

P.- 33.405



582-489D

332636

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PHILIP MORRIS INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida 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 polarets, métodos para su producción y los filtros que las contienen. Más particularmente, la presente invención se relaciona con estructuras de polarets que constan de emparedados hechos de pares de polarets metalizados (pares de polarets metalizados (intercalados) elaborados de láminas plásticas metalizadas que constan de un plástico que lleva una carga eléctrica, los métodos para preparar las y las construcciones novedosas de filtros que incorpo



ran tales emparedados (pares de polarets metalizados intercalados).

El término "polaret" se emplea en toda esta descripción y reivindicaciones para designar una substancia electrizada que exhibe cargas eléctricas de signos opuestos en sus caras opuestas, siendo la carga por lo menos parcialmente un efecto de volumen y representando esencialmente una carga homogénea, en comparación distintiva con la combinación de cargas homogéneas y cargas heterogéneas que presentan los electrets.

Aún cuando se han elaborado algunos materiales de tipo polaret, ha habido una definitiva necesidad en el arte de polarets con cargas mayores y vida más prolongada. Los presentes materiales no solo poseen altas cargas y vida larga sino que además son útiles en muchas formas más de aplicación que los materiales actualmente conocidos.

Por ejemplo, las presentes estructuras de polarets son particularmente útiles en filtros para humo de tabaco, puesto que poseen cargas relativamente altas, permitiendo como consecuencia mayor remoción de materiales indeseables del humo del tabaco y puesto que permiten configuraciones simples pero efectivas en un filtro de materiales con carga eléctrica que hasta la fecha no se habían logrado con los materiales conocidos. Por ejemplo, permiten configuraciones simples pero efectivas de materiales con carga eléctrica en un filtro de conformidad con las cuales las cargas positivas y/o negativas aparecen en ambos lados de la estructura.

Por medio de la presente invención, se producen estructuras novedosas de polarets que poseen propieda



des superiores a las propiedades de los polarets conocidos en el arte. Además de ser particularmente útiles en filtros para humo de tabaco, las presentes estructuras de polarets se han encontrado útiles en otros tipos de filtros, tales como filtros de aire, y también como útiles en dispositivos tales como electrómetros, micrófonos, generadores y dosímetros.

Las presentes estructuras de polarets también son particularmente útiles para la retención de información. Pueden emplearse efectivamente como cintas y otros usos similares para la retención electrónica de señales, como se hará ver con mayor detalle en lo que sigue de esta descripción y reivindicaciones.

Los polarets metalizados que pueden emplearse en la presente invención pueden prepararse de material formativo de polarets. De preferencia los materiales formativos de polarets también deben tener una resistividad de volumen de por lo menos  $10^{12}$ , y preferentemente de  $10^{14}$  ohm-cm, a temperatura ambiente. El material formativo de polarets puede, por ejemplo, ser un material polímero tal como acetato de celulosa, poli(cloruro de vinilideno), poli(clorotrifluoroetileno), poli (tetrafluoroetileno) poli(venilcloruro), poli (metilmetracrilato) y, como se indicó anteriormente, tereftalato de polietileno y otros similares.

Los materiales formativos de polarets también pueden ser materiales inorgánicos tales como cerámicas y otros similares. Por ejemplo, pueden ser titanatos térreos metálicos alcalinos, circonatos, o sus similares, en forma cerámica o cristalina única.



Es preferible emplear el material formativo de polarets en forma de lámina o película que puede variar en grosor de más o menos 0,1 a más o menos 5,0 milésimos de pulgada y que puede ser de cualquier anchura deseada. Por ejemplo, la lámina o película puede ser de 5 milésimos de pulgada en grosor y puede ser de una pulgada o menos de ancho o puede ser de 10 pies o más de ancho.

Se prevé al material formativo de polarets de una capa de material conductor, tal como una composición metálica o de carbón que suministra un apoyo al material formativo de polarets.

El material conductor, preferentemente, debe estar en la forma de una capa relativamente uniforme con un grosor de por lo menos 100 Angstroms. La capa puede ser una capa depositada de aluminio, plata, níquel, cobre, o alguna similar; que haya sido aplicada por aplicación al vacío, técnicas de chisporroteo, o por otros medios. Tal capa puede variar del grosor molecular a 10 milésimos de pulgada de grueso o más, siempre que funcione como conductor eléctrico. El material conductor también puede ser en forma de una lámina o película de metal, tal como aluminio, estaño, plata, níquel, cobre, acero inoxidable, que sea de un grosor de 0,01 milésimos de pulgada a 1 pulgada o más. Preferentemente, el material conductor debe extenderse substancialmente a través de la superficie entera de una de las capas superficiales con carga del material formativo de polarets.

Pueden también emplearse como capa conductora otros materiales conductores fuera del metal o carbón, siempre que puedan sujetarse al material formativo de po-



larets suficientemente bien, que puedan elaborarse como una capa substancialmente uniforme y que sean por naturaleza conductores. Por ejemplo, una capa delgada de adherente que contenga partículas de grafito, partículas de carbón o partículas de material conductor distribuidas uniformemente, capaces de impartir conductividad eléctrica a la capa conductora.

Para ciertas formas de aplicación, es ventajoso emplear un material magnético como la capa conductora. Por ejemplo, la capa conductora puede constar de una aleación magnética de níquel y hierro que puede aplicarse al material formativo de polarets en forma de una película delgada. Otros materiales 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). Estas aleaciones y sus métodos de fabricación, 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).

Semejante capa conductora magnética sirve un doble fin y puede ser especialmente útil en formas de aplicación de la invención que impliquen la retención de grandes cantidades de información, puesto que la información puede retenerse tanto magnética como eléctricamente por tal material. También puede emplearse ventajosamente el material magnético de este tipo en aplicaciones que impliquen la filtración de aerosoles con carga.

