

10 ES 11 21 22	NUMERO 296.169	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 28 ENERO 1987	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

16 FEB. 1988

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 85 01199	32 FECHA 29.1.85	33 PAIS Francia
--	---------------------	--------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B 19/04, H01B 3/30
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"Disposición de material eléctricamente aislante y flexible"

---

Solicitada como división de la solicitud de:  
 Patente de Invención 551.339

71 SOLICITANTE (S)

SOCIETE D'EXPLOITATION GENERALE DE PRODUITS INDUSTRIELS (S.E.G.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Zone Industrielle de Poussan, 34140 Poussan, Francia

72 INVENTOR (ES)

Jean-Paul Joubert y Pierre Mateu

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

D 11077/332 922 / EX-FR-II

AS

M O D E L O        D E        U T I L I D A D

por VEINTE años

5 solicitado en España a favor de SOCIETE D'EXPLOITATION  
GENERALE DE PRODUITS INDUSTRIELS (S.E.G.), de nacionalidad  
francesa, domiciliada en Zone Industrielle de Poussan; 34140  
Poussan, Francia, por "Disposición de material eléctricamen-  
te aislante y flexible", con prioridad de la solicitud fran-  
10 cesa 85 01199 de fecha 29 enero 1985.

MEMORIA DESCRIPTIVA

....

La presente invención se refiere a una disposición  
de material eléctricamente aislante y flexible, estando di-  
cha disposición más especialmente adaptada, por sus caracte-  
15 rísticas, a una utilización en el campo de la construcción  
de las máquinas eléctricas y en electromecánica en general.

En el campo técnico de la construcción eléctrica o  
electromecánica se utilizan actualmente unos aislantes fle-  
xibles destinados a asegurar el aislamiento de conductores o  
20 grupos de conductores insertados en las ranuras de las pie-  
zas polares de las máquinas giratorias en particular, estan-  
do estos aislantes flexibles en forma de hojas o de cintas  
de dimensiones apropiadas por ejemplo destinados a asegurar  
la separación y el aislamiento de grupos de conductores que  
25 constituyen cada uno una fase del arrollamiento del motor o  
de la máquina giratoria.

Entre los aislantes flexibles utilizados hasta el

presente, se conocen productos llamados complejos que comprenden un soporte, generalmente una película poliéster, sobre las caras de la cual están depositados unos fieltros de poliéster, unos papeles, calandrados o no, tales como unas 5 poliamidas aromáticas, o unos afiltrados tales como unos afiltrados de vidrio o de tejido de vidrio siendo el conjunto eventualmente impregnado con una resina por barnizado.

Otros materiales flexibles, aislantes, están constituidos a partir de un soporte, generalmente una película de 10 poliéster, barnizado por medio de una resina orgánica, y se utilizan sobre todo para permitir de hecho la termosoldabilidad del soporte.

Unos materiales de la primera categoría que están normalmente disponibles en el comercio han constituido en 15 particular el objeto de una descripción, con relación a su procedimiento de realización, en la patente de invención nº 881 120 depositada en Francia el 6 de Diciembre de 1961.

Algunos de los materiales anteriormente descritos presentan en particular los inconvenientes siguientes:

20 . mala resistencia a numerosos agentes químicos o a los solventes de los barnices de impregnación utilizados cuando tiene lugar la impregnación de los circuitos eléctricos de los motores en razón de exfoliaciones de los complejos obtenidos por contraencolado en particular o de la disolución 25 de la resina de barnizado,

. absorción de humedad de las capas contraencoladas a veces muy superior a la del soporte,

. propiedades dieléctricas de superficie de estos materiales a veces mediocres que conducen en particular, a unos rendimientos modestos en lo que concierne al riesgo de rodeo del material aislante en condiciones severas de utilización,

5 zación,  
. bajo poder de evacuación de las calorías por este tipo de material.

La presente invención permite evitar los inconvenientes citados por la provisión de una disposición aislante  
10 cuyos rendimientos están sensiblemente mejorados.

