

20 ENE 1965

308344

P.- 28.309

File 582-362 Spain



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:

"EL METODO DE FABRICAR UN ELECTRETO"

5 Esta invención se refiere a electretos y a un método para su fabricación. La presente invención se refiere, más en particular, a electretos de tereftalato de polietileno que pueden ser utilizados en muchas aplicaciones para las que los electretos actualmente conocidos son ineficaces o inadecuados.

Un objeto de la presente invención es producir un electreto sin el retraso que se encuentra normalmente en la producción de electretos.

10

Un objeto más de esta invención es producir un



electreto que no requiera tiempo para invertir y estabilizar su carga, y que pueda ser puesto en uso inmediatamente después de fabricado.

5 Un objeto más de la presente invención es producir un electreto que tenga una velocidad de degradación muy baja y que pueda ser empleado en aplicaciones en las cuales es conveniente y/o esencial una larga duración.

10 El término "electreto" se emplea a lo largo de toda esta descripción para designar una substancia electrificada que exhibe cargas eléctricas de signo opuesto en las caras opuestas, estando electrificado todo el volumen entero de la substancia en lugar de solamente su superficie.

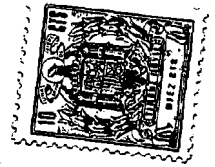
15 Se han fabricado electretos de una forma u otra con muchos materiales. Sin embargo, hasta la presente invención, los electretos han tenido diversas desventajas y estos materiales eléctricamente cargados y valiosos teóricamente, nunca han sido establecidos para ningún uso particular.

20 La presente invención lleva consigo la producción de nuevos electretos que están grandemente mejorados con respecto a los electretos conocidos, y que hacen posible por primera vez el uso de electretos en muchas aplicaciones valiosas.

25 Se ha descubierto, de acuerdo con la presente invención, que se pueden fabricar electretos a partir de películas de tereftalato de polietileno, los cuales tienen varias propiedades singulares que los colocan aparte de todos los demás electretos.

30 Los electretos de la presente invención tienen

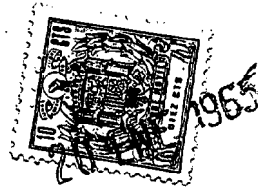
308344



cargas mucho mayores que los electretos orgánicos anterior-
mente conocidos y, por lo tanto, son superiores para mu-
chas aplicaciones en las que los electretos anteriores te-
nían una utilidad limitada a causa de su baja carga. Las
5 cargas existentes sobre los electretos se miden en culom-
bios por centímetro cuadrado. Las cargas de las que se ha
informado para electretos de diversas clases, por ejemplo
electretos de cera de carnaúba y de cera de abejas, elec-
tretos de nylon, electretos de poli(metacrilato de metilo),
10 electretos de politetrafluoroetileno y similares, no han
sido superiores a 6×10^{-9} culombios por centímetro cuadra-
do. En los electretos de poli(tereftalato de etileno) de
esta invención, se han medido cargas de 16×10^{-9} culom-
bios por centímetro cuadrado.

15 Se ha descubierto, también, que los electretos
de la presente invención poseen una carga que es muy esta-
ble y que no se invierte con el tiempo. Esta es una carac-
terística que los diferencia por completo de los electretos
que se conocían antes de la presente invención. Esta pro-
20 piedad hace que los presentes electretos estén listos pa-
ra ser utilizados tan pronto como se fabrican. Se cree
que la razón de este comportamiento del presente material
reside en el hecho de que la heterocarga que se produce
es la carga permanente en lugar de la homocarga, como se
25 ha encontrado que ocurría con los electretos producidos.

Se ha descubierto que en un electreto reciente-
mente fabricado, la heterocarga excede de la homocarga.
La heterocarga es positiva en el lado del electreto que
estaba en contacto con el electrodo negativo, y es negati-
30 va en el lado que estaba en contacto con el electrodo posi



tivo.