Si se emplea lámina o película metálica, pue-



de sujetarse sobre el material formativo de polarets mediante un adherente adecuado o derritiendo o disolviendo parcialmente el material formativo de polarets a efecto que sirva como adherente.

5 El apoyo metalizado puede aplicarse a cualquiera de los lados que llevan carga del material formativo de polarets, es decir, bien sea al lado positivo o negativo de dichos materiales, si es que el material ya ha sido convertido en un polaret.

10 El apoyo metalizado también puede aplicarse al material formativo de polarets con anterioridad a convertirse éste en un polaret. Bajo tales circunstancias, el apoyo metalizado, cuando en forma laminar, puede aplicarse al material formativo de polarets mediante un adherente. El apoyo metalizado también puede aplicarse derritiendo parcialmente el material formativo de polarets y permi-  
15 tiendo que el material derretido funcione como adherente. También puede aplicarse el apoyo metálico o metalizado al material formativo de polarets, bien sea antes o después  
20 de haberse convertido el material formativo de polarets en polarets, por técnicas convencionales de sedimentación al vacío y otras similares. Por ejemplo, una lámina convencional disponible en el comercio de tereftalato de polietileno metalizado ("Mylar" metalizado), puede emplearse con efectividad como material formativo de polarets me-  
25 talizados para la conversión en polarets metalizados de conformidad con la presente invención.

30 Es ventajoso aplicar el apoyo metalizado al material formativo de polarets con anterioridad a la formación de los polarets, puesto que en tal caso el apoyo



metalizado puede servir como uno de los electrodos durante la operación de formación de polarets, durante la cual se imparte la carga a los materiales formativos de polarets y estos son convertidos en polarets.

5                    Los polarets metalizados empleados en la presente invención constan de polarets que tienen dos lados opuestos, teniendo cada uno carga eléctrica diferente de la del otro, uno de cuyos lados lleva una capa conductora adherente adjunta al mismo sobre substancialmente toda su  
10 superficie entera. Consecuentemente, el término "polarets metalizados" como se emplea en toda esta descripción y reivindicaciones, debe entenderse como que abarca polarets que llevan una capa conductora adherente adjunta a ellos, bien sea que la capa esté elaborada de metal, carbón o al  
15 gún 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 de partículas de car  
20 bón, grafito, latón, cobre o bronce que hayan sido rociadas, empleando un adherente adecuado, tal como nitrocelulosa, poliuretano, celulosa etílica, ceras y cualesquiera otros similares, o puede comprender un material conductor, tal como aluminio, que haya sido depositado al vacío so-  
25 bre el polarets o el material formativo de polarets, o la capa conductora puede aplicarse de cualquier otra manera adecuada.

                  Como se discutió anteriormente, los polarets pueden prepararse con anterioridad o después de la aplica-  
30 ción del apoyo metalizado al material formativo de polarets. En cualquier caso, pueden emplearse las mismas con-

diciones para convertir el material formativo de polarets en polarets. La siguiente exposición con respecto a un método general que puede emplearse para la conversión de material formativo de polarets en polarets se aplica igualmente bien a la producción de polarets de materiales formativos de polarets bien sea con o sin apoyo metalizado.

Aún cuando el proceso de la presente invención es particularmente valioso para la producción de polarets de tereftalato de polietileno, puede emplearse también para la elaboración de otros tipos de polarets empleando materiales formativos de polarets. Los materiales formativos de polarets que pueden emplearse se enumeran 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, por ejemplo, puede ser película del tipo marcado bajo la marca de comercio e industria Mylar. También puede constar 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 polietileno pero que puede contener cantidades menores de otros materiales. También puede llevar un revestimiento de materiales repelentes del agua, tales como resina de silicio o politetrafluoroetileno. También puede contener semiconductores o ferroeléctricos tales como bario o titanato de calcio, o puede estar revestido de resinas que tengan tales semiconductores o ferroeléctricos.

El peso molecular promedio numeral del mate-



rial de tereftalato de polietileno usado es normalmente de más o menos 15,000 a más o menos 25,000. El tamaño y configuración de la pieza de tereftalato de polietileno puede variar. Por ejemplo, puede ser en forma de disco, de disco agujereado, de dos globos unidos por una barra, en forma de pirámide o cualquiera similar. Sin embargo, es preferible que tenga dos superficies relativamente planas que se encuentren en lados opuestos de la pieza, tal como en una lámina o plancha plana.

El material formativo de polarets puede estar en forma de película o laminar o puede constar de una pieza sólida. El tamaño y configuración de la pieza de material formativo de polarets 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 a los lados opuestos de la pieza, tal como en una lámina o plancha plana. Para las formas de aplicación de proceso continuo para hacer polarets metalizados de la presente invención, el material formativo de polarets debe estar en forma tal que permita tal operación, como se indicará en más detalle a continuación en esta descripción y reivindicaciones.

El proceso para la producción de la porción polaret de los polarets metalizados de la presente invención comprende, en general, colocar una pieza sólida de material formativo de polarets entre dos electrodos y aplicar un campo eléctrico por medio de dos electrodos a través del material formativo de polarets a una temperatura menor de la temperatura del vidrio del material formativo de polarets.

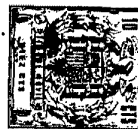


El campo eléctrico que se mantiene a través del material formativo de polarets durante la preparación del polaret de acuerdo con el proceso de la presente invención puede variar de más o menos 0,05 a más o menos 2000 KV/cm, pero preferentemente debe ser de más o menos 50 a 200 KV/cm. Se provee el campo eléctrico por medio de cualquier fuente adecuada de energía de corriente directa, que se conecta a por lo menos un par de electrodos que, por ejemplo, pueden ser planchas planas. El voltaje requerido dependerá del espacio entre los electrodos. Por ejemplo, al emplearse planchas planas, el voltaje puede determinarse de la siguiente fórmula:

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

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 suministrar un campo de más o menos 200 kilovoltios por centímetro, cuando el espacio entre las planchas es de más o menos 0,02 cm.