La disposición aislante eléctrica flexible así obtenida comprende un alma central, o soporte flexible, y un revestimiento del alma central formado por una capa de resina constituida por un material orgánico cargado con un polvo mi-  
15 neral.

La invención encuentra aplicación en el campo de la construcción eléctrica o electromecánica, pero también en el campo de la construcción de aparatos electrónicos, particularmente en electrónica industrial.

20 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción y con la observación de los planos anexos en los cuales:

- la figura 1 representa una vista general ilustrativa de las diferentes fases del procedimiento de fabricación  
25 de la disposición,

- la figura 2 representa respectivamente en 2a y 2b una vista en sección de una película de la disposición ais-



lante eléctrica de la invención y una vista ampliada de una parte de esta sección.

El procedimiento de fabricación de una disposición aislante eléctrica flexible de la invención se describirá en principio por medio de la figura 1. Este procedimiento consiste en depositar sobre un soporte flexible una resina cargada con unas cargas minerales con el fin de mejorar las propiedades térmicas y dieléctricas de éste último. En la figura 1, el procedimiento de manera no limitativa, está representado en forma de un procedimiento de fabricación en continuo. El soporte flexible S constituido en forma de un rollo de alimentación A y formado según una banda es introducido de manera clásica en un conjunto de arrastre constituido por unos rodillos de arrastre RE y unos rodillos de guiado RG. A todo lo largo del trayecto de la banda que constituye el soporte, están previstos diferentes puestos que permiten la realización de las diferentes etapas del procedimiento, explicadas a continuación.

A fin de asegurar una adherencia perfecta de la resina cargada sobre el soporte S, el soporte es, previamente al depósito de la resina, tratado de manera que haga las caras del soporte suficientemente rugosas. En la figura 1, este tratamiento está anotado como T. Este tratamiento puede ser o bien por ejemplo un tratamiento mecánico, o bien un tratamiento eléctrico. Un tratamiento eléctrico se preferirá sin embargo a un tratamiento mecánico. En el caso de un tratamiento eléctrico, el tratamiento efectuado es un tratamiento



del tipo tratamiento con efecto corona. La tensión aplicada sobre los electrodos de tratamiento por efecto corona, está determinada en función del espesor del soporte S o banda, y en función de la velocidad de paso de ésta. De manera ventajosa, el espesor del soporte está determinado en función de la naturaleza de éste. En el caso de un soporte constituido por un material plástico tal como un poliéster (politereftalato de etilenglicol), el espesor e del soporte puede estar comprendido entre 23  $\mu\text{m}$  y 350  $\mu\text{m}$ .

10 A título de ejemplo no limitativo, otros materiales pueden ser utilizados para constituir el soporte. Así, éste puede estar constituido por un tejido de vidrio de espesor e comprendido entre 5/100 de mm y 35/100 de mm, permitiendo la realización de un soporte de tejido de vidrio una mejora de  
15 las propiedades mecánicas del material final, en lo que concierne a la resistencia al envejecimiento.

El soporte puede también estar constituido por un papel poliamida aromática normalmente disponible en el comercio. En este caso, el espesor del papel puede ser elegido entre  
20 tre 5/100 de mm y 13/100 de mm por ejemplo.

El soporte S puede también estar constituido por un material tipo película de polímero fluorado comercializado por la Sociedad HOECHST bajo la referencia L 601. El espesor del soporte en este último caso, puede ser tomado entre unos  
25 límites que varían de 50  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ . Este último material, en razón de su mejor comportamiento en temperatura, 170°C en continuo, podrá elegirse para la realización de un material

aislante flexible con comportamiento de temperatura mejorado.

Después del tratamiento mecánico o eléctrico citado, la banda es dirigida hacia un conjunto de recubrimiento anotado como E que permite efectuar el depósito de la resina 5 sobre el soporte. Previamente al depósito propiamente dicho, la resina es formada por un complejo obtenido por la mezcla de un material ligante orgánico y de un polvo mineral.

