

6 JUL



269162

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de Don Luis TRIBÓ BONJOCH, de nacionalidad española, residente en BARCELONA, Calle Inmaculada, 47, por "PROCEDIMIENTO PARA LA IMPREGNACIÓN DE PAPEL DE MICA CON UN ORTOTITANATO DE ALQUILO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la preparación del papel de mica. Más concretamente, esta invención se refiere a las láminas producidas con mica, caracterizadas por sus propiedades físicas mejoradas, y al proceso mediante el que se obtienen dichos productos mejorados.

5. El papel de mica preparado según los métodos conocidos, ha ido ganando la aceptación comercial a causa de sus excelentes propiedades eléctricas, y su utilidad a elevadas temperaturas. Sin embargo, su resistencia relativamente baja a la tracción, al desgaste,

10.

6 JUL



269162

y al arrugamiento, limitan las aplicaciones para las que puede utilizarse.

5. Un objeto de la presente invención es proporcionar un papel de mica de propiedades físicas superiores.

10. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un papel de mica con mejores propiedades físicas, al mismo tiempo que conservan las excelentes propiedades eléctricas y térmicas propias de los materiales anteriormente conocidos en la técnica.

15. Estos y otros objetos de la invención se obtienen mediante un proceso que comprende el impregnado de un papel de mica con un ortositanato de alquilo, hidrolizar luego el producto impregnado, y calentar el producto hidrolizado para separar los productos volátiles de la hidrólisis.

20. El papel de mica que puede emplearse en el proceso de la invención, puede ser preparado por cualquiera de los métodos descritos en la literatura especializada. El término "papel de mica" se usa aquí para designar un producto que se prepara generalmente calentando mica, que puede ser flogofita, lepidolita, o preferiblemente, muscovita, a una temperatura y un tiempo suficientes para "deshidratar" parcialmente la mica. En general, el calentamiento de la mica se efectúa a una temperatura de 750°-850°C durante un tiempo de 5-20 minutos. Esta fase de calentamiento causa una pérdida en peso de la mica aproximadamente

25.

269102



- igual al 2% del peso original. El calentamiento provoca un reblandecimiento, y al mismo tiempo, un desmenuzamiento y aumento del volumen de la mica. Esta mica tratada por el calor se añade entonces a un medio acuoso, ordinariamente agua simple y se agita por cualquier medio apropiado, tal como un triturador o mezclador de alta velocidad, para formar una dispersión de laminillas de mica. Ordinariamente, el desmenuzamiento de la mica tiene lugar en una suspensión al 1%, aproximadamente, de mica. El resultado es una suspensión de mica con un aspecto parecido a la pulpa, en la que las laminillas tienen un tamaño muy variado. Las partículas excesivamente grandes y las demasiado pequeñas se separan entonces, y la suspensión resultante se convierte en papel de mica en aparatos convencionales para la fabricación de papel. Alternativamente, se puede emplear en vez de agua simple, un medio acuoso de naturaleza ácida o básica. Así, las hojas de mica calentadas se sumergen a veces en una solución de un carbonato alcalino, y la solución se neutraliza con un ácido apropiado, como ácido clorhídrico. Sin que importe el método de preparación de las hojas húmedas de papel de mica, éstas se secan entonces con o sin aplicación de calor exterior, y entonces, a veces, se prensan o calandran a elevadas temperaturas, las hojas secas del papel de mica final. El papel de mica preparado por estos métodos u otros parecidos, se pueden emplear en la práctica de la presente invención.



269162

- Este papel de mica puede convertirse en el producto mejorado de la presente invención mediante su impregnación con un ortotitanato de alquilo, la hidrolización del producto impregnante, y el calentamiento del ortotitanato hidrolizado para separar los productos volátiles de la hidrólisis. Los ortotitanatos de alquilo que se pueden emplear para la práctica de la presente invención, son definibles como compuestos que contienen un átomo de silicio al que van unidos cuatro radicales oxialquílicos. El ortotitanato de alquilo particular que se emplea para la práctica de la presente invención no es crítico, y pueden obtenerse resultados satisfactorios, empleando ortotitanatos en los que los grupos alquílicos contengan de 1 a 18 o más átomos de carbono. Sin embargo, es preferible utilizar ortotitanatos en los que los grupos alquílicos contengan de 2 a 6 átomos de carbono, siendo el ortotitanato preferido, el ortotitanato tetrabutílico. Los ortotitanatos pueden tener diversos tipos de radicales alquílicos unidos al mismo átomo de titanio, y se pueden usar mezclas de varios ortotitanatos. Concretamente, son algunos ortotitanatos útiles para la presente invención, los tetrapropílico, tetrabutílico, tetraoctílico, tetrametílico, dietil-dibutílico, octodequil-tripropílico, etc.