Antes de colocarse entre los electrodos, el material formativo de polarets, 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, en forma de lámina o rodo, o cualquiera similar, así como en forma de tubo o líos de tubos para ser usados en filtros, antes de someterse a los pasos formativos de polarets de la presente invención.



En una forma de aplicación preferida de la presente invención, el material formativo de polarets empleado en los polarets metalizados está preferentemente en forma de lámina, cinta, rodo o alguna otra de las llamadas formas continuas, todas las cuales, se entenderá, quedan comprendidas por la palabra "lámina" como se emplea aquí. Como aparecerá posteriormente en esta descripción y reivindicaciones, el material formativo de polarets se prefiere, en algunas de las formas de aplicación de la invención, en forma de láminas flexibles, en comparación con una forma laminar general, 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 quede expuesta adecuadamente a las condiciones necesarias de tiempo, campo eléctrico y temperatura para obtener el resultado deseado.

Cuando la pieza de material formativo de polarets no esté en forma laminar, puede ser en forma de una pieza que puede variar enormemente en tamaño y configuración. Sin embargo, generalmente tendrá un grosor de más o menor 0,25 a más o menos 10 milésimos de pulgada y, para conveniencia, en lo sucesivo se hará referencia a él como un disco, quedando entendido, sin embargo, que puede emplearse cualquier forma adecuada de material formativo de polarets.

En un método muy preferido para la preparación de los polarets metalizados empleado en la presente invención, se mueve una lámina de material formativo de polarets metalizados, preferentemente en forma continua,



es decir, en forma de una pieza relativamente extensa, a través de una zona de tal manera que el apoyo metalizado del material formativo de polarets se convierte en un electrodo y se crea un campo eléctrico entre el apoyo metalizado y un segundo electrodo, pasando el material formativo de polarets a través de dicho campo eléctrico.

Aun cuando la siguiente exposición se dirige primariamente a la formación de un solo polaret, debe entenderse que puede formarse más de un polaret o polaret metalizado a la misma vez, siendo las condiciones de tiempo, temperatura y otras substancialmente las mismas, salvo en que el tiempo y aplicación del voltaje variarán dependiendo del número de discos o planchas que queden implicadas.

El disco puede colocarse entre dos discos de hojuela de aluminio o algún material similar y en una forma de aplicación de la invención, se emplea un rimero de discos metalizados con la porción metalizada, dividiendo cada material formativo de polarets del siguiente. Luego se colocan el disco o discos entre electrodos metálicos, tal como discos de acero inoxidable o cualquier otro material adecuado, que tenga la misma congjuración o que sea suficientemente grande para recubrir la superficie entera del disco hecho de material formativo de polarets, tal como tereftalato de polietileno. Consecuentemente, por ejemplo, la armazón resultante comprende un disco de tereftalato de polietileno, emparedada (o intercalada) entre dos piezas de hojuela de aluminio estando en contacto con un electrodo de acero inoxidable. El material formativo de polarets debe ser, preferentemente, mayor que los electrodos de acero inoxidable por un margen o borde



de por lo menos 20 milímetros para sí evitar cualquier  
descarga eléctrica en el ambiente inmediato. El disco por  
ejemplo, en una armazón como la descrita anteriormente,  
se mantiene a temperatura menor de la temperatura del vi-  
5 drio del material formativo de polarets y, preferentemen-  
te, a temperatura ambiente, es decir, 20-30°C., aplicándo-  
se el voltaje, por ejemplo, entre los discos de acero ino-  
xidable, para dar una fuerza en el campo de más o menos  
0,5 a más o menos 2000 kilovoltios por centímetro y prefe-  
10 rentemente más o menos 100 a 600 kilovoltios por centíme-  
tro. El voltaje se mantiene de esta manera por un período  
de más o menos  $10^{-6}$  segundos a más o menos 12 horas o más  
y, preferentemente, de más o menos 0,01 segundos a más o  
menos 1 hora. Luego entonces puede separarse el polaret  
15 de los electrodos y de la hojuela de aluminio u otra simi-  
lar, cuando se haya empleado tal hojuela, y está entonces  
listo para usarse como un polaret.

Si se desea, el polaret puede colocarse o man-  
tenerse en un "preservador", por ejemplo, envolviéndolo  
20 en hojuela de aluminio o algo similar, para sí preservar  
las cargas del mismo hasta que sea usado.

En otra forma de aplicación una lámina u  
otra forma continua del material formativo de polarets se  
pasa a través de una zona de temperatura controlada, que  
25 se mantiene en asociación con un campo eléctrico.

El material formativo de polarets puede estar  
en forma de láminas flexibles, por ejemplo en forma de lá-  
minas de 0,1 -50 milésimos o puede estar en forma de cin-  
tas, de serpentina o en cualquier otra forma que sea de  
30 naturaleza relativamente continua y que permita el paso



del material formativo de polarets a través de varias zonas distantes en una operación relativamente continua. El material formativo de polarets para esta forma de aplicación debe construirse preferentemente de tal manera que  
5 posea dos superficies relativamente planas y relativamente paralelas que, al haberse formado el polaret, constituirán las caras opuestas con carga del polaret. El material también debe ser de tal naturaleza química y física que admita hacerse en forma laminar o alguna similar. Con  
10 secuentemente, el material formativo de polarets debe ser capaz de ser formado, por ejemplo, por estrujamiento, en una forma relativamente continua, y cuando ha de ser pasado a través de un paso no lineal, debe preferirse relativamente flexible cuando en forma laminar.