A título de ejemplo no limitativo, el material orgánico está constituido por un material polimerizable a base 10 de material acrílico, poliuretano, epóxidos o silicona.

El polvo mineral está preferentemente finamente dividido, y de granulometría inferior a 40  $\mu$ m. Los valores de granulometría precitada permiten una mejor homogeneidad del material final. El polvo mineral puede estar constituido por 15 polvo de mica la cual presenta la ventaja de no engendrar fenómeno de absorción de los productos constitutivos de la resina, fenómeno siempre perjudicial a las cualidades mecánicas y en definitiva eléctricas del material aislante. El polvo de mica puede sin embargo ser reemplazado por unas bolas de vidrio de igual granulometría. 20

Unos agentes de acoplamiento pueden además ser adicionados a la resina orgánica a fin de permitir una perfecta unión entre ésta y las cargas minerales. Los agentes de acoplamiento pueden estar constituidos por unos silanos, derivados carbonados del silicio, y que aseguran una mejor unión 25 entre los granos del polvo mineral y la resina.

La resina puede ser preparada ventajosamente, pero

4041 : 02

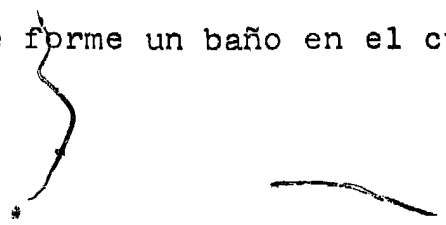
de manera no necesaria, a partir de un solvente constituido por ejemplo por unos hidrocarburos aromáticos. La resina, una resina poliuretano por ejemplo, es en principio disuelta en el solvente. Los agentes de acoplamiento anteriormente citados se adicionan a la solución. Finalmente, la carga mineral es adicionada al conjunto, estando la resina preparada para la aplicación sobre el soporte. A título de ejemplo no limitativo, para una cantidad en peso de solvente, una cantidad de resina poliuretano comprendida entre 80 y 30% del peso del solvente será disuelta en el solvente y una cantidad complementaria de polvo mineral tal como la mica, comprendida entre 20 y 70% en peso de solvente, se adicionará a continuación.

Se ha constatado así en el curso de los ensayos de fabricación de disposiciones aislantes de la invención que la elección de los porcentajes en peso de resina y de polvo mineral permitía influir sobre las propiedades mecánicas y térmicas de la disposición final obtenida. Así, el aumento en porcentaje de polvo mineral, tal como la mica, tiene por efecto aumentar la rigidez del conjunto. La disminución del porcentaje de polvo mineral tiene por el contrario por efecto aumentar la flexibilidad del material final.

Después de los preparativos citados, la resina cargada está preparada para ser depositada sobre las caras del soporte.

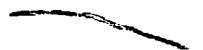
Como se ha representado en la figura 1, la resina previamente preparada se introduce en el conjunto de recubrimiento referenciado E de manera que forme un baño en el cual

1001 : 00



la banda que constituye el soporte es introducida y desplazada. El depósito de la resina cargada se efectúa así por recubrimiento. Este depósito puede efectuarse además, sin inconveniente, de manera más corriente por proyección o por medio de una rasqueta. En el modo de realización del procedimiento representado en la figura 1 la banda, sobre la cual la resina cargada ha sido depositada por paso a través del baño, es a continuación introducida en una hilera referenciada F. La hilera F permite determinar el espesor de resina cargada que será efectivamente conservado en cada cara de la banda. A título de ejemplo no limitativo, este espesor para cada cara, puede ser tomado igual a 50  $\mu\text{m}$  y ventajosamente comprendido entre 20  $\mu\text{m}$  y 200  $\mu\text{m}$ .