La homocarga es positiva en el lado del electre
to que estaba en contacto con el electrodo positivo duran
te la fabricación, y negativa en el lado que estaba conti
5 guo al electrodo negativo. Se cree que la homocarga es
originada por efluvios de cargas eléctricas que abandonan
los electrodos formadores y entran en el material del elec
treto debido al elevado potencial presente.

Del comportamiento de los electretos conocidos,
10 por ejemplo electretos hechos de cera de carnaúba y de ce
ra de abejas, la heterocarga tiende a decaer o degradarse
y, por lo tanto, es la carga normalmente temporal. La car
ga más permanente es la homocarga. Así, después de un pe
ríodo de tiempo, se invierte la carga existente sobre tal
15 electreto y no puede ser empleado este electreto hasta
que ha tenido lugar esta inversión y la nueva carga se ha
acumulado hasta su nivel apropiado.

En claro contraste con el comportamiento de los
electretos conocidos, los electretos presentes han resul
20 tado tener una heterocarga permanente. Así, no tienen la
inversión de cargas generalmente asociada a los electre
tos. Por lo tanto, no es necesario ningún período de espe
ra antes de que puedan ser usados.

Otro fenómeno observado con los electretos de
25 la presente invención se refiere a la medida de la dismi
nución de su corriente de carga. La disminución con los
electretos conocidos ha seguido una pauta de una continua
disminución de corriente. En constraste, los electretos
de politereftalato de etileno de la presente invención,
30 han resultado exhibir una única elevación brusca de la co



rriente de carga y una lenta disminución subsiguiente.

Por ejemplo, cuando se coloca un material forma
dor de electreto (por ejemplo, cera de carnauba) entre
dos electrodos y se aplica un intenso campo eléctrico (de
5 aproximadamente 8 a 11 kilovoltios por centímetro), habrá
normalmente una pauta de corriente de formación en la que
habrá primeramente una escarpada caída de corriente, se-
guida por una caída de corriente a una velocidad más gra-
dual. En claro contraste con esto, cuando se coloca poli-
10 tereftalato de etileno entre dos electrodos, y se aplica
un campo muy intenso de 120 a 200 kilovoltios por centíme-
tro, la pauta formadora difiere de manera significativa.
La corriente aumenta realmente durante un período de tiem-
po, seguidamente cae gradualmente, después de lo cual tie-
15 ne un período en el que cae bruscamente y, finalmente,
cae a una velocidad más gradual y se aproxima a una velo-
cidad constantemente lenta.

Los electretos de la presente invención pueden
ser fabricados colocando un pedazo sólido de politerefta-
20 lato de etileno entre dos electrodos, a través de los cua-
les se aplica un elevado potencial.

El politereftalato de etileno que puede ser em-
pleado de acuerdo con la presente invención, puede ser el
polímero habitual en forma de película, por ejemplo puede
25 ser una película del tipo que se vende bajo la marca
Mylar. Puede comprender, también, un pedazo sólido de po-
litereftalato de etileno, por ejemplo un disco de este ma-
terial, o puede comprender un material sólido que esté
compuesto principalmente de politereftalato de etileno,
30 pero que puede contener cantidades menores de otros mate-

308344



5 riales. Puede ser recubierto, también, con materiales que repelen el agua, tales como resina de silicona o poli tetrafluoroetileno. Puede contener, también, semiconductores o ferroeléctricos tales como titanato de bario o calcio, o puede estar recubierto con resinas que contengan tales semiconductores o ferroeléctricos.

10 El peso molecular medio del politereftalato de etileno es, preferiblemente, de aproximadamente 15.000 a aproximadamente 25.000. El tamaño y forma del pedazo de politereftalato de etileno puede variar. Por ejemplo, puede ser de forma de disco, de forma de rosca, de forma de pesa de gimnasia (halterio), de forma de pirámide, o similares. Sin embargo, debe tener, preferiblemente, dos superficies relativamente planas que estén en lados opuestos del pedazo, tal como en una lámina o placa planas.

