

145477

10 FEB 1969



# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

## MODELO DE UTILIDAD

SOLICITANTE: SCHOELLER & HOESCH

RESIDENCIA: 7562 GERNSBACH/MURGTAL - ALEMANIA

ENUNCIADO: "UN MATERIAL AISLANTE ELECTRICO"

Prioridad: Patente alemana n.º 200.4 del 14-2-1.968; y  
de la solicitud de Modelo G 68 03  
de Utilidad alemana núm. 766.1 del 24-10-1.968

gc.-

10 FEB



1            Los agentes dieléctricos a base de material fibroso, en  
especial de papel, se emplean, como es sabido, sobre todo pa-  
ra condensadores y como envolturas de cables y, en general,  
para el aislamiento eléctrico de conductores de corriente o  
3            de tensión, que poseen un potencial distinto. A efectos de  
mejorar sus propiedades dieléctricas, se impregnan con líqui-  
dos, tales como aceites minerales, ceras, compuestos difení-  
licos clorados, poliisobutilenos, etc.

10           Estos dieléctricos de material fibroso consisten por lo  
general en varias capas en contacto unas con otras y que, o  
bien están constituidas todas ellas por papel, o bien en par-  
te por papel, y en parte por materiales sintéticos. El papel  
consiste en pastas celulósicas purificadas concienzudamente,  
15           con un contenido elevado de celulosa alfa, y contiene gene-  
ralmente cantidades pequeñas de óxidos de metales, tales co-  
mo  $MgO$ ,  $ZnO$ ,  $PbO$ ,  $CdO$ ,  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , o materias de carga neu-  
tras similares. Sus propiedades dieléctricas dependen de la  
densidad bruta, de tal modo que al disminuir la densidad bru-  
ta, la resistencia dieléctrica y la seguridad frente a la  
20           perforación eléctrica se van haciendo cada vez peores, mien-  
tras que en cambio mejora el factor de pérdida, pudiendo des-  
cender, por ejemplo, con clorodifenilo como agente de impreg-  
nación, hasta  $17-18 \cdot 10^{-4}$ .

25           Los dieléctricos consistentes alternativamente en papel  
y láminas, poseen una mayor resistencia y seguridad dieléc-  
trica y, a pesar de una constante total de dielectricidad  
generalmente inferior del material de las láminas, son supe-  
riores en su comportamiento dieléctrico al papel puro, debi-  
do a los valores  $tg \delta$  más favorables. Ahora bien, como el  
30           papel y la lámina no están unidos materialmente, es prácti-



1 camente imposible impedir oclusiones de aire entre ellos y,  
con ello, zonas de perturbación locales. Otros inconvenien-  
tes de estos dieléctricos de capas heterogéneas estriban en  
que las láminas, debido a los pequeños gruesos de 2 - 5  $\mu$ m  
5 exigidos, son difícilmente manejables, presentan más lugares  
defectuosos que las láminas de grueso normal, estorban en  
muchos casos a los electrodos metálicos aplicados por eva-  
poración en vacío el efecto de autoreestablecimiento en ca-  
sos de perforaciones eléctricas, efecto que hace posible la  
10 estructura del papel, y finalmente reducen correspondiente-  
mente la constante de dielectricidad total del dieléctrico  
y con ello, por ejemplo, en un condensador, la capacidad vo-  
lumétrica.

15 En especial la dificultad en el manejo de láminas del-  
gadísimas, ha dado motivo a que fueran unidas materialmente  
con el papel, en calidad de recubrimiento. Para ello se uti-  
lizaban generalmente barnices a base de celulosa, por ejemplo,  
barnices de ésteres y éteres de celulosa. Por la patente ale-  
mana n° 962.274 han sido dados a conocer asimismo policarbo-  
20 natos de elevado peso molecular en calidad de materias ais-  
lantes eléctricas, que se caracterizan por sus propiedades  
eléctricas especialmente favorables, entre ellas, la de un  
factor de pérdida de  $10 \cdot 10^{-4}$ . Entre otras cosas, se indi-  
ca también su utilización como revestimiento para papeles de  
25 condensadores.

30 En la prueba práctica de papeles de condensadores re-  
vestidos con policarbonatos se ha comprobado ahora, como  
grave inconveniente, el que los policarbonatos, si bien son  
suficientemente consistentes hasta aproximadamente  $80^{\circ}$  fren-  
te a muchos agentes usuales de impregnación, tales como ace-



1

tes minerales y ceras, son atacados en cambio ya a temperatura ambiente por los agentes de impregnación del tipo del clorodifenilo, empleados preponderantemente, de modo que pierden sus favorables propiedades eléctricas, en especial el pequeño factor de pérdidas.

5

10

El invento se basa en este conocimiento y muestra un material aislante eléctrico a base de papel revestido de un material sintético polímero, en especial un papel para condensadores, cuya característica estriba en que el material de revestimiento presenta un factor dieléctrico de pérdida ( $\text{tg } \delta$ ) de a lo sumo  $10 \times 10^{-4}$ , factor que conserva en contacto con agentes de impregnación a base de clorodifenilo, siendo además aplicable como revestimiento en condiciones tolerables para el portador de papel.

15

Esta pluralidad de condiciones son satisfechas únicamente por un número relativamente pequeño de materiales sintéticos polímeros.