15                   En la zona donde el material formativo de polarets se convierte en polarets, se mantiene un campo eléctrico a través del material formativo de polarets. El campo eléctrico puede variar de más o menos 0,05 a más o menos 2000 kilovoltios por centímetro y puede proveerse,  
20 por ejemplo, mediante planchas planas entre las cuales se aplica el voltaje desde una fuente adecuada del suministro de energía de corriente directa. La temperatura que se mantiene en esta zona puede variar de una temperatura muy baja tal como  $-100^{\circ}\text{C}$ . o menos a una temperatura menor  
25 que la temperatura del vidrio del material formativo de polarets. Sin embargo, es preferible mantenerla a la temperatura ambiente, es decir, más o menos 20 a  $30^{\circ}\text{C}$ . Luego se pasa el material formativo de polarets a través de dicha zona a un paso que sea suficiente para mantener cualquier punto del material formativo de polarets dentro de  
30



dicha zona por un período de más o menos un microsegundo a 12 horas o más. Cuando el material formativo de polarets es tereftalato de polietileno, que es el material preferido de la presente invención, esta zona debe mantenerse preferentemente a una temperatura menor de más o menos 80°C y, de mayor preferencia, debe mantenerse a una temperatura de desde más o menos 20°C a 30°C.

La zona formativa de polarets discutida anteriormente puede constar del espacio entre las planchas conductoras, tales como planchas de acero altamente pulido, que se mantienen a una temperatura que sea suficiente para mantener la zona entre las planchas al nivel deseado y entre las cuales se mantiene el voltaje deseado, o puede constar del espacio entre rodos calentados, tales como rodos de aluminio o acero pulidos, que sean suficientes para cumplir el mismo resultado.

Si se desea, la capa conductora puede aplicarse al polaret después de haber sido formado éste. Sin embargo, es preferible aplicar la capa conductora al material formativo de polarets con anterioridad a su conversión en polarets. Como se describirá a continuación, la operación en esta manera permite simplificar y mejorar los métodos de fabricación. Alternativamente, la estructura novedosa de la presente invención puede prepararse uniendo dos materiales formativos de polarets mediante una capa conductora adherente.

El proceso continuo para la elaboración de polarets puede tener varias modificaciones para llegar a los resultados deseados. Sin embargo, el simple paso del material formativo de polarets, bien sea con o sin la ca-



pa conductora, entre las palanchas, como se indicó anteriormente, o entre los rodos con carga, durante un periodo de tiempo suficiente para someter el material formativo de polarets a las condiciones que se detallaron anteriormente, da los medio satisfactorios para cumplir el objeto de la presente invención. Obviamente, pueden emplearse muchas combinaciones de correas, rodos, planchas y otros similares. Uno de los métodos más preferidos para la producción de polarets metalizados de la presente invención queda ilustrado en la Figura 2 del dibujo adjunto, que será descrito a continuación en detalle.

En la elaboración de polarets, es ventajoso desde el punto de vista comercial elaborar los polarets por un proceso continuo. Tal proceso normalmente implicaría el uso de rodos o planchas, por medio de los cuales pasa el material formativo de polarets a través de y por dichos rodos, que se calientan o enfrían de acuerdo con los requerimientos particulares del sistema. Un problema que resulta de la elaboración en esta manera surge del hecho que se requieren diferentes periodos de tiempo para el contacto del material con el campo eléctrico y la exposición del material a la temperatura requerida. Posteriormente se discutirán configuraciones que son particularmente ventajosas para lograr el grado deseado de contacto eléctrico y control de temperatura, en conexión con los dibujos adjuntos.

Uno de los métodos más efectivos para utilizar un proceso continuo para la producción de polarets metalizados implica el uso del apoyo metalizado como eletrodo. Consecuentemente, las formas de aplicación especialmente



preferidas de la presente invención incluyen la producción  
continua de polarets metalizados mediante métodos en los  
cuales el apoyo metalizado del material formativo de polarets  
está en contacto por medios adecuados, por ejemplo,  
5 cepillos o rodos, para impartir una carga al mismo e imponiéndose una carga opuesta al lado del material formativo  
de polarets que se encuentra opuesto al apoyo metalizado  
o conductor en el polaret metalizado. Mientras se aplica  
la carga, se pasa el material formativo de polarets meta-  
10 lizados a través de una zona que se mantiene bajo las condiciones de temperatura que se indicaron anteriormente en  
esta descripción.

Las escrituras de polarets o emparedados (polarets  
intercalados) que se forman de acuerdo con la presente  
15 invención pueden usarse en filtros para humo de tabaco,  
como se discutirá con más detalle posteriormente en esta descripción y reivindicaciones. Por ejemplo, pueden  
usarse en un filtro de cigarrillo al cortárseles en pedazos  
de más o menos 0,5 milésimos de pulgada de grueso por  
20 2 mm de ancho por 5-20 mm. de largo, colocándose encrespados o sin encrespar en dirección longitudinal con un cilindro  
de filtración convencional de tal manera que un extremo  
de cada pedazo de material conductor en la estructura  
de polaret esté en contacto con la boca del fumador, es  
25 decir, sea conducido a tierra mediante 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  
30 del mismo.

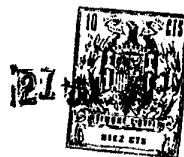
27 JUL 1952

La porción no gaseiforme del humo de cigarri-  
llos generalmente se compone de tres tipos de partículas,  
desde una base de electrización. Generalmente hay partícu-  
las con carga positiva, partículas con carga negativa y  
5 partículas neutras. Por lo general, aproximadamente la mi-  
tad o algo menos de las partículas del humo de tabaco son  
de electrización neutra y el remanente de las partículas  
se dividen más o menos en forma pareja entre partículas po-  
sitivas y partículas negativas.