Cuando los ortotitanatos de alquilo son líquidos a la temperatura ambiente, pueden utilizarse puros para impregnar el papel de mica. Alternativamen-

269162



- te, aunque los ortotitanatos sean líquidos a la temperatura ambiente, pueden utilizarse diluídos en un disolvente inerte. Si los ortotitanatos son sólidos a la temperatura ambiente, pueden aplicarse disueltos en un
5. disolvente inerte. Son disolventes inertes útiles para la práctica de la presente invención, por ejemplo, los hidrocarburos aromáticos tales como el benceno, tolueno, xileno; los hidrocarburos alifáticos como n-heptano, hexano, octano, etc.; hidrocarburos derivados del
10. petróleo, como, por ejemplo, gasolina, keroseno, espíritus minerales, etc. Si se usa una solución del ortotitanato de alquilo en un disolvente inerte, la concentración de ortotitanato puede variar entre límites muy amplios. Así, se obtienen impregnados satisfactorios
15. con soluciones que contienen desde 10% en peso de ortotitanato de alquilo. La concentración puede variar pues, desde 10% a 100%, como es el caso de los ortotitanatos líquidos a la temperatura ambiente.

- La cantidad de ortotitanato de alquilo, utilizada para impregnar el papel de mica puede variar
20. también entre límites extremadamente amplios, siendo el único requisito que la impregnación sea uniforme. -En la práctica real, es preferible utilizar sobre una base en peso, un gran exceso de ortotitanato para asegurar
25. una impregnación uniforme, lo cual se obtiene con 2°/oo o más partes de ortotitanato de alquilo, con respecto al peso de papel de mica, aunque es preferible utilizar de 10 a 250 partes en peso de ortotitanato



- por cada parte de papel de mica. Esta proporción es independiente del hecho de si el ortotitanato se usa en forma pura o diluído en un disolvente inerte. Se ha observado que la impregnación es uniforme y completa cuando la hoja de mica impregnada contiene de 4 a 40, y preferiblemente unas 20 partes en peso del ortotitanato, por cada 100 partes de mica. Sin embargo, es de notar que se obtienen también mejores ventajas en las láminas de mica si la cantidad de ortotitanato cae fuera de este intervalo. Se supone que la cantidad de ortotitanato de alquilo retenido en la impregnación de la hoja de papel de mica está en razón directa con la concentración de la solución impregnante. Al aumentar la concentración de ortotitanato en solución aumenta también la cantidad de ortotitanato de alquilo absorbido por el papel de mica, y disponible para la hidrólisis.
- La impregnación completa del papel de mica puede lograrse por un método apropiado cualquiera.
- Sin embargo debe señalarse que deben tomarse precauciones para asegurar que la misma sea uniforme ya que ello no se obtiene simplemente remojando el papel de mica en el ortotitanato o la solución de ortotitanato. En este caso el ortotitanato cubre la superficie del papel, pero no impregna uniformemente el interior del mismo. Un método conveniente para asegurar una impregnación uniforme y completa, consiste en colocar la hoja de papel sobre un elemento poroso y hacer pasar a tra-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