15 El campo eléctrico que se mantiene a través del electreto durante su preparación de acuerdo con la presente invención, puede variar desde aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 300 kilovoltios por centímetro, pero es, preferiblemente, de aproximadamente 100 a 200 kilovoltios por centímetro. El campo eléctrico es suministrado por medio de cualquier suministro de corriente continua apropiado, el cual está conectado a un par de electrodos, generalmente a placas planas. La tensión que se requiere, que dependerá de la separación de las placas, puede ser determinado por la fórmula

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

30 donde F es el campo eléctrico (en kilovoltios por centímetro), V es la tensión aplicada entre las placas (en kilo

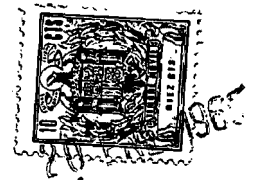


voltios) y d es la distancia entre las placas (en centímetros). Así, por ejemplo, será necesaria una tensión de 4 kilovoltios (4.000 voltios) para proporcionar un campo de unos 200 kilovoltios por centímetro, cuando la separación entre las placas es de 0,02 cm aproximadamente.

El poli(tereftalato de etileno) se obtiene primeramente en una forma apropiada, por ejemplo de disco o de placa, antes de someterlo a las operaciones de formación del electreto de la presente invención. El trozo de politereftalato de etileno de que se ha tratado arriba, puede variar en gran manera de tamaño y de forma. Sin embargo, tiene, generalmente, varios centímetros de diámetro y de aproximadamente 6,35 micras a 254 micras de espesor. Por razones de conveniencia, en las explicaciones que siguen, el trozo particular de politereftalato de etileno que se emplea, será considerado como un disco, entendiéndose, sin embargo, que se puede emplear cualquier forma adecuada.

Como se expondrá más adelante en esta descripción, se puede dar la forma de electretos a varios discos o placas de politereftalato de etileno, en una sola operación en la que los discos o placas individuales se colocan en una configuración en serie entre los electrodos empleados durante el proceso de formación del electreto. En tal caso, los discos o placas están orientados, preferiblemente, con las superficies planas en una disposición paralela. Están, también, preferiblemente separadas por hojas de aluminio o por un material separador similar.

Aunque la explicación que sigue está encaminada principalmente a la formación de un electreto único,



se entiende que se pueden formar de una sola vez más de un electreto, siendo substancialmente las mismas las condiciones de tiempo, temperatura y similares, a excepción de que el tiempo y la intensidad del campo variarán depen
5 diendo del número de discos o placas de que se trate.

El disco se coloca, preferiblemente, entre dos discos de hoja de aluminio o de un material similar, y se coloca, a continuación, entre electrodos metálicos, ta
les como discos de acero inoxidable o de cualquier otro
10 material adecuado, que tengan la misma forma o que sean lo suficientemente grandes para cubrir la superficie total del disco de politereftalato de etileno. Así, por ejemplo, el conjunto resultante comprende un disco de politereftalato de etileno, emparedado entre dos pedazos de
15 hoja de aluminio, estando cada pedazo de hoja de aluminio en contacto con un electrodo de acero inoxidable. El disco, por ejemplo en un conjunto como el que se ha descrito anteriormente, se calienta, por ejemplo en un horno, hasta una temperatura que sea por lo menos de unos 90°C y
20 que no sea superior al punto de reblandecimiento del politereftalato de etileno. Así, esta temperatura puede variar entre unos 90°C y 170°C. El disco o conjunto se lleva a este margen de temperatura y se mantiene en él duran
te un período o etapa de precalentamiento de al menos un
25 minuto. El período de precalentamiento puede durar una hora o más, pero, preferiblemente, es de aproximadamente 10 a 30 minutos. Preferiblemente, el precalentamiento se lleva a cabo a la presión atmosférica, aunque, si se desea, se podrían emplear presiones más elevadas o más bajas. El disco de poli(tereftalato de etileno) puede ser
30

308344



precalentado, alternativamente, a estas temperaturas en ausencia de la hoja de aluminio y de los electrodos de acero inoxidable. Además, se pueden emplear otros materiales distintos del aluminio y otro material de electrodo. Preferiblemente, sin embargo, se calienta todo el conjunto de esta manera, puesto que esto facilita el mantenimiento del disco de poli(tereftalato de etileno) a esta temperatura durante las subsiguientes operaciones de tratamiento.