10 A menudo se ha encontrado deseable la remoción  
de partículas con carga del humo de tabaco, para así elimi-  
nar selectivamente los constitutivos indeseables del humo  
y para coadyuvar en la eficiencia general del filtro.

También se cree que la remoción de ciertas  
15 con carga logra ciertos efectos fisiológicos y psicológi-  
cos. Los filtros que incorporan las estructuras de polarets  
de la presente invención dan los medios para la remoción  
controlada de una o ambas clases de partículas con carga  
del humo de tabaco. Pueden emplearse también en cualquier  
20 otra forma de aplicación en que ha de removerse materia en  
partículas de un medio gaseiforme.

Aún cuando se han empleado polarets para remo-  
ver ciertas partículas con carga del humo del tabaco, se  
ha encontrado que su efectividad es limitada para este  
25 fin por un número de razones. Por ejemplo, el hecho que  
los polarets poseen cargas diferentes en cada cara no per-  
mite un campo neto al ser usados en filtros u otros dispo-  
sitivos. Consecuentemente, no hay oportunidad para la se-  
lección al emplear tales materiales salvo que se tomen pa-  
30 sos poco usuales y difíciles para incorporar los polarets



en la estructura del filtro de tal manera que las cargas pueden controlarse adecuadamente para lograr el resultado deseado. En otras palabras, no hay forma efectiva que permita llevar dichos polarets a tierra.

5                    Los polarets metalizados superan muchas de las desventajas de los polarets ordinarios y hacen posible un nuevo tipo de material con carga eléctrica para ser usado en filtros. El uso de polarets metalizados en filtros como se revela en la solicitud pendiente presentada en la misma fecha de la presente y que se titula "Polarets Metalizados, Métodos para su Producción y Filtros que los Llevan Dentro", permite la distribución ventajosa de cargas únicas en un filtro con el control seguro de la distribución de las cargas dentro del filtro. Las presentes estructuras de "emparedados" de polarets (polarets intercalados) dan aún mayores ventajas en aplicaciones para filtros, puesto que pueden dárseles cargas variadas, por un método sencillo, y suministran así configuraciones únicas y ventajosas de patrones de cargas en las construcciones de filtros.

10

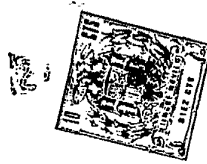
15

20

Las presentes estructuras de polarets también hacen posible un nuevo tipo de material y un nuevo método para la retención de información. Pueden emplearse como cintas electrónicamente sencibles a usarse en grabadoras de cinta y otros dispositivos similares, siendo adaptables a la superimposición en la superficie de polarets con carga de un patrón de señales electrónicas que pueden impartirse a la misma bajo condiciones similares a las indicadas anteriormente en esta descripción. Permiten la retención de información registrada electrónicamente, en forma

25

30



simultánea sobre los dos lados de una cinta sin interfe-  
rencia entre los lados.

5 Es posible emplear una cinta de emparedados  
de polarets (polarets intercalados) sobre la cual se so-  
breimponen una serie de señales en cada lado por medios  
adecuados de tal suerte que cada lado de la cinta se con-  
vierte, en efecto, en una serie de polarets que están co-  
nectados juntamente, bien sea directamente o con interva-  
los donde no se impone ninguna carga sobre el material  
10 formativo de polarets. Tales cintas son particularmente  
valiosas cuando el apoyo metalizado del material formati-  
vo de polarets es de naturaleza magnética, puesto que ta-  
les cintas permiten la sobreimposición en las mismas de  
una pluralidad de señales, tanto eléctricas como magnéti-  
15 cas, para permitir el registro simultáneo de varias seña-  
les a lo largo de la misma extensión de cinta. Estas cin-  
tas tienen su valor obvio en tales campos como las graba-  
ciones para televisión, donde se reciben y registran simul-  
táneamente una señal visual y una señal auditiva estereo-  
20 fónica.

La habilidad de las presentes superficies do-  
bles de una cinta hecha de emparedados de polarets para re-  
tener cargas eléctricas de varios grados y/o signo opues-  
to, aún cuando esas cargas estén inmediatamente adyacen-  
25 tes la una con la otra u opuestas la una con la otra en la  
cinta, permite la utilización de estos materiales como  
cintas registradoras o de grabación como se indicó ante-  
riormente y también permite su uso en la elaboración de  
elementos de filtro. Tales elementos de filtro tienen una  
30 variedad de cargas en una variedad de patrones y puede



dárseles forma de acuerdo con una multitud de diseños para aplicaciones de filtros de tal manera que las cargas positivas y negativas pueden formarse en varios órdenes diferentes para mejor cumplir los fines de la particular  
 5 filtración de aerosol implicada. Es particularmente ventajoso, para ciertas formas de aplicación, que el apoyo metalizado sea de naturaleza magnética para que la particular construcción del filtro pueda emplear medios magnéticos así como también eléctricos para la remoción de par  
 10 tículas 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.

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



(polarets intercalados) en vista isométrica. Se muestra una capa de material formativo de polarets 10 con una capa conductora 11 adjunta al mismo. Una capa similar de material formativo de polarets 12 con una capa conductora 13 adjunta a la misma, se agrega a lo largo de la superficie de la capa conductora 13 sobre la superficie de la capa conductora 11 mediante una capa adherente 14. En los materiales formativos de polarets, se indican las cargas positivas en el punto A y se indican las cargas negativas en el punto B. En las capas conductoras, se indican las cargas positivas en el punto C y se indican las cargas negativas en el punto D.