20

25

30

En atención al bajo valor  $\text{tg } \delta$ , únicamente pueden ser considerados a este particular fundamentalmente los policarbonatos, poliolefinas, polifluoroolefinas, poliésteres, poliestiroles, poliamidas, polioxazinas, polivinilcarbazoles y materiales sintéticos polímeros similares. En su selección debe tenerse en cuenta que no deben ser solubles en clorodifenilo en cantidades molestas a las elevadas temperaturas de funcionamiento de los condensadores, de aproximadamente  $60^{\circ}$  hasta alrededor de  $100^{\circ}$  C, ni sean tampoco descompuestos por el clorodifenilo, así como que no debe hacer falta mantenerlos durante largo tiempo sobre el papel, a efectos de formar la capa de recubrimiento, a temperaturas de, por ejemplo, superiores a unos  $160^{\circ}$  C, que también resultan perjudiciales



1 para la fibra del papel. En la selección de las sustancias  
de revestimiento hay que cuidar asimismo su grado de pureza, es decir, que estén exentas de adiciones que no satisfagan las condiciones de más arriba. Tales adiciones pueden ser, por ejemplo, plastificantes, estabilizadores térmicos y ópticos, lubricantes y similares, pero pueden consistir también, sobre todo al tratarse de productos comerciales - con la denominación del compuesto básico, en residuos de - su proceso de fabricación, tales como materiales monómeros de partida, polímeros de bajo grado de polimerización, catalizadores, etc. Hay que emplear, por consiguiente, bien sea productos comerciales exentos de tales componentes secundarios, por ejemplo, el de la Badische Anilin- und Soda fabrik conocido bajo la denominación de tipo "Polystyrol 168 N glasklar" y otros, o bien extraer dichos componentes secundarios mediante destilación a baja presión o, preferentemente, por medio de extracción con el propio clorodifenileno, antes de ser aplicados sobre el papel.

20 Entra asimismo dentro de la extensión del invento, el que los materiales sintéticos, tales como, por ejemplo, los policarbonatos, que son sensibles frente a los -- agentes de impregnación a base de clorodifenilo, sean hechos aprovechables para tales agentes de impregnación, para lo cual sus grupos libres, por ejemplo, los terminales que -  
25 provocan la solubilidad en el clorodifenilo o que reaccionan con él, son inactivados por los métodos conocidos de - la química de los polímeros, por ejemplo, mediante polimerización de taponamiento o similares, convirtiéndolos así en inofensivos. La manera en que el material sintético polímero  
30 considerado en cada caso haya de ser modificado en este sen



1 tido, se desprende para el perito en polímeros de la estruc-  
tura general del polímero, por lo que no precisa ninguna ex-  
plicación más detallada.

5 Como base de papel son apropiados todos los papeles co-  
nocidos para este fin, en especial los que están dotados de  
adiciones de óxidos metálicos de la clase mencionada al prin-  
cipio. También pueden, a efectos de mejorar de la manera co-  
nocida el factor de pérdidas, ser sometidos al conocido se-  
cado en vacío, después de la aplicación del revestimiento, y  
10 antes de la impregnación con el agente de impregnación.

A continuación será explicado el invento más detallada-  
mente, a base de algunos ejemplos.

15 El papel conforme al invento posee la estructura bási-  
ca conocida para papeles aislantes barnizados, conforme a la  
figura 1 adjunta. Consiste, por lo tanto, en la hoja de pa-  
pel 1 propiamente dicha, y la capa de revestimiento 2 de la  
cara superior, con la característica del invento de poseer  
la composición de material sintético polímero explicada an-  
teriormente en detalle. El material de revestimiento penetra  
20 por lo general todavía en la zona limítrofe 3 del papel, en  
una profundidad que difiere según la porosidad local de ca-  
da caso, con lo que el aumento de la resistencia dieléctri-  
ca originada ya por la capa de recubrimiento de barniz, así  
como la seguridad contra la perforación eléctrica, se ven  
25 mejoradas todavía más. Como material fibroso de partida,  
sirven las así denominadas celulosas para condensadores, con  
un contenido de

30



|   |                  | <u>Celulosa I</u> | <u>Celulosa II</u> |
|---|------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Celulosa alfa, % | 89,3              | 92,4               |
|   | Cenizas, %       | 0,25              | 0,33               |
|   | MgO, ppm         | 1.200             | 23                 |
| 5 | Na, ppm          | 6                 | 2,1                |
|   | ZnO, ppm         | -                 | 2.600              |

Ejemplo 1°

10 En este ejemplo sirvió como material de revestimiento poliestirol, tal como lo suministra la casa Badische Anilin- und Sodafabrik AG bajo la designación de tipo "168 N glasklar". Fué aplicado en una solución de diclorometano de aproximadamente al 20 % en peso.

15 Como base de papel sirvió un papel de condensadores de alta calidad, corriente en el comercio, con un grado de satinado A ( $\gamma = 1,18 \text{ g/cm}^3$ ) y a base de la celulosa I caracterizada anteriormente. A partir de este papel se confeccionaron tres muestras, quedando la muestra A, en calidad de control antagonista, exenta de revestimiento, mientras que

20 la muestra B recibió un revestimiento de poliestirol de 1,6  $\mu$  de espesor en seco, y el papel C un revestimiento de 3,4  $\mu$  de espesor en seco. Estos papeles fueron examinados en cuanto a ángulo de pérdida dieléctrico, resistencia dieléctrica y seguridad frente a la perforación eléctrica, empleándose por una parte aceite mineral Shell K 8 y, por otra parte,

25 el preparado de clorodifenilo "Clophen A 30" como representantes de estos dos tipos usuales de agentes de impregnación. Los ensayos se llevaron a cabo conforme a las normas válidas para papeles de condensadores, a saber, con respecto al ángulo de pérdida, según la prescripción de la Unión de Electrotécnicos Alemanes n° 0311a/67, proyecto 1, con respecto a

30

10 FEB



1 la resistencia dieléctrica, según el método de medición indicado en el manual "Kondensatorpapier", capítulo 5º (1967), página 9, editado por la solicitante, y con respecto a la seguridad contra la perforación eléctrica, con el aparato

5 "Clicktest" descrito en "The World Paper Trade Review", página 272, año 1.967.

Los resultados han sido recopilados en las siguientes tablas I y II, y representados en forma de curvas en los diagramas 1 y 2.