Se ha constatado también, que el espesor final de la capa de resina cargada aplicada sobre las caras de la banda determina las propiedades mecánicas del material final. Siendo el soporte de manera general y en particular cuando está constituido por poliéster más rígido que la resina cargada, el espesor de las capas de resina cargada aplicada sobre las caras del soporte se elegirá pequeño, es decir en la proximidad del valor de 20  $\mu\text{m}$  precitado, cuando el material final estará destinado a aplicaciones en las cuales se busca un aislante más rígido. Por el contrario, el espesor de las capas de resina cargada aplicada sobre las caras del soporte se elegirá la proximidad del valor límite superior de 200  $\mu\text{m}$ , cuando el material final estará destinado a aplicaciones en las cuales se busca un aislante más flexible.



El soporte S provisto de su revestimiento de resina cargada, de espesor apropiado en cada una de sus caras, es a continuación polimerizado en caliente en un conjunto de polimerización anotado como P en la figura 1. El conjunto de polimerización P está por ejemplo constituido por un conjunto modular, siendo cada uno de los módulos susceptibles de llevar y de mantener una porción determinada de banda a una temperatura determinada durante un tiempo determinado, función de la velocidad de paso de la banda. A título de ejemplo, el primer módulo permite llevar la banda revestida de resina a una temperatura de 100°C. Unos conjuntos sucesivos permiten, por escalones sucesivos de temperatura del orden de 20°C, llevar la banda a nivel de un módulo final a una temperatura del orden de 200°C. En el curso de la polimerización, el solvente presente en las capas de revestimiento, cuando este solvente ha sido utilizado, es eliminado por evaporación a nivel del primer módulo de polimerización. La banda provista de su revestimiento de resina cargada es a continuación llevada progresivamente por escalones de 20°C, a la temperatura de 180°C a la cual la polimerización propiamente dicha es iniciada, siendo ésta última acabada en el módulo final a la temperatura de 200°C. La disposición final puede ser después de enfriamiento acondicionada en forma de rollo de almacenado, referenciado ST en el figura 1. La elevación progresiva de temperatura de la fase de polimerización, permite evitar el fenómeno de burbujeo, es decir de creación de burbujas de gas en el seno mismo de la disposición aislante. La polimeri-



zación propiamente dicha hace que la resina quede termoendurecida, la cual a nivel del material final resiste a los barnices de impregnación utilizados en la construcción de los motores o máquinas electromecánicas, y resiste además el calentamiento de éstas durante su funcionamiento. A título de ejemplo no limitativo, al tiempo de mantenimiento de la banda revestida de capa de resina de espesor 50  $\mu$ m por cara a la temperatura de 200°C a nivel del último módulo de polimerización, es del orden de 1 ml para una velocidad de paso de banda de 5 m/mn.

La disposición aislante eléctrica flexible de la invención se describirá ahora por medio de las figuras 2a y 2b. Como se ha representado en la figura 2a, la disposición realizada en forma de película comprende un alma central 1 o soporte flexible. Desde luego, la disposición puede también ser producida en forma de hojas es decir de banda de anchura suficiente, siendo la banda a continuación suministrada en hojas o en piezas de formas diversas. Un revestimiento del alma central 1 está formado por una capa superior 2 e inferior 3 de resina constituida por el o los materiales orgánicos cargados con un polvo mineral tal como se ha descrito anteriormente. El alma central 1 está constituida por un material plástico tal como un poliéster (politereftalato de etilenglicol) o por un tejido de vidrio, una poliamida aromática o un material polímero fluorado. Las capas superior 2 e inferior 3 están constituidas por un material orgánico tal como un material polimerizable a base de material acrílico, de

4861 : 02

poliuretano, de epóxidos o de silicona. Las capas superior e inferior 2 y 3 comprenden unas inclusiones formadas por el polvo mineral, el cual está constituido por polvo de mica o unas bolas de vidrio de granulometría inferior a 40  $\mu$ m. Como 5 aparece además en la figura 2b, las inclusiones 20 de la capa superior 2 o las inclusiones 30 de la capa inferior 3 están rodeadas por una capa delgada formada por el agente de unión que asegura el acoplamiento entre el material orgánico y el polvo mineral. La capa delgada 21 es una capa monomolecular o 10 sensiblemente monomolecular, formada en toda la superficie del grano, que forma la inclusión, y tapizando éste. La capa delgada formada a nivel de cada inclusión por el agente de unión, impide que sustancias químicas extrañas puedan introducirse en los intersticios que pueden existir siempre entre 15 los granos del polvo mineral y la resina.