- 289100
- vés de ella el ortotitanato puro o en solución. Para los técnicos en la materia será obvio que esto se puede realizar de dos maneras: aplicando el ortotitanato mediante presión por su parte superior, o absorbiéndolo desde la inferior. Otro método satisfactorio para asegurar una impregnación completa y uniforme, consiste en introducir la hoja de papel de mica en una vasija cerrada junto con el ortotitanato y en extraer el aire. Cuando la vasija vuelve a la presión atmosférica o a presiones superatmósfericas, el ortotitanato entra entre los huecos de la hoja de papel de mica. Nótese, que aunque se empleen grandes excesos de ortotitanato, éste no se pierde, ya que se puede recuperar después de la fase de impregnación, y utilizar otras veces.
5. Después de impregnar uniformemente y completamente la hoja de papel de mica, se limpia la superficie del exceso de ortotitanato y la hoja impregnada se somete a la hidrolización. Para efectuarla se puede utilizar cualquier método apropiado. Sin embargo, como la hoja de papel de mica se desintegra al entrar en contacto con el agua, se deberá tener cuidado de que la hoja de papel de mica entre en contacto con sólo los vapores de agua. Un método conveniente para realizar la hidrólisis consiste en situar la hoja de papel de mica que se va a hidrolizar, en una atmósfera saturada de vapor de agua. La atmósfera puede ser de aire saturado de vapor de agua, o algún otro medio inerte a los reactivos, Así como otras atmósferas sa-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



269162

6

tisfactorias las formadas por nitrógeno oxígeno, hidrógeno, anhídrido, anhídrido carbónico, helio, etc. El tiempo que requiere la hidrólisis completa del ortotitanato puede abreviarse notablemente si se hace

5. pasar una corriente de aire u otro gas, saturado a través de la hoja de papel de mica impregnado. Esto asegura la presencia de suficiente vapor de agua para evitar la escasez de agua frente al ortotitanato. En general, la hidrólisis de la hoja de papel de mica impregnado puede variar desde unos pocos minutos hasta varias horas, según sea el grado de humedad de la atmósfera hidrolizante.
- 10.

Se supone que la hidrólisis de la hoja de papel de mica causa la formación de alcanoles y compuestos intermedios de titanio que contienen grupos hidroxilo enlazados al titanio. Estos compuestos de hidroxil-titanio se condensan seguidamente formando moléculas que contienen una pluralidad de átomos de titanio, cada uno de los cuales está unido a otro a través de un átomo de oxígeno.

- 15.
- 20.
25. Después de la hidrólisis de la hoja de mica impregnada, ésta se calienta a una temperatura elevada para separar los productos volátiles de la hidrólisis. Como anteriormente se ha explicado, se supone que estos productos volátiles consisten en alcoholes alifáticos con agua. Las condiciones bajo las que pueden evaporarse de la hoja hidrolizada los productos volátiles, pueden variar entre límites muy amplios. Sin

289162



- embargo, es preferible que la fase de calentamiento tenga lugar a una temperatura mayor de 100°C, y preferiblemente a una temperatura de 150°-300°C, aproximadamente. A estas temperaturas elevadas el grado de desvolatización de la hoja hidrolizada es muy rápido.
5. La fase de calentamiento puede realizarse en un horno convencional de aire circulante, o en otro aparato de calefacción adecuado. Alternativamente, la fase de calentamiento puede combinarse con una fase de compresión
10. colocando la hoja de papel de mica hidrolizada en una prensa calentada, de cualquier tipo de diseño. Cuando se aplique la fase de calentamiento y presión para separar los productos de la hidrólisis, podrá utilizarse dicha fase en vez de la fase de compresión en la preparación
15. de la hoja original de papel de mica sin impregnar. Se ha observado que en cualquier caso, es suficiente el tiempo de 1-5 minutos, a una temperatura de 200°C, para separar todos los materiales volátiles de la hoja de papel de mica. El producto resultante de esta fase de hidrólisis y calentamiento, contiene, preferiblemente, de
20. 1 a 10 y preferiblemente, alrededor de 5 partes de producto hidrolizado, por cada 100 partes en peso de mica, aunque también se obtienen hojas de mica tratadas con cantidades situadas fuera del intervalo indicado, y
25. que muestran mejora en sus propiedades.