Tabla I

Pérdidas dieléctricas en impregnación con aceite mineral

$tg \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu m$

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel A</u> | <u>Papel B</u> | <u>Papel C</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 20                    | 27,2           | 23,5           | 17,3           |
| 40                    | 23,7           | 21,3           | 15,9           |
| 60                    | 21,8           | 20,0           | 15,3           |
| 80                    | 21,0           | 19,4           | 16,0           |
| 100                   | 22,7           | 20,3           | 17,3           |

Resistencia dieléctrica en V/ $\mu m$

|                     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|
| 2 capas secas       | 126 | 185 | 210 |
| 3 capas impregnadas | 250 | 295 | 326 |

Tabla II

Pérdidas dieléctricas en impregnación con clorodifenilo

$tg \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu m$

| <u>Temperatura</u> | <u>Papel A</u> | <u>Papel B</u> | <u>Papel C</u> |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| 20                 | 39,5           | 29,3           | 23,5           |
| 40                 | 33,5           | 24,5           | 18,8           |
| 60                 | 29,8           | 22,7           | 16,8           |
| 80                 | 28,2           | 23,0           | 17,3           |
| 100                | 28,5           | 26,0           | 20,7           |

Resistencia dieléctrica en V/ $\mu m$

|                     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|
| 2 capas secas       | 126 | 185 | 210 |
| 3 capas impregnadas | 250 | 288 | 310 |



1            Se aprecia en estos resultados, que la capa de poliestirol provoca en ambos agentes de impregnación una fuerte reducción del valor de  $tg \delta$  en toda la gama de utilización prácticamente existente del papel para condensadores.

5            En el test de "clicks" los dos papeles B y C recubiertos con una capa conforme al invento dieron 0 clicks/m<sup>2</sup>, es decir, que estaban totalmente exentos de lugares defectuosos. El papel sin tratar, por el contrario, dió 405 clicks/m<sup>2</sup>.

Ejemplo 2º

10           El ejemplo 1º fué repetido, con la modificación de que el papel de condensadores empleado poseía un grado de satinado M ( $\gamma = 0,80 \text{ g/cm}^3$ ) y un grueso de  $13,6 \mu\text{m}$ . La muestra de papel D quedó sin recubrir, y la muestra de papel E recibió un recubrimiento de poliestirol de  $4,3 \mu\text{m}$  de espesor en seco.

15           Los resultados pueden verse en las tablas III, IV y V, y en los diagramas 3 y 4.

Tabla III

Pérdidas dieléctricas en impregnación con aceite mineral

20            $tg \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu$

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel D</u> | <u>Papel E</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 20                    | 14,4           | 10,5           |
| 40                    | 12,5           | 9,8            |
| 60                    | 12,5           | 10,3           |
| 80                    | 14,7           | 11,8           |
| 25           100      | 20,5           | 14,5           |

Resistencia dieléctrica en V/ $\mu\text{m}$

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| 2 capas secas       | 51  | 110 |
| 3 capas impregnadas | 122 | 200 |

30



1

Tabla IV

Pérdidas dieléctricas en impregnación con clorodifenilo

$\text{tg } \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu\text{m}$

5

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel D</u> | <u>Papel E</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 20                    | 24,4           | 17,7           |
| 40                    | 22,5           | 17,2           |
| 60                    | 22,0           | 17,5           |
| 80                    | 23,3           | 19,0           |
| 100                   | 26,3           | 22,5           |

Resistencia dieléctrica en V/ $\mu\text{m}$

10

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| 2 capas secas       | 51  | 110 |
| 3 capas impregnadas | 114 | 175 |

Tabla V

Test de "clicks" en clicks/ $\text{m}^2$

15

| <u>Tensión en V</u> | <u>Papel D</u> | <u>Papel E</u> |
|---------------------|----------------|----------------|
| 10                  | 1              | 0              |
| 20                  | 8              | 0              |
| 40                  | 229            | 0              |
| 100                 | 936            | 0              |
| 200                 | incontables    | 0              |

20

La comparación de los dos ejemplos 1º y 2º demuestra que el revestimiento de poliestirol proporciona una mejora sustancial respecto al valor de  $\text{tg } \delta$ , incluso en el satinado M, que a este particular ya es ~~ex~~ ostensible en el satinado A, como es sabido, aparte de lo cual no sólo orilla el conocido inconveniente del papel satinado M, a saber, la prácticamente molesta baja resistencia y seguridad dieléctrica, sino que incluso aumenta en especial la seguridad frente a la perforación eléctrica hasta por encima de los valores del papel satinado A. Por consiguiente es posible construir también condensadores de alta potencia a base de tan sólo unas pocas capas de papel satinado M con un recubrimiento confor-

30



1 me al invento. El invento hace posible, por lo tanto, una mejora sustancial de la capacidad volumétrica ( $F/cm^3$ ) de los condensadores de papel.

Ejemplo 3º

5 El ejemplo 1º fué repetido, con la modificación de que como base de papel se utilizó un papel satinado A para condensadores de  $9,5 \mu m$  de grueso a base de celulosa II, y como sustancia de recubrimiento, poliestirol como el que suministra la casa Badische Anilin & Soda-Fabrik AG bajo la denominación de tipo "475 K natur". La muestra F, desprovista de  
10 recubrimiento, y la muestra G, recubierta con una capa de poliestirol de  $2,5 \mu m$  de grueso, proporcionaron con una impregnación con clorodifenilo los resultados reproducidos en la tabla VI y el diagrama 5.

15

Tabla VI

Pérdidas dieléctricas en impregnación con clorodifenilo

$tg \delta \cdot 10^{-4}$  a  $13 V/\mu m$

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel F</u> | <u>Papel G</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 20                    | 34,6           | 20,2           |
| 40                    | 30,5           | 17,5           |
| 60                    | 28,5           | 16,5           |
| 80                    | 28,6           | 17,0           |
| 100                   | 30,4           | 19,5           |

20

Resistencia dieléctrica en  $V/\mu m$

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| 2 capas secas       | 73  | 168 |
| 3 capas impregnadas | 180 | 215 |

25

También este ejemplo muestra los valores favorables de  $tg \delta$  y de resistencia dieléctrica, muy deseables para la práctica, que proporciona este tipo de poliestirol en papel con contenido de óxido de cinc y más ricos en celulosa alfa.

30

El papel G presentó además en el test de "clicks" una



1 exención total de defectos.

Ejemplo 4º

5 En este ejemplo sirvió como sustancia de recubrimiento carbazol de polivinilo, tal como lo suministra la casa Ba-  
dische Anilin & Soda-Fabrik AG y que, disuelto en diclorome-  
tano, fué aplicado en un espesor en seco de 1,1  $\mu$ m sobre un  
papel de satinado A para condensadores, a base de celulosa I.