10 Después de la etapa de precalentamiento del método presente para la fabricación de electretos, se somete el disco o conjunto a una segunda etapa en la que el disco de poli(tereftalato de etileno) se mantiene a una temperatura de unos 90 a unos 170°C, y se aplica una tensión, por ejemplo entre los discos de acero inoxidable, para dar una intensidad de campo de aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 300 kilovoltios por cm y, preferiblemente, desde aproximadamente 100 hasta 200 kilovoltios por cm. La tensión se mantiene de esta manera durante un período de unos 15 segundos hasta unas 1000 horas y, preferiblemente, desde unos 15 segundos hasta unas 5 horas.

20 Una vez que se ha sometido el disco a la segunda etapa anteriormente mencionada, se somete éste a una tercera etapa, en la que se continúa la aplicación de tensión al mismo nivel que en la segunda etapa, pero se termina el calentamiento y se deja enfriar el disco mientras se mantiene todavía en el mismo campo eléctrico. El disco se deja enfriar en estas condiciones hasta la temperatura ambiente aproximadamente (unos 20 a 30°C) y, seguidamente, se recupera, por ejemplo retirándolo del horno. Esta eta-



pa de enfriamiento puede llevar de aproximadamente 10 minutos hasta aproximadamente doce horas o más. No es necesario efectuarla en el horno ni en ninguna otra cámara de calentamiento en que se lleve a cabo la segunda operación, pero puede hacerse así, si se desea. El electreto puede ser separado entonces de los electrodos y de la hoja de aluminio o similar, si se ha empleado tal hoja, y, a continuación, está listo para ser utilizado como electreto.

El electreto se coloca o mantiene preferiblemente en una "armadura", por ejemplo una envoltura de hoja de aluminio o similar, con el fin de conservar sus cargas en él hasta su uso.

Los electretos de poli(tereftalato de etileno) de la presente invención, debido a sus propiedades únicas, tienen una utilidad superior a la de cualesquiera electretos conocidos hasta ahora. Pueden ser empleados en dispositivos en los que se requiere una carga electrostática permanente y pueden ser puestos en uso inmediatamente después de su producción, sin el retraso con que se tropieza normalmente con otros electretos. Se pueden emplear en filtros electrostáticos, dosímetros, micrófonos, electrómetros, medidores de la vibración y dispositivos similares y son particularmente utilizables cuando tales dispositivos han de poseer un peso pequeño, por ejemplo cuando han de ser empleados en vehículos espaciales y similares.

Los siguientes ejemplos son ilustrativos:

Ejemplo I

Un disco de poli(tereftalato de etileno) de 101,6 mm de diámetro y 0,254 mm de espesor se colocó en-

308344



tre discos de hoja de aluminio de 88,9 mm. de diámetro y aproximadamente 0,0254 mm de espesor, y la combinación se colocó entre dos pesados discos de acero inoxidable de 101,6 mm de diámetro y de aproximadamente 4,76 mm de espesor. Los discos de acero inoxidable fueron empleados como electrodos para la creación del campo eléctrico y formaban la parte superior y el fondo del conjunto. Este conjunto fue colocado en un horno equipado con controles de temperatura, un ventilador para igualar la temperatura interna, y un suministro de corriente continua de alta tensión. El horno se mantuvo bajo presión atmosférica y a una temperatura de $150^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Una vez que el conjunto se colocó en el horno y después de aplicarle el campo, las caras del disco de poli(tereftalato de etileno) fueron puenteadas y el disco fue conectado a tierra para eliminar cualesquiera cargas residuales presentes.