El papel de mica mejorado que se prepara por el método de la presente invención, puede ser descrito como un papel de mica que tiene incorporado en su inte-



- rior al producto hidrolizado substancialmente exento de carbono de un ortotitanato de alquilo, El aspecto exterior de este papel de mica tratado es igual al del papel convencional de mica, que no contiene el producto hidrolizado.
5. O sea, que el papel de mica es parecido al papel convencional, fabricado a partir de fibras de madera, excepto en que si color es plateado. Este papel de mica se distingue del ya conocido en la industria en su resistencia a la tracción, que es mucho más elevada. Así el papel de mica preparado de acuerdo con la presente invención posee resistencias a la tracción de 2 a 10 o más veces mayores que las de los productos originales. Además, la resistencia al desgaste, así como el arrugamiento, es mayor que
10. la del papel de mica original. Estas mejoras en las propiedades físicas se obtienen sin tener que sacrificar ninguna de las propiedades que hacen al papel de mica apropiado para aplicaciones eléctricas a elevadas temperaturas. Este papel de mica mejorado es estable a temperaturas muy elevadas, del orden de 300°-500°C, o más, y al mismo tiempo posee una alta resistencia dieléctrica, presentando pequeñas pérdidas eléctricas.
- 15.
- 20.

- Los siguientes ejemplos son ilustrativos y limitativos del alcance de la presente invención.
- 25.

En todos los ejemplos siguientes se emplea una hoja de papel de mica de 0,05 mm. que se prepara flameando hojas de mica muscovita durante 10 minutos,



269162

- a 800°C. Al cabo de este tiempo se mezclan estas hojas de mica con agua, agitándolo todo violentamente. La violenta agitación causa la desintegración de la mica flameada en pequeñas partículas. Se separan las partículas excesivamente pequeñas y las excesivamente grandes, y con la dispersión resultante se prepara una hoja en una máquina convencional para la fabricación de papel. Esta lámina se seca y calandra seguidamente a elevadas temperaturas. Excepto que se indique otra cosa, se hace pasar un ortotitanato de alquilo puro o en solución a través de la hoja de papel de mica, que se coloca sobre una superficie porosa, empleando de 1/2 a 3 minutos en el paso de todo el ortotitanato. Todas las partes son en peso.
5. EJEMPLO I.
10. Se corta una hoja de papel de mica en cierto número de muestras siendo igual cada una a una parte en peso. Algunas de dichas muestras se impregnan con unas 180 partes de soluciones de titanato tetrabutilo o tetrapropílico en benceno, y con titanio tetrabutílico puro. Varias de las muestras son hidrolizadas entonces dejándolas en el aire que tiene una humedad relativa del 50% a la temperatura ambiente, y se prensan a 34 at. durante un minuto a 200°C. Se hidrolizan otras muestras colocándolas en una vasija cerrada a la temperatura ambiente, saturada de vapor de agua, durante 22 horas. Algunas de estas muestras son secadas entonces sin presión en un horno a 150 C, y otras se calientan en una prensa
- 15.
- 20.
- 25.



2691626

a 34 at y a 100 o 200°C durante cerca de un minuto. La tabla siguiente muestra el tratamiento al que se somete cada una de las muestras y su resistencia a la tracción. Además, la tabla también muestra el factor de disipación eléctrica (tangente del ángulo de pérdida), y la constante dieléctrica observada en algunas de las muestras. Las letras TTB indican la abreviación de "titanato tetrabutílico". La nomenclatura 22% que aparece en la tabla, indica el porcentaje de la solución de titanato en benceno. De la misma manera, TTP indican "titanato tetrapropílico".

muestra n°	tratamiento	resistencia a la tracción Kg/cm ²	tang. ang. perd.	constante dieléct.
1	ninguno (control)	201	0,33	3,5
15.	2	11% TTB (sin hidrólisis ni prensado)	----	---
	3	11% TTB (5 horas hidról. en aire, prensado a 200°C)	0,25	3,3
	4	11% TTB (22 h. hidrólisis en aire, prensado a 200°C)	0,25	2,8
20.	5	11% TTP (22 h. hidrólisis en aire sat. sin prensado)	----	---
	6	11% TTP (22 h. hidrólisis en aire sat. prens. a 100°C)	----	---
25.	7	11% TTP (22 h. hidrólisis en aire sat. prens. a 200°C)	----	---
	8	11% TTB (22 h. hidrólisis en aire sat. sin prens.)	----	---
	9	11% TTB (22 h. hidrólisis en aire sat. prens. a 200°C)	----	---