10 Los valores para  $tg \delta$  y para la resistencia dieléctri-  
ca en aceite mineral Shell K 8 como agente de impregnación,  
pueden verse en la Tabla VII y en el diagrama 6.

Tabla VII

Pérdidas dieléctricas en impregnación con aceite mineral

$tg \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu$ m

| Temperatura °C | Papel H | Papel I |
|----------------|---------|---------|
| 15 20          | 30,0    | 24,9    |
| 40             | 26,5    | 21,9    |
| 60             | 24,8    | 20,3    |
| 80             | 24,5    | 20,3    |
| 100            | 25,9    | 22,4    |

Resistencia dieléctrica en V/ $\mu$ m

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| 20 2 capas secas    | 126 | 165 |
| 3 capas impregnadas | 250 | 290 |

25 Comparando los diagramas 1 y 6 se aprecia que el carba-  
zol de polivinilo es, con respecto a la resistencia dieléct-  
trica, aproximadamente equivalente al poliestirol, pero con  
respecto al valor  $tg \delta$  superior a éste, puesto que ya en un  
espesor de 1,1  $\mu$ m proporciona los mismos favorables valores  
bajos de  $tg \delta$ , que con el poliestirol se alcanzan tan sólo  
con un grueso de capa notablemente mayor.

30 En el agente clorodifenilo, el carbazol de polivinilo  
se comporta de manera correspondientemente favorable.



1 Ejemplo 5°

5 En este ejemplo sirvió como sustancia de revestimiento polipropileno, tal como el que suministra la casa Farbwerke Hoechst y que, de la manera en sí conocida - véase por ejemplo "Ullmanns Enzyklopaedie der technologischen Chemie", tomo 4°, capítulo 4° desde abajo, - fué aplicado, en forma de solución al 3 % en peso en xilol caliente a 100° C y en un espesor de 1,2  $\mu$ m en seco, sobre un papel de satinado A para condensadores, a base de celulosa II. A continuación el papel así humedecido con la solución fué calandrado durante 10 algunos segundos a una temperatura de al menos 150° C, para así extraer el disolvente y conseguir al mismo tiempo una adhesión más fuerte del polipropileno sobre las fibras del papel.

15 Los valores para  $\text{tg } \delta$  en clorodifenilo como agente de impregnación pueden verse en la tabla VIII, representando la muestra de papel I el control desprovisto de recubrimiento y la muestra de papel K, papel recubierto con polipropileno.

20

Tabla VIII

Pérdidas dieléctricas en impregnación con clorodifenilo

$\text{tg } \delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu$ m

25

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel I</u> | <u>Papel K</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 20                    | 34,3           | 25,4           |
| 40                    | 30,1           | 20,5           |
| 60                    | 28,0           | 19,8           |
| 80                    | 28,1           | 20,0           |
| 100                   | 30,2           | 24,2           |

30

Ejemplo 6°

También en este ejemplo sirvió como sustancia de recubrimiento polipropileno, a saber, en este caso un producto



1 comercial vendido por la casa Chemische Werke Huels AG. Fué aplicado como fusión caliente a aproximadamente 195° a 210° C y en un espesor de alrededor de 5 - 6  $\mu$ m, por ejemplo, mediante un rodillo de aplicación, sobre una tira de 11  $\mu$ m de grueso de papel de satinado M para condensadores a base de celulosa I que, inmediatamente a continuación y con una rapidez de segundos, fué enfriada tan fuertemente, que las fibras del papel prácticamente no pudieron alcanzar una temperatura crítica.

10 Los valores para tg  $\delta$  en clorodifenilo como agente de impregnación, pueden verse en la tabla IX, representando la muestra de papel L el control exento de recubrimiento, y la muestra de papel M, el papel recubierto con polipropileno.

Tabla IX

15 Pérdidas dieléctricas en impregnación con clorodifenilo

tg  $\delta \cdot 10^{-4}$  a 13 V/ $\mu$ m

| <u>Temperatura °C</u> | <u>Papel L</u> | <u>Papel M</u> |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 20                    | 24,1           | 8,8            |
| 40                    | 22,3           | 7,2            |
| 60                    | 21,9           | 6,5            |
| 80                    | 22,9           | 8,3            |
| 100                   | 26,1           | 9,8            |

20 De la comparación de todos los valores de los ejemplos 5° y 6° se desprenden las propiedades superiores del procedimiento conforme al invento, tanto en papeles de satinados distintos, como también en diferentes procedimientos de formación de capa.

25 El invento no está limitado exclusivamente a los ejemplos descritos anteriormente, sino que es susceptible de múltiples variantes dentro del marco de la idea general del invento, caracterizada en las reivindicaciones.

30



1                    A continuación se muestran los diversos diagramas citados en la memoria que en concepto de diagramas-gráficos forman parte integral de la misma.