Las capas superior e inferior 2 y 3 permiten así proteger el soporte constituido por ejemplo por una película poliéster de ser alcanzada por el calor y permiten así aumentar la duración de vida del soporte y del material final. A 20 título de ejemplo, un test de envejecimiento, conocido con el nombre de test del electrodo curvado, ha sido efectuado en las condiciones precisadas por la nota editada por el Comité Electrotécnico Internacional, bajo la referencia nº 370 año 1971. Este test, efectuado sobre una disposición final que 25 comprende un soporte del tipo de película poliéster, ha permitido constatar un comportamiento en temperatura netamente superior a 145°C del material final en una duración, en con-



tinuo, de 20.000 horas, mientras que en condiciones análogas de ensayo, el comportamiento en temperatura del poliéster desnudo no sobrepasa de 130°C.

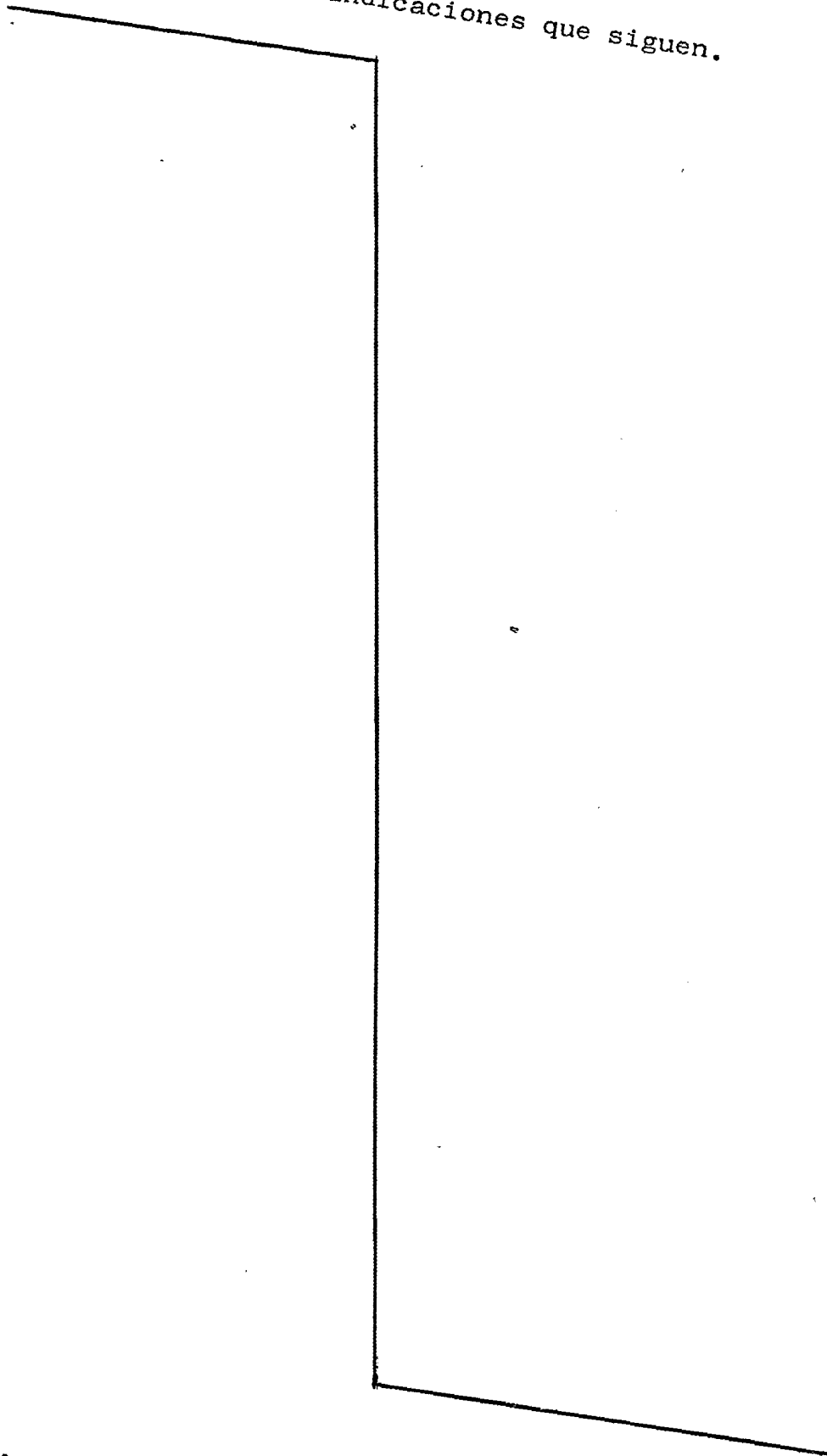
Además, diversos tipos de disposiciones realizadas por medio del procedimiento de la invención permiten una mejor evacuación de las calorías, en razón de la presencia en la resina de las cargas minerales.