26 9 16 2 ⁶ JUL



muestra n°	tratamiento	resistencia a la tracción Kg/cm ²	tang. áng. pérd.	constante dielec.
10	22% TTB(22h. hid. en aire sat. sin prens.)	721	----	---
5. 11	22% TTB (22 h. hid. en aire sat. prens. a 200°C)	190	----	---
12	100% TTB (22 h. hid. en aire sat. prens. a 200°C)	392	----	---

La tabla anterior muestra (muestras 1, 5 y 6) que cuando el papel de mica se impregna con titanato tetrapopílico y se hidroliza durante 22 horas en aire saturado, la resistencia a la tracción es igual o una mitad superior a la del control, incluso sin prensado posterior. Cuando la hoja de papel de mica es prensada a 100°C, la resistencia a la tracción es casi tres veces superior a la del control. Igualmente muestra la tabla que cuando se impregna la hoja simplemente con titanato tetrabutílico (muestra 2) existe poca diferencia en la resistencia a la tracción. Sin embargo, cuando se impregna o hidroliza la hoja de papel de mica, la resistencia a la tracción se hace superior al triple (muestra 8) incluso cuando la hoja se seca sin presión. Cuando se aplica el mismo tratamiento, y, además, se prensa la lámina a 200°C, la resistencia a la tracción se hace más de cuatro veces superior a la del control (muestra 9). De la misma manera muestra la tabla, que las hojas de papel de mica tratadas con una solución de titanato tetrabutílico en benceno, al 22%, son superiores a las preparadas con soluciones al 11%, sien-



ambas mucho más fuertes que el control. Finalmente muestra la tabla, que (muestras 3 y 4) las propiedades eléctricas del papel de mica, no son afectadas adversamente por el tratamiento a base de ortotitanato.

5.

E J E M P L O II.

Este ejemplo ilustra el efecto que produce el tratamiento del papel de mica con diversas soluciones de diferente concentración de titanato tetrabutílico. Se prepara un cierto número de muestras (cada una igual a una parte) a partir de una hoja de papel de mica de 20,05 mm de grueso, que se tratan con unas 130 partes de diversas soluciones de titanato tetrabutílico. Este tratamiento se lleva a cabo aspirando la solución en benceno a través de la hoja de papel de mica, en unos 30 segundos. Las hojas impregnadas se exponen entonces al aire saturado durante unas 24 horas, prensándolas durante un minuto a 34 at y 200°C. Se mide su resistencia a la tracción y aumento de peso. La tabla siguiente muestra la concentración de la solución de tratamiento, el aumento de peso de la hoja de papel de mica final, en partes por cada 100 de la hoja original, y el término medio de la resistencia a la tracción observada. El aumento de peso es debido a la incorporación del producto hidrolizado y desvolatizado.

10.

15.

20.

25.



100102

muestra nº	concentr. TTB % en peso	aum. de peso, % de mica	resistencia a la tracción Kg/cm ²
13	0 control	0	84
14	11	1,8	175
15	22	4,2	210
5. 16	32	4,6	525
17	42	4,9	420

E J E M P L O III.

Este ejemplo ilustra el uso de diversas cantidades de solución de ortotitanato de alquilo para la impregnación de la hoja de papel de mica. Se corta un número de muestras de papel de mica de una hoja, que son tratadas con diversas cantidades de varias concentraciones de titanato tetrabutílico en solución de benceno. En cada caso se aspira la solución de titanato de tetrabutílo a través de la hoja de papel de mica, en unos 15-30 seg. Seguidamente se exponen las hojas al vapor de agua durante unas 24 horas en un recipiente cerrado, prensándose luego a 24 at y 200°C, durante 1 minuto. La tabla siguiente muestra el número de partes de solución de titanato tetrabutílico en benceno que se emplean por cada parte de papel de mica, la concentración de la solución de titanato en % en peso, el aumento de peso observado después del tratamiento del papel de mica, y la resistencia a la tracción observada en el producto final.