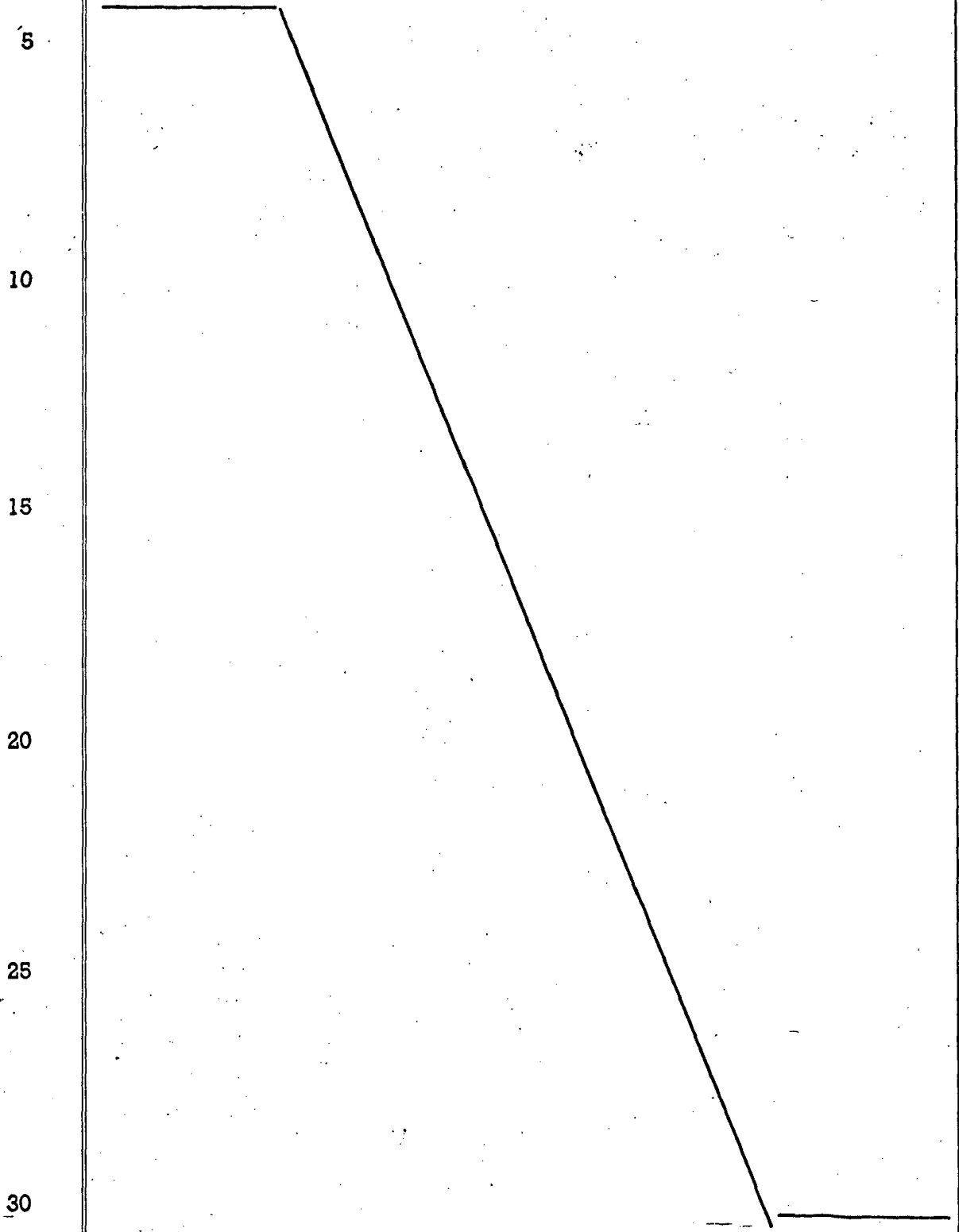




DIAGRAMA 1

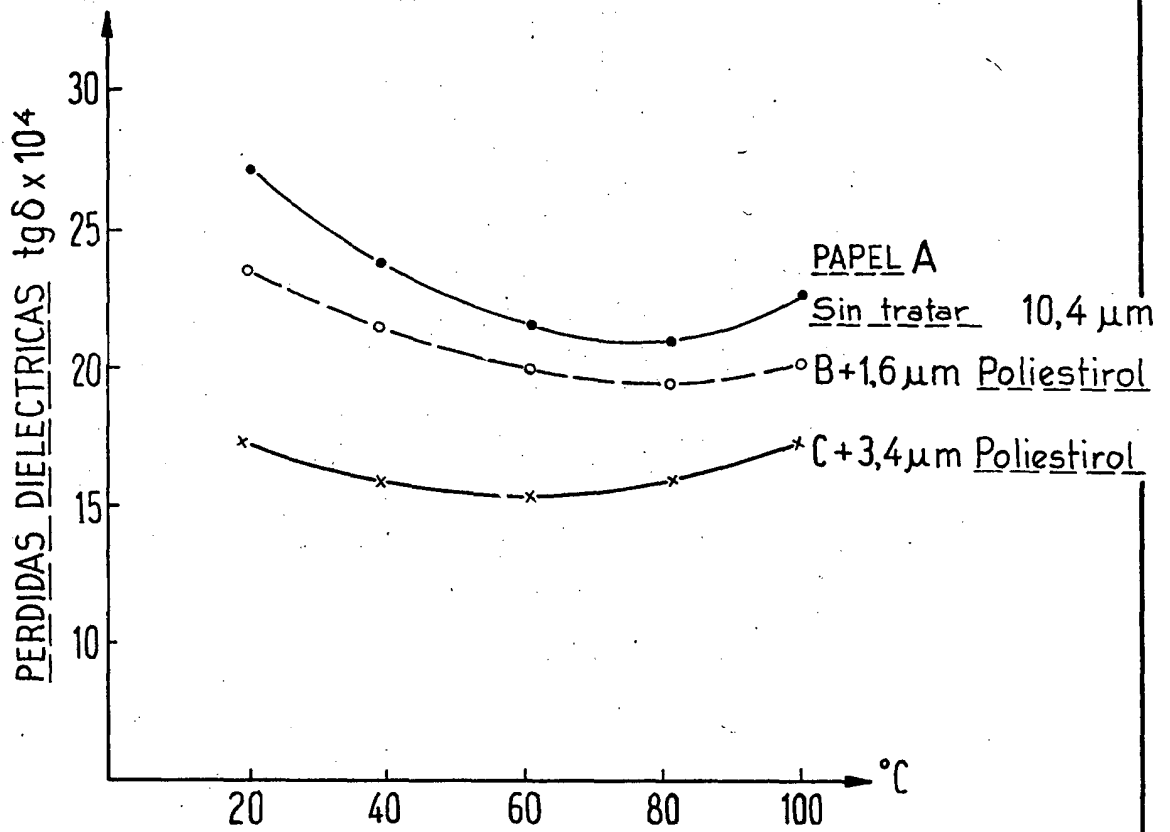
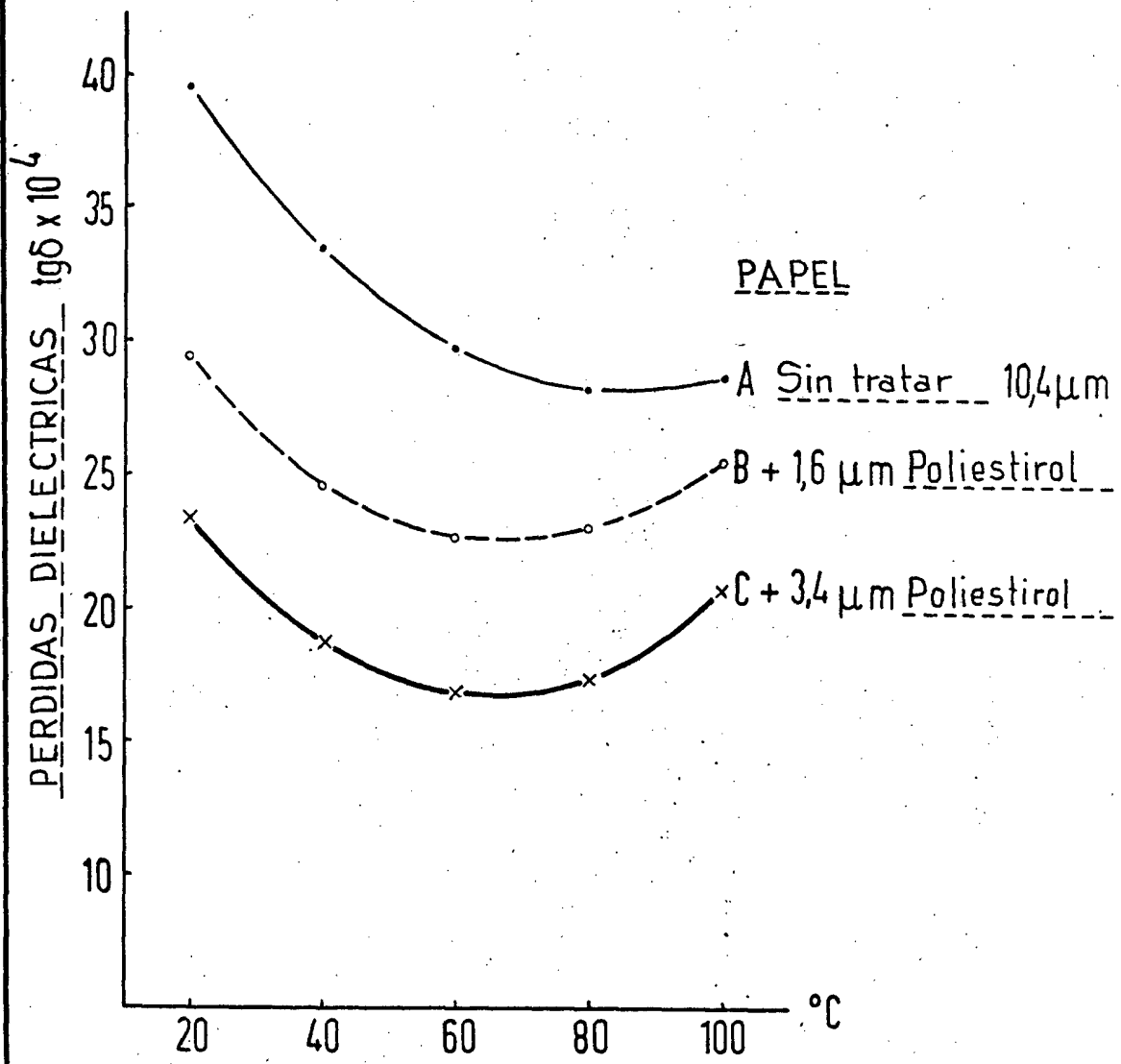