Haciendo referencia en particular a la Figura 2, se ilustra esquemáticamente un método preferido para la producción de emparedados de polarets (polarets intercalados) de la presente invención. En la Figura 2 un emparedado 15 comprende capas sucesivas de la siguiente manera: capa formativa de polarets 20, capa conductora 21, capa adherente 24, capa conductora 23 y capa formativa de polarets 22, introducido a la zona A a través de la abertura 42. La Zona A se mantiene a una temperatura menor de la temperatura del vidrio del material formativo de polarets. Las capas conductoras 21 y 23 están llevadas a tierra. Los rodos con carga negativa 35, 36, 37 y 38 se mueven en las direcciones indicadas llevando el emparedado 15 a través de la Zona A y hasta que emerge a través de 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 47a y 47b respectivamente, lográndose así la forma-



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

5 Es deseable el uso de la Zona A para mantener una temperatura uniforme en la operación formativa de polarets. Sin embargo, puede llevarse a cabo la operación simplemente en un cuarto abierto, siempre que la temperatura se mantenga para que no llegue a la temperatura del vidrio del material formativo de polarets.

10 Haciendo referencia en particular a las Figuras 3 y 4, en ellas se muestra un cigarrillo 61 con un cilindro de papel 62, que define el cuerpo del cigarrillo. Tabaco trillado 63 (a que también se hará referencia aquí como "relleno") queda contenido dentro del cilindro 62.

15 El cilindro de papel 64 está en posición al otro extremo del tabaco trillado a efecto 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 contiene un emparedado de polarets 66, con capa de polarets 25 66a, que lleva una carga positiva en su superficie exterior, capa conductora 66b, capa adherente 66c, capa conductora 66d y capa de plarets 66e, que lleva una carga positiva en su superficie exterior. El polaret metalizado 30 66 generalmente está embobinado en forma de espiral den-



tro del cilindro 64, en la forma indicada. En esta forma de aplicación, los espacios formados por el emparedado de polarets 66 dentro del cilindro 62 están llenados con fibras de acetato de celulosa 67, aún cuando pueden emplearse otros materiales de filtración, si se desea, o el espacio puede dejarse vacío. Sin embargo, es importante que las capas conductoras 66b y 66d estén en contacto con la boca del fumador, llevándose así a tierra cuando el cigarrillo 61 sea fumado.

5

10                   Haciendo referencia en particular a las Figuras 5 y 6, se muestra en ellas un cigarrillo 71 con un cilindro de papel 72, que define el cuerpo del cigarrillo. Tabaco trillado 73 (a que también se hará referencia aquí como "relleno") queda contenido dentro del cilindro 72.

15   El cilindro de papel 74 está en posición al otro extremo del tabaco trillado a efecto que su extremo termina en un extremo del cilindro de papel 72. El cilindro 74 en general 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 todo el cilindro de papel 74 y una parte del cilindro de papel 72. La sección de filtro definida por el cilindro de papel 74 contiene emparedados

20   de polarets 76, cada uno con una superficie de polarets 66a, que lleva carga positiva en su superficie exterior, capa conductora 66b, capa adherente 66c, capa conductora 66d y capa de polarets 66e, que lleva una carga positiva en su superficie exterior. Los emparedados de polarets 76

25   están en posición substancialmente longitudinal dentro

30



del cilindro 72 extendiéndose un extremo de cada capa con-  
ductora 76b y 76d al extremo del filtro, a efecto que ca-  
da capa conductora esté en contacto con la boca del fuma-  
dor y sea así llevada a tierra. En esta forma de aplica-  
5 ción, los espacios formados por los emparedados de pola-  
rets 76 dentro del cilindro 72 están llenados con fibras  
de acetato de celulosa 67, aún cuando pueden emplearse  
otros materiales de filtración, si se desea, o el espacio  
puede dejarse vacío.

10 Haciendo referencia en particular a las Figu-  
ras 7 y 8, en ellas se muestra un cigarrillo 81 con un ci-  
lindro de papel 82, que define el cuerpo del cigarrillo.  
Tabaco trillado 83 (a que también se hará referencia aquí  
como "relleno") queda contenido dentro del cilindro 82. El  
15 cilindro de papel 84 está en posición al otro extremo del  
tabaco trillado a efecto que su extremo termina en un ex-  
tremo del cilindro 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  
20 está unida a la sección de relleno, que queda definida  
por el cilindro de papel 82, mediante el cilindro de pa-  
pel 85, que recubre todo el cilindro de papel 84 y una  
parte del cilindro de papel 82. La sección de filtri defi-  
nida por el cilindro de papel 84 contiene una pluralidad  
25 de cilindros de emparedados de polarets 86, cada uno con  
capa de polarets 66a, que lleva carga positiva en su su-  
perficie exterior, capa conductora 66b, capa adherente 66c,  
capa conductora 66d y capa de polarets 66e, que lleva car-  
ga positiva en su superficie exterior. Los cilindros 86  
30 están en posición substancialmente longitudinal dentro del



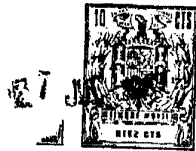
cilindro 82 con un extremo de cada una de las capas conductoras 86b y 86 extendiéndose al extremo del filtro, en forma tal que cada una está en contacto con la boca del fumador, y es llevada así a tierra. En esta forma de aplicación, los espacios formados por los polarets metalizados 86 en el cilindro 82 están llenados con fibras de acetato de celulosa 87, aún cuando pueden emplearse otros materiales de filtración, si se desea, o el espacio puede dejarse vacío.