Se ha observado además una mejora sensible en las propiedades dieléctricas de superficie de la disposición fi-  
10 nal de la invención. Unas muestras de las diferentes disposiciones, realizadas según el procedimiento anteriormente descrito, han sido sometidas a un ensayo de resistencia a la conducción eléctrica, es decir a un ensayo de rodeo del ais-  
lante, constituido en hojas, por unas líneas de corriente.  
15 Siendo desde luego iguales las demás condiciones, se ha observado, con respecto a las disposiciones aislantes flexibles de la técnica anterior obtenidas por contraencolado, que las tensiones eléctricas necesarias para provocar el rodeo eran netamente superiores a las tensiones que provocan, en las  
20 mismas condiciones, el rodeo de las disposiciones de la técnica anterior. Esta mejora de las propiedades dieléctricas de superficie de la disposición aislante flexible de la invención se debe a la presencia de las cargas minerales en la resina, las cuales provocan un aumento notable de la resis-  
25 cia a la conducción eléctrica.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de

1001 : 02

soberanía, las reivindicaciones que siguen.



REIVINDICACIONES

1.- Disposición de material eléctricamente aislante y flexible, caracterizada porque es en forma de banda, presentando la banda un alma central (1) o soporte flexible y un revestimiento (2, 3) del alma central.

2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque el alma central de la banda está constituida por un material plástico.

3.- Disposición según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el revestimiento del alma central de la banda está constituido por un material polimerizable.

4.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el polvo mineral contenido en el revestimiento del alma central de la banda es un polvo de granulometría inferior a 40  $\mu$ m.

5.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el revestimiento del alma central de la banda presenta además un agente de unión o de acoplamiento entre el material orgánico y el polvo mineral.

6.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque dicha banda está dispuesta en forma de rollo.

7.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque se presenta en forma de hojas, o sea de bandas de anchura suficiente cortadas en hojas.

8.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque se presenta como pieza de forma

determinada.

9.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el revestimiento del alma central está formado por una capa de resina constituida por una materia orgánica cargada con un polvo mineral en proporciones determinadas.

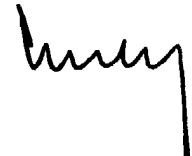
10.- Disposición según la reivindicación 9, caracterizada porque el material plástico que constituye el alma central de la banda es un poliéster (politereftalato de etilenglicol).

11.- "DISPOSICION DE MATERIAL ELECTRICAMENTE AISLANTE Y FLEXIBLE".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 28 ENERO 1987

P.A. M. CURELL SUÑOL