DIAGRAMA 2



10 FEB 1960



DIAGRAMA 3

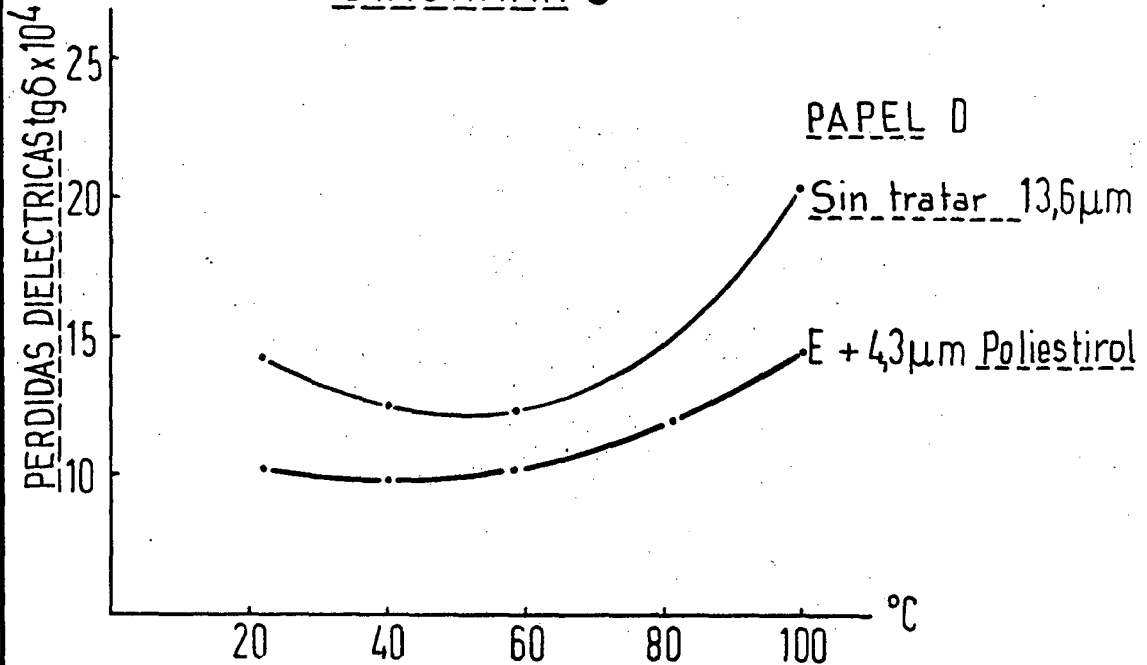


DIAGRAMA 4

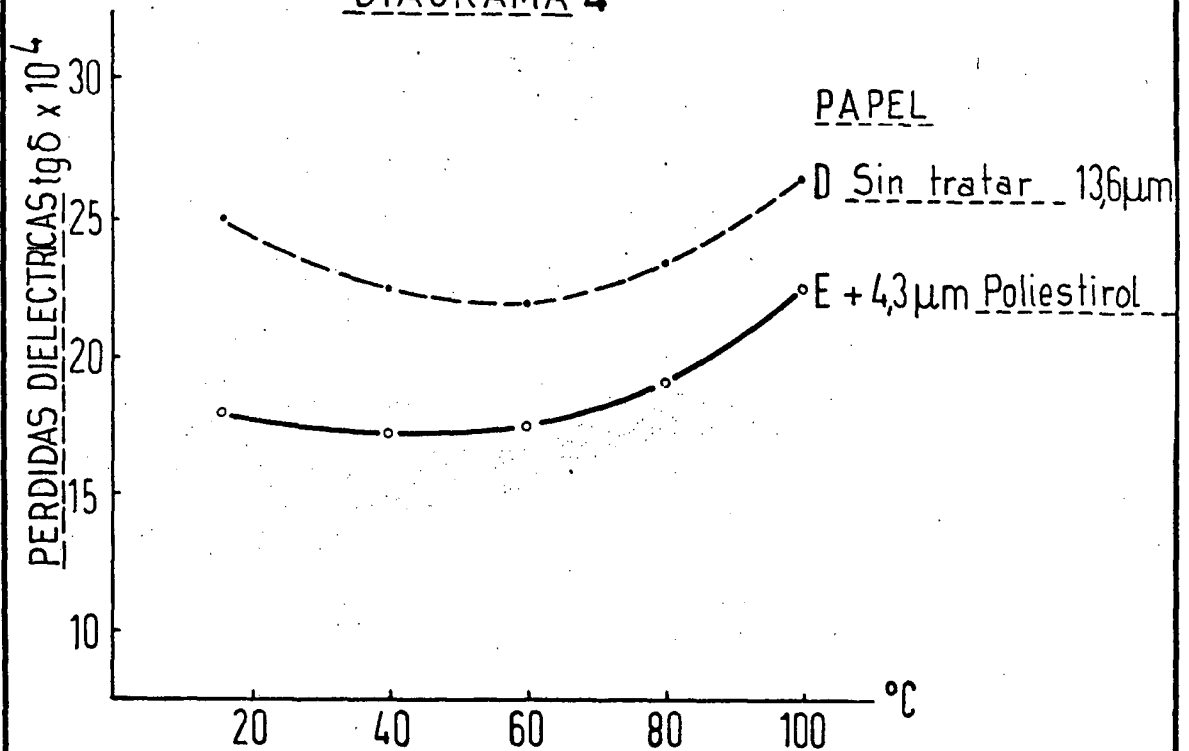