El disco de aluminio del fondo fue conectado a la salida de tensión negativa de la fuente de energía (una fuente de energía Sorenson con una gama de tensiones de 0 a 30000 voltios) y el electrodo superior se conectó a tierra a través de un electrómetro. El disco de politereftalato de etileno fue llevado hasta una temperatura de 150°C en el horno y se mantuvo a esta temperatura durante una hora. Seguidamente, mientras se mantenía todavía la temperatura de 150°C , se aplicó la tensión entre los discos de acero inoxidable para dar una intensidad de campo de 197 kilovoltios/cm, y se midió la corriente periódicamente durante el período de formación de 20 horas, por medio del electrómetro. Las medidas de corriente se indican a continuación en la Tabla I.

308344

TABLA I

La temperatura se mantuvo constante a $150^{\circ} \pm 0,5$

	<u>Tiempo de carga (minutos)</u>	<u>Corriente (μa)</u>
5	0	0
	15	4,8
	17	5,0
	78	5,7
	113	5,1
10	185	4,8
	206	4,7
	266	4,5
	313	4,4
	1148	1,3
15	1201	1,3

Al final del período de carga de 20 horas, se desconectó el calentador del horno, se abrió la puerta, y se dejó enfriar el disco de politereftalato de etileno mientras estaba todavía dentro del campo eléctrico. Después de que el disco se hubo enfriado hasta unos 30°C , se interrumpió el mantenimiento del campo eléctrico y el disco (o electreto) fue retirado del horno. La carga superficial existente sobre el disco se midió colocándolo en un condensador disecable; es decir un condensador con un electrodo móvil. El electrodo fue colocado en contacto con el disco, el sistema se conectó a tierra para eliminar cualquier carga, y el electrodo se movió separándolo del electreto hasta una distancia predeterminada. La carga inducida resultante sobre este electrodo se midió utilizando un condensador y electrómetro apropiados. La lectura de



tensión del electrómetro fue convertida seguidamente en densidad de carga mediante el uso de la fórmula indicada a continuación:

$$Q = \frac{-CV}{A}$$

5

En donde: Q es la densidad de carga

C es la capacitancia del condensador utilizado

A es el área del electrodo movable

10

V es la lectura de la tensión sobre el electrómetro

Para este electreto, la lectura de tensión para la parte superior del disco fue de +3,35 voltios. Para la parte inferior del disco, la lectura fue de -2,36 voltios. El área del electrodo movable era de 12,56 cm². La capacitancia del condensador fue de 0,01x10⁻⁶ faradios.

15

$$\text{Parte superior} - Q = \frac{(0,01 \times 10^{-6}) 3,35}{12,56} = -2,7 \times 10^{-9} \text{ culombios/cm}^2$$

20

$$\text{Parte inferior} - Q = \frac{(0,01 \times 10^{-6}) 2,36}{12,56} = +1,9 \times 10^{-9} \text{ culombios/cm}^2$$

25

Estos cálculos muestran que el electreto recién temenre preparado tenía un exceso de heterocarga. El electreto se mantuvo puentado y desecado en el almacenamiento. Periódicamente se retiró el electreto del desecador y se midieron las cargas existentes sobre sus superficies como se ha indicado arriba. Los resultados de estas medidas se dan a continuación en la Tabla II. Los datos dados en la Tabla II demuestran que el exceso de heterocarga existente sobre el electreto de politereftalato de etile-

30

308344



no, aumentó durante un período de almacenamiento de unos 3 meses.

