15 vierta en conductor eléctrico.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el
cual dichas partículas conductoras son partículas de car--
bón.

4.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el
20 cual dichas partículas conductoras son partículas metáli--
cas.

5.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros -
para humo de tabaco y otros, que consta de un electret con
por lo menos dos superficies substancialmente paralelas, -
25 una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa
metálica depositada al vacío, un segundo electret con por
lo menos dos superficies substancialmente paralelas, una -
de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa me-
tálica depositada al vacío, y una tercera capa intermedia
30 de material adherente que liga dichos dos electrets junta-



mente mediante sus respectivas capas de la capa metálica de
positada de tal manera que se mantiene el contacto eléctri
co entre dichas dos capas metálicas depositadas.

5 6.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtro pa
ra humo de tabaco y otros, que consta de un electret con -
por lo menos dos superficies substancialmente paralelas, -
una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una lá-
mina de material metálico, un segundo electret con por lo
10 menos dos superficies substancialmente paralelas, una de -
cuyas superficies lleva adherida a la misma una lámina de
material metálico, y una capa intermedia de material adhe-
rente que liga dichos dos electrets juntamente por medio -
de las respectivas láminas de material metálico de tal ma-
nera que se mantiene contacto eléctrico entre dichas dos -
15 láminas de material metálico.

7.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros -
para humo de tabaco y otros.

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

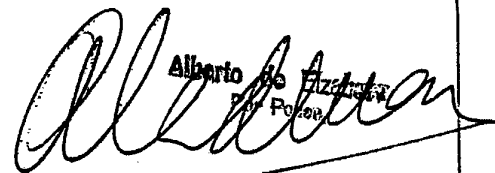
Esta Memoria consta de cuarenta hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

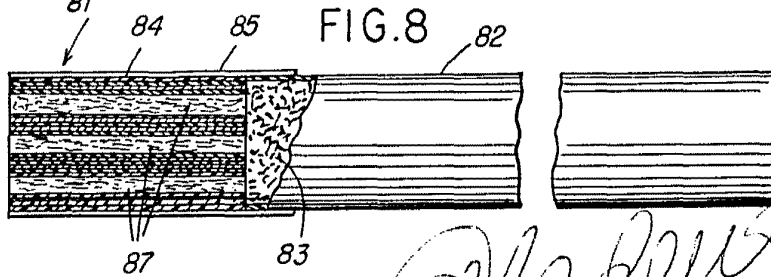
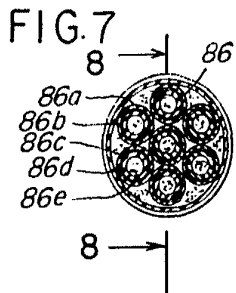
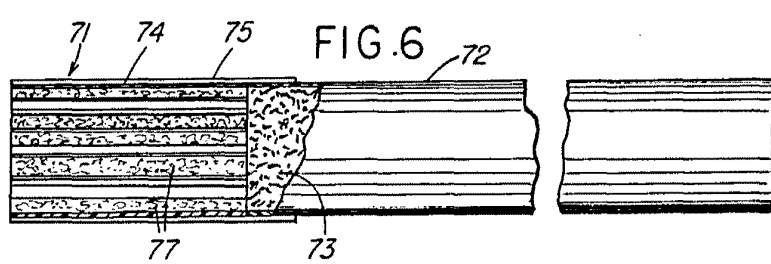
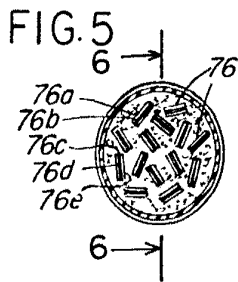
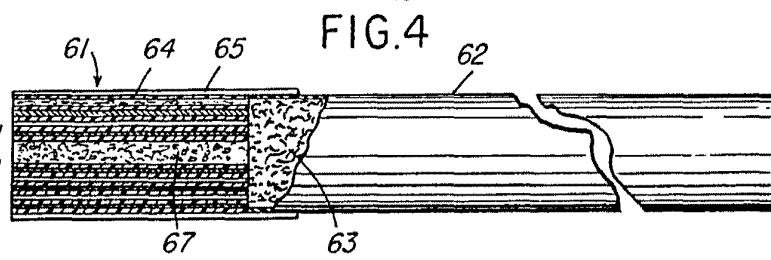
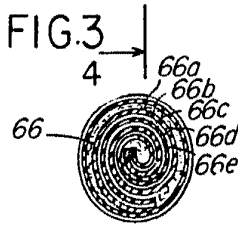
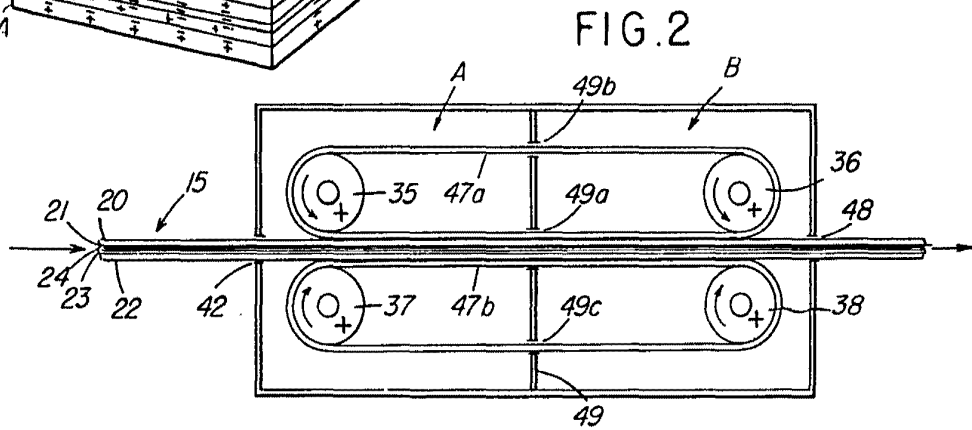
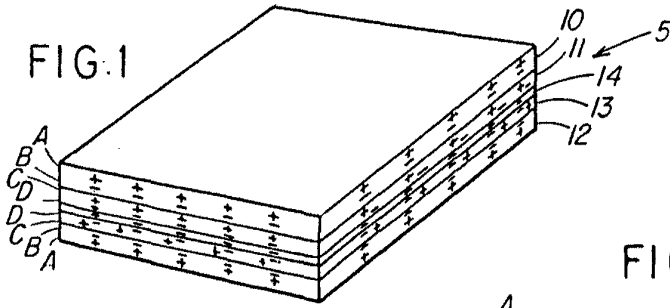
Madrid,

51 AGO. 1957

P.A.

MLG.


Alberto de Lizasoain
Por Poderes



W. D. ...