DIAGRAMA 5

PAPEL

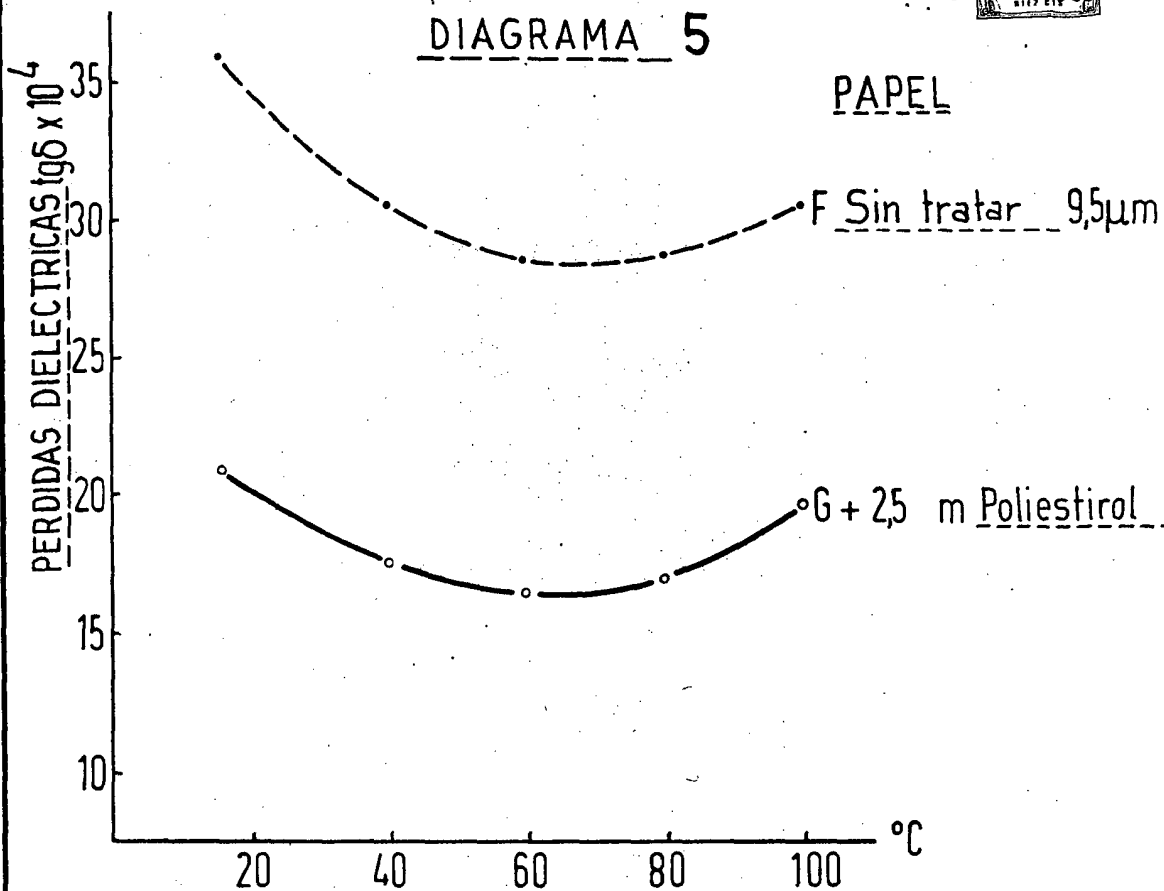
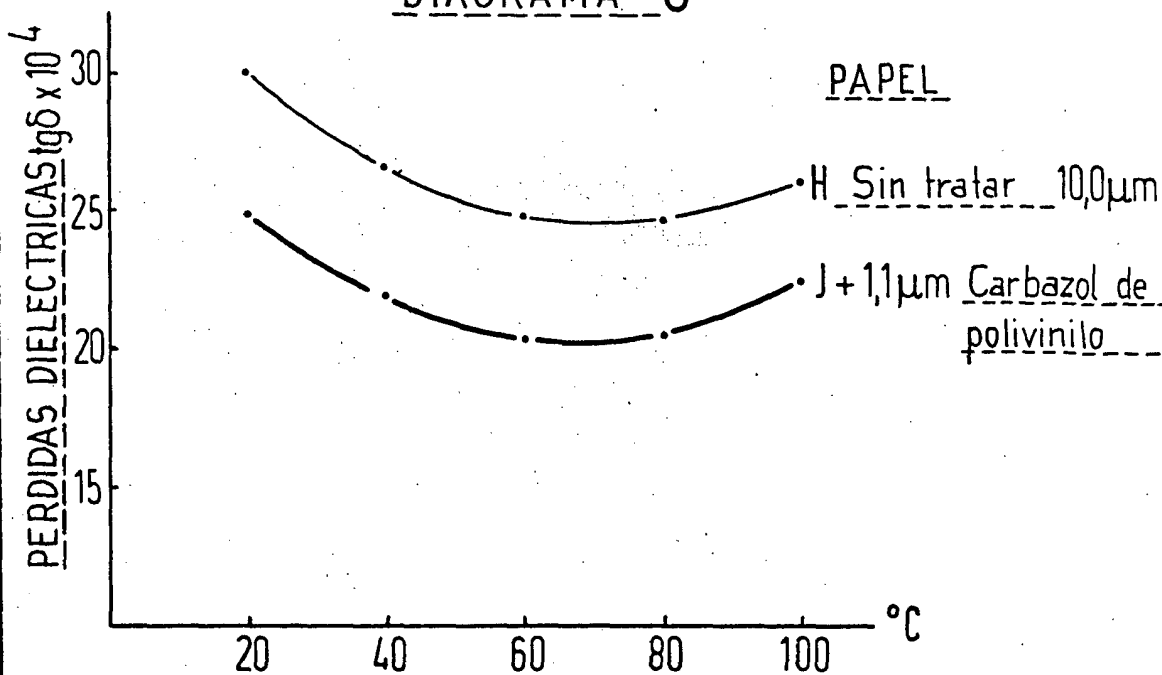