TABLA II

5	Tiempo transcurrido (horas)	Densidad de carga superficial (10^{-9} culombios/cm ²)	
		Heterocarga del electrodo positivo Parte superior	Heterocarga del electrodo negativo Parte inferior
	0	-2,7	+1,9
10	3	-2,8	+3,8
	6	-2,9	+3,6
	28	-5,1	+3,2
	49	-3,9	+4,0
	173	-6,0	+5,5
15	292	-5,4	+4,0
	547	-7,0	+3,9
	9818	-8,0	+7,9
	12888	-8,1	+8,1

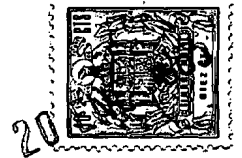
Ejemplo II

20

Se puenteó un disco de politereftalato de etileno de 101,6 mm de diámetro y 0,254 mm de espesor, se conectó a tierra y, seguidamente, se trató como se ha descrito en el Ejemplo I. Se aplicó tensión (una intensidad de campo de 197 kilovoltios/cm) y se midió periódicamente la corriente durante el período de formación de 90 horas. Después de retirarlo del horno, las medidas de la carga en diferentes momentos fueron como se indican en la Tabla III a continuación:

25

308344

TABLA III

Densidad de carga superficial (10^{-9} culombios/cm²)

5	Tiempo transcurrido (horas)	Heterocarga del electrodo positivo	Heterocarga del electrodo negativo
		Parte superior	Parte inferior
	0	-8,0	+ 8,0
	1	-7,8	+ 8,1
	26	-7,9	+ 7,2
	120	-8,0	+ 8,4
10	240	-9,1	+ 8,0
	312	-9,6	+ 8,8
	2700	-11,5	+ 9,0
	5600	-11,5	+ 10,4

15 Este electreto, cargado durante un período de tiempo más prolongado que el descrito en el Ejemplo I, tenía una carga inicial mucho más elevada y aumentó de carga solamente de manera ligera durante un período de cerca de 6000 horas.

20 Los electretos de la presente invención pueden ser empleados en muchas aplicaciones, por ejemplo en filtros electrostáticos, en micrófonos, en electrómetros, etc. Pueden ser utilizados también como densímetros. Este uso se ilustra mediante el siguiente ejemplo.

25

Ejemplo III

Un electreto de politereftalato de etileno similar al preparado en el Ejemplo I, fue sometido a radiación gamma por medio de una fuente de polonio de 0,5 milicurios de intensidad. El electreto fue colocado durante aproxima

30

308344



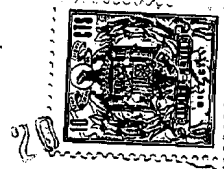
damente una hora en contacto íntimo con la superficie de la fuente, y la carga existente sobre la superficie del electreto se midió como en el Ejemplo I. Seguidamente, se separó el electreto de la fuente de radiación suspendiendo la fuente a 3 mm por encima de su superficie. Un electreto de politereftalato de etileno similar, que no había sido sometido a radiación gamma, fue sometido a una medida de la carga cada vez que se midió el electreto de ensayo. La Tabla IV a continuación, muestra los datos obtenidos a partir de este experimento.

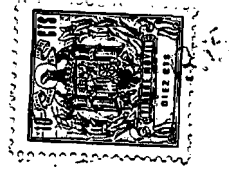
TABLA IV

Densidad de carga superficial (10^{-9} culombios/cm²)

Tiempo tra- tado, minu- tos	Tiempo total tratado, mi- nutos	Muestra irradiada		Muestra de control	
		Valor de la parte superior	Valor de la parte inferior	Valor de la parte superior	Valor de la parte inferior
0	0	-10,24	+10,24	-10,24	+10,24
110	110	-9,46	+9,46	-10,24	+10,24
3950	3950	-6,31	+6,31	-10,17	+10,17
<u>Contacto directo</u>					
0	0	-6,31	+6,31	-10,17	+10,17
1440	5390	-4,65	+4,57	-10,30	+10,40
2550	6500	-4,54	+3,54	-10,17	+10,17
<u>Separación de 3 mm.</u>					