26 9 16 2 JUL



muestra n°	partes de solución de TTB por parte de papel de mica	conc. TTB % peso	aumento de peso, partes por 100 partes de mica	resist. a la tracción Kg/cm ²
18	0 (control)	----	1,8	84
19	127	11	1,0	175
20	635	11	4,9	280
5. 21	130	42	5,6	525
22	650	42		420

Se analiza la muestra 20 en busca de carbono, a fin de determinar el grado de hidrólisis del titanato tetrabutílico, Este análisis muestra que el producto final contiene tan sólo 1,3 partes de carbono por cada 1000 partes de papel de mica, indicando que la hidrólisis del titanato tetrabutílico es prácticamente completa, y el producto final está prácticamente libre de carbono.

15. EJEMPLO IV.

Este ejemplo ilustra el efecto que producen diversos disolventes del ortotitanato de alquilo en la práctica de la presente invención, y también el efecto de diversas atmósferas en la hidrólisis del ortotitanato. De una hoja de papel de mica, se corta varias muestras, cada una igual a una parte, y se tratan con 140-180 partes de titanato detetrabutilo en solución en diversos disolventes. Estas láminas se hidrolizan entonces colocándolas en un recipiente que contiene aire o hidrógeno saturado, por un período de 24 horas. Las hojas de papel de mica son sometidas entonces a una presión de 34 at y a una temperatura de 200°C durante un minuto, midiéndose seguidamente el aumento de peso

6 JUL

269162



y la resistencia a la tracción de dichas láminas.

muestra n ^o	disolvente	concentr. de TTB % peso	atmós-fera.	aum. de peso, % en peso de mica	resist. a la tracción, Kg/cm ²
23	(control)	---	----	----	84
5. 24	benceno	22	aire	4m2	210
25	"	22	H ₂	3,3	280
26	hexano	27	aire	3,8	420

Aunque se han mostrado muchas variaciones del producto y del proceso de la presente invención, quede entendido que también se pueden utilizar otras variaciones que no se han ilustrado concretamente. Alternativamente, se puede emplear en vez de titanato tetrapropílico o tetrabutílico, otros ortotitanatos de alquilo de la clase descritas, o sean, los que contienen grupos alquílicos con 1-18 átomos de carbono. De la misma manera, se pueden utilizar también otros disolventes y atmósferas diferentes de lo que se ha señalado en los ejemplos anteriores.

Aunque la parte práctica de la presente invención se ha basado en el uso de unos ortotitanatos de alquilo concretos, también pueden usarse productos derivados de la hidrólisis parcial de un ortotitanato, que se pueden aplicar ya en forma pura, ya en solución en un disolvente inerte. Después de esta impregnación, se realiza la hidrólisis por un medio adecuado, como en los descritos.

El papel de mica mejorado que se obtiene mediante el proceso de la presente invención puede uti-



26 9 1 3 0

lizarse en todas aquellas aplicaciones propias del papel de mica ya anteriormente conocido en la industria. Además puede emplearse donde interesa un producto con propiedades físicas mejoradas. Por ejemplo,

5. resulta de utilidad como medio dieléctrico en los condensadores de mica, como aislante en aparatos eléctricos a elevadas temperaturas, tales como las válvulas electrónicas, etc.

Serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios del procedimiento, por quedar todo ellos comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

10.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la patente de introducción:

15. 1. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo, que comprende impregnar dicho papel de mica con una composición que consiste esencialmente en un ortotitanato de alquilo en forma monomética, la hidrolización del ortotitanato de alquilo en el interior del papel de mica, y el calentamiento del papel de mica.

20.

2. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo, según la rei-

6 JUL



269102

vindicación anterior, en el que el ortotitanato de alquilo se emplea en forma de solución de más del 10% en peso, en un disolvente inerte, siendo dicho disolvente un hidrocarburo aromático o alifático.

5. 3. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la hidrólisis del papel de mica impregnado se efectúa sometiéndolo a una atmósfera inerte saturada de vapor de agua, siendo dicha atmósfera inerte bajo las condiciones de la reacción.

10. 4. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo, según la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza titanato tetrabutílico en forma monomérica, como ortotitanato de alquilo.

15. 5. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo, según la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza titanato tetrapropílico en forma monomérica como titanato de alquilo.

20. 6. Procedimiento para la impregnación de papel de mica con un ortotitanato de alquilo.

25. La presente memoria consta de diecinueve hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 6 de julio de 1961

Luis TRIBÓ BONJOCH,

p.a.