10

#### EJEMPLO 1

Un emparedado de polarets de Mylar (aproximadamente de 2 milésimas de pulgada de grosor) se corta en una tira de 22 cm. de largo y 1,5 de ancho. Se da carga positiva al polaret en ambos lados a más o menos  $10^{-8}$  coulombs/cm<sup>2</sup>. La tira se corta en pedazos y se inserta en un tubo de 30 mm. de largo. Luego se fija el tubo a un cigarrillo con cinta adhesiva. Se usa el mismo tipo de cigarrillo para control sin el tubo de filtro de polaret. Se emplean los siguientes procedimientos para determinar la carga neta del humo tanto del cigarrillo de control como del experimental. Un Fumador en Sucesión (diseño 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, y un Rectiriter Texas Instrument (10MV), se arman y se calibran. Se pesan los cigarrillos que han de someterse al examen y se determina su resistencia a la tirada (RTD-RAT). Primero, se coloca el cigarrillo de control en las com-

30



puertas fumadoras del fumador en sucesión. Se trata 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 impulsador del cuadro registrador. Se traba el motor impulsor del fumador en sucesión, y se prende el cigarrillo a la vez que la compuerta en uso pasa la posición de inicio al vacío. Al prenderse el cigarrillo, se impulsa el reloj secundero. Al transcurrir aproximadamente 35 segundos después de haberse empezado a tomar bocanadas, el broche de funcionamiento del integrador se pasa a "listo". Esto retorna la plumilla del registrador a media escala. Después de haber transcurrido 55 segundos del tiempo de estarse tomando bocanadas, el broche de funcionamiento se regresa a la posición "funcionar" en preparación de la siguiente bocanada. Se sigue este procedimiento hasta completarse la serie con ambos cigarrillos, el de control y el experimental.

Se calculan las cargas netas de conformidad

20 con esta fórmula:

$$\text{Carga} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{(desviación)} \\ \text{(de regis-} \\ \text{tro)} \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} \text{(desviación)} \\ \text{(en plena)} \\ \text{(escala)} \end{array} \right\}} \left[ \frac{\text{Tiempo de integración}}{\text{(segundos)}} \right] \text{ u} \left[ \begin{array}{l} \text{sensitivi-} \\ \text{dad del am} \\ \text{perímetro} \\ \text{(amperios)} \end{array} \right]$$

25 El promedio de diez bocanadas para el cigarrillo de control se determina como  $(-1,3 \text{ _ } 0,8) \times 10^{-11}$  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.

30



## EJEMPLO 2

Se hizo un emparedado de Mylar aluminizado de un milésimo de pulgada, usando un adherente de poliuretano. Este se convirtió en un polaret con carga única aplicando un potencial de 600 voltios a cada lado durante 10 segundos a efecto que la carga general fuera positiva y tuviera una carga un valor promedio de  $4 \pm 1 \times 10^{-9}$  coulombs/cm<sup>2</sup>. Haciendo tierra a los apoyos de aluminio y aplicando un potencial negativo de 700 voltios, sobre una orilla en filo, se imprimieron líneas paralelas negativas sobre el fondo positivo a más o menos  $4 \pm 1$  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 polaret en un tubo de vidrio que se fijó al mismo tipo de cigarrillo usado en el Ejemplo 1. Se fumaron los cigarrillos de control y experimental y se determinó la carga neta del humo como se describió en el Ejemplo 1. La carga del humo fué cambiada de  $-1,3 \times 10^{-11}$  a  $+3,4 \times 10^{-10}$  coulombs/bocanada.

## EJEMPLO 3

No se usó adherente para este experimento. Se hicieron dos polarets de Mylar aluminizado de un milésimo de pulgada al aplicarse a cada uno un potencial de -3 kilovoltios durante 10 segundos. Se obtuvo una carga de  $-24 \times 10^{-9}$  coulombs/cm<sup>2</sup>. Luego se colocaron estos dos discos con el apoyo metalizado en contacto y se llevaron a tierra. En esta configuración, cada lado tenía una carga eléctrica de  $-24 \times 10^{-9}$  coulombs/cm<sup>2</sup>.

Como se usan en toda esta descripción y reinvin



dicaciones, salvo que se especifique de otra manera, todas las partes y tantos por cientos (porcentajes) son por peso. Además, se aplican las siguientes definiciones:

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

10 La temperatura del vidrio, a que también puede hacerse referencia como la temperatura de transición del vidrio o la temperatura de transición, de segundo orden, es la temperatura a la cual las curvas de energía libre, de entropía y de 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  
15 vidrio se caracteriza como el punto al cual hay un cambio en la libertad molecular de un material y se caracteriza además como el punto de cambio entre el estado o estructura rígida de un material y el estado pastoso o elástico de un material.  
20

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 23 de Octubre de 1.965, bajo el número 503.244, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
25

#### N O T A

26 Los puntos de invención propia y nueva que se



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros para humo de tabaco y otros, que consta de un polaret con por lo menos dos superficies substancialmente paralelas, una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa de material conductor, un segundo polaret con por lo me-  
10 nos dos superficies substancialmente paralelas, una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa de material conductor, y una capa intermedia de material adherente que liga dichos dos polarets mediante las respectivas capas de material conductor de tal manera que se mantiene contacto eléctrico entre dichos dos materiales conductores.  
15 res.

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

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

25 4.- Un dispositivo según la reivindicación 2 en el cual dichas partículas conductoras son partículas de metal.

30 5.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros para humo de tabaco y otros, que consta de un polaret con por lo menos dos superficies substancialmente paralelas, una de cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa metálica depositada al vacío, un segundo polaret con por lo



5 menos dos superficies substancialmente paralelas, una de  
cuyas superficies lleva adherida a la misma una capa metá-  
lica depositada al vacío, y una capa intermedia de material  
adherente que liga dichos dos polarets mediante las respec-  
tivas capas de la capa metálica depositada de tal manera  
que se mantiene contacto eléctrico entre dichas dos capas  
metálicas depositadas.

10 6.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros  
para humo de tabaco y otros, que consta de un polaret 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 polaret con por lo  
menos dos superficies substancialmente paralelas, una de  
cuyas superficies lleva adheridos a la misma una lámina  
15 de material metálico, y una capa intermedia de material  
adherente que liga dichos dos polarets mediante las res-  
pectivas láminas de material metálico de tal manera que  
se mantiene contacto eléctrico entre dichas dos láminas de  
material metálico.