308344

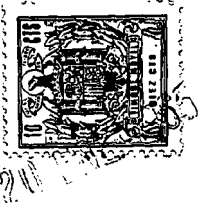




Como puede verse de los datos anteriores, el electreto de politereftalato de etileno puede ser utilizado como densímetro, un dispositivo sencillo para detectar la radiación. Las muestras irradiadas perdían rápidamente su carga, mientras que la muestra de control no las perdía. Estos datos ilustran la sensibilidad de los electretos de politereftalato de etileno frente a la radiación. Estos dosímetros de electreto tienen una ventaja sobre otros densímetros actualmente en uso, porque eliminan la necesidad de elaborar materiales envolventes, tales como los que deben ser utilizados con otros tipos de dosímetros. Por ejemplo, los dosímetros en los que se utiliza película fotográfica, deben tener envolventes herméticos a la luz. El dosímetro de electreto no necesita envoltente o caja. Además, la descarga del electreto puede ser fácilmente detectada, haciéndola pasar simplemente a un condensador disecable o incluso cuando han de tratarse un gran número, mediante la acción de su campo (estando conectado a tierra uno de sus lados) sobre algún instrumento electrostático. Con el dosímetro de tipo fotográfico, se requiere tiempo para revelar la película.

Como se ha indicado anteriormente en esta memoria, se puede formar de una vez cierto número de discos, de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, se pueden colocar varios discos en forma de paquete en el campo formador, preferiblemente con una hoja de aluminio o de un separador similar entre los discos, y, seguidamente, tratar el paquete de la misma manera exactamente que se ha descrito arriba para el tratamiento de un solo disco, a excepción de que el tiempo y la intensidad de campo va-

308344



rían. A este respecto, se ha observado que con paquetes de cuatro discos que fueron colocados en campos eléctricos durante 3 a 7 días, resultaron electretos en los que el disco adyacente al electrodo positivo tenía una carga
5 mucho más baja que los otros tres discos, teniendo los tres discos cargas del orden de 10 a 14×10^{-9} culombios por centímetro cuadrado. Cuando se emplearon tiempos más cortos, del orden de 2 a 30 horas, la carga resultó ser prácticamente la misma para todos los discos del paquete.

10 El siguiente ejemplo es ilustrativo de esta modificación de la presente invención.

Ejemplo IV

Cuatro discos de politereftalato de etileno de
15 101,6 mm de diámetro y 0,254 mm de espesor, fueron puenteados individualmente y conectados a tierra para poner ambas superficies de cada disco al potencial 0 ó de tierra. Este paquete de discos fue colocado seguidamente entre discos de hoja de aluminio y la combinación se trató como se
20 hizo con el electreto formado en el Ejemplo I, a excepción de que se utilizó una intensidad de campo de 49 kilovoltios/cm² y que los discos fueron cargados durante 2 horas. La densidad de carga neta de los cuatro discos se indica en la Tabla V a continuación:

308344

TABLA V

		Densidad de carga superficial (10^{-9} culombios/cm ²)	
		Heterocarga del electrodo positivo	Heterocarga del electrodo negativo
		<u>Parte superior</u>	<u>Parte inferior</u>
5	Disco superior (+ 1)	-7,3	-8,4
	Disco (+ 2)	-7,8	+8,3
	Disco (+ 3)	-7,9	+8,7
	Disco inferior (+ 4)	-8,6	+7,1

10 La densidad de carga de los cuatro discos presenta una heterocarga uniformemente elevada a través de toda la pila.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 21 de Enero de 1.964, bajo el número 339.101, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

25 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:

30 1.- El método de fabricar un electreto que comprende precalentar un cuerpo de politereftalato de etileno hasta una temperatura de unos 90°C hasta unos 170°C, durante un período de al menos un minuto, someter dicho

308344



5 cuerpo a un campo eléctrico mantenido a aproximadamente 0,5-300 kilovoltios por centímetro, mientras se mantiene dicha temperatura durante un período de aproximadamente 5 minutos hasta aproximadamente 1000 horas y, después, permitir que el cuerpo de politereftalato de etileno se enfríe hasta una temperatura de aproximadamente 20°C hasta aproximadamente 30°C, mientras se mantiene dicho campo eléctrico y, después, separar el politereftalato de etileno de dicho campo eléctrico.

10

2.- El método de fabricar un electreto.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

20 ENE 1965

P. A.

Alcedo de Riancho
Por Fide