DIAGRAMA 6

PAPEL



10 FEB



1            Em resúmen, el Modelo de Utilidad que se solicita de-  
berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

5            1. Un material aislante eléctrico a base de papel re-  
vestido de material sintético polímero, en especial papel de  
condensadores, caracterizado porque el material de revesti-  
miento presenta un factor de pérdida dieléctrica ( $\text{tg } \delta$ ) de a  
lo sumo  $10 \times 10^{-4}$  y lo conserva prácticamente en contacto  
10 con agentes de impregnación a base de clorodifenilo, siendo  
asimismo aplicable como revestimiento en condiciones tolera-  
bles por el soporte de papel.

            2. Un material aislante de acuerdo con la reivindica-  
ción 1, caracterizado porque el material de revestimiento  
posee la composición química de un poliestirol.

15            3. Un material aislante de acuerdo con la reivindica-  
ción 1, caracterizado porque el material de revestimiento  
posee la composición química de un carbazol de polivinilo.

            4. Un material aislante de acuerdo con la reivindica-  
ción 1, caracterizado porque el material de revestimiento  
20 posee la composición química de un polipropileno.

            5. Un material aislante de acuerdo con una cualquiera  
de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el  
material de revestimiento consiste en un material sintético  
polímero, del que han sido extraídos los componentes inesta-  
25 bles frente al clorodifenilo.

            6. Se reivindica por último, como objeto sobre el que  
ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: "UN MA-  
TERIAL AISLANTE ELECTRICO".



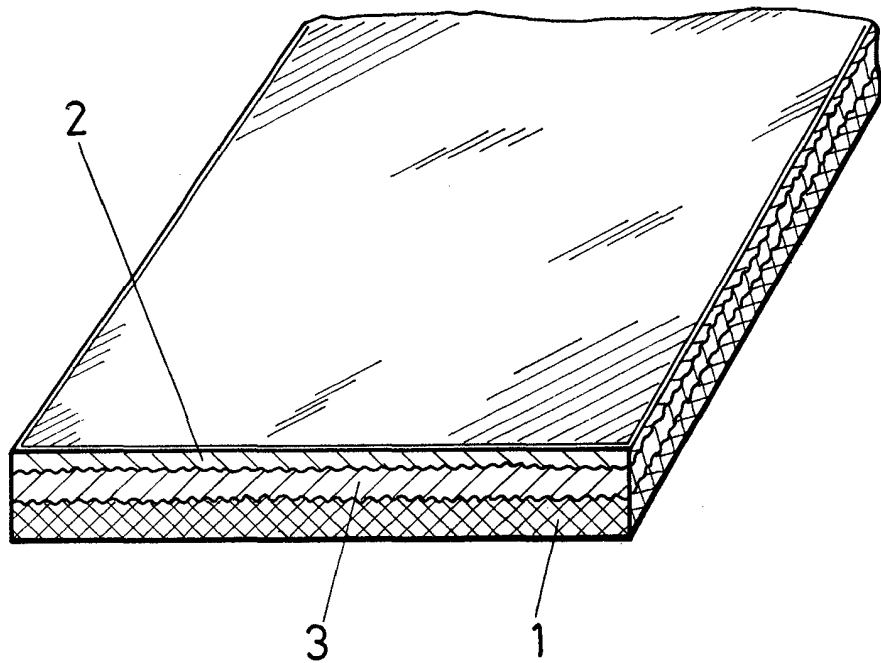


FIG - 1

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 10 DE febrero DE 19 69  
BERNARDO WIGRIN  
S. R.