20 7.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros  
para humo de tabaco y otros, que consta de dos polarets,  
cada uno de los cuales tiene por lo menos dos superficies  
substancialmente paralelas, llevando una de dichas super-  
ficies paralelas de un polaret adherida a la misma una ca-  
pa de material conductor, llevando también dicha capa de  
25 material conductor adherida a la misma una de dichas super-  
ficies paralelas del segundo polaret, de lo cual resulta  
una estructura con dos polarets substancialmente paralelos  
unidos por un material conductor.

30 8.- Un dispositivo adecuado para su uso en filtros

27 JUL 

para humo de tabaco y otros.

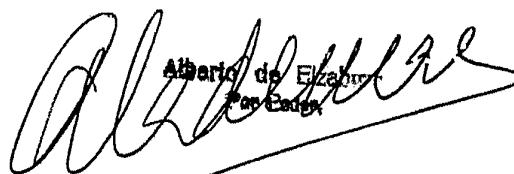
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

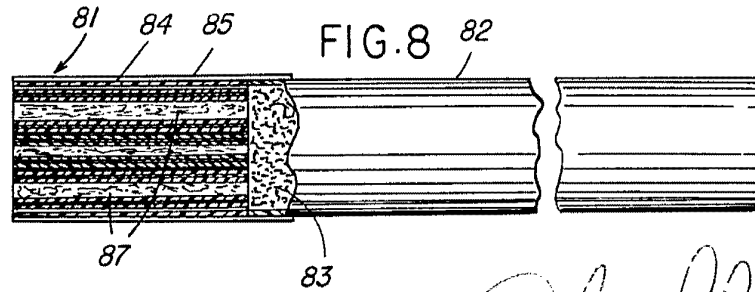
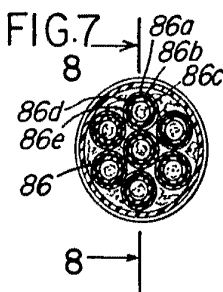
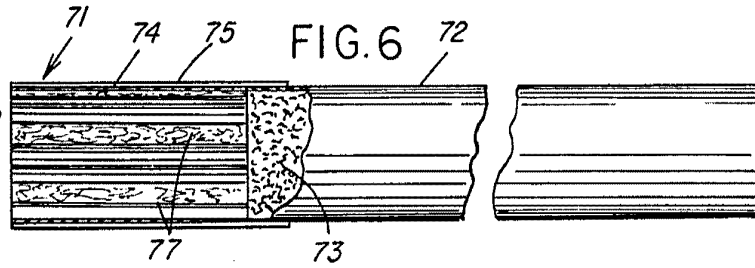
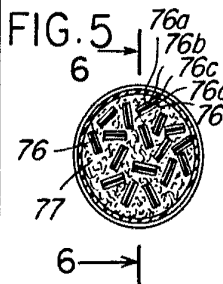
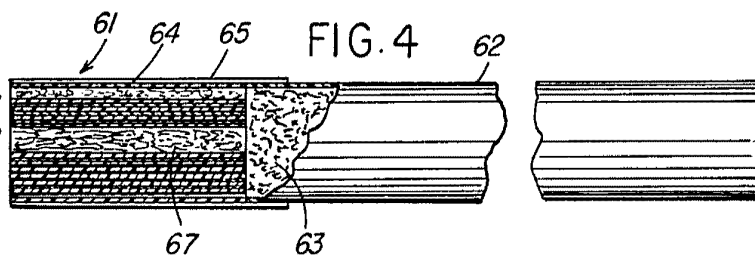
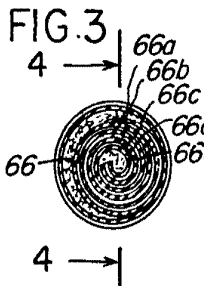
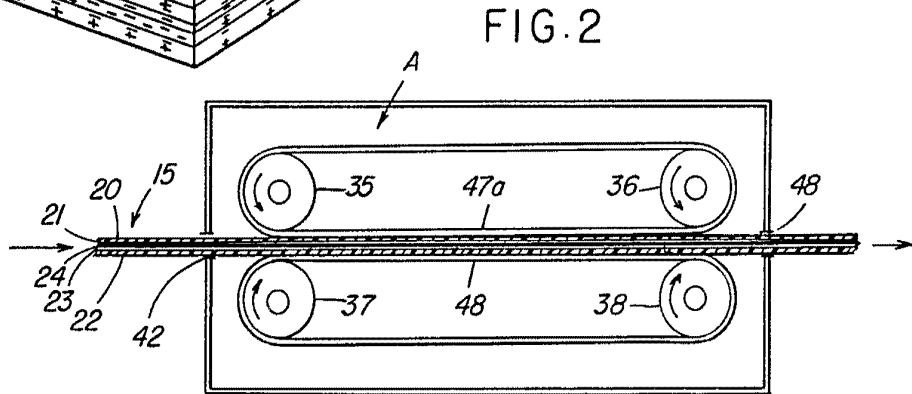
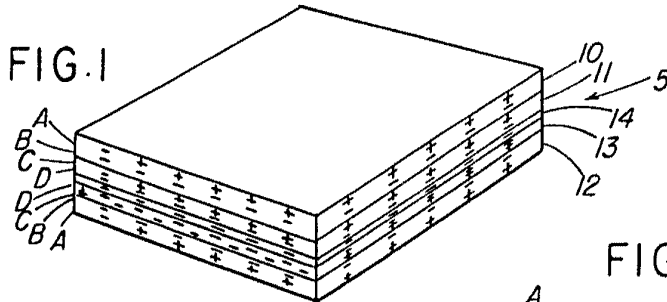
Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara .

Madrid,

27 JUL 1954

P. A.

  
Alberto de Elorza  
Por Encargo



*W. B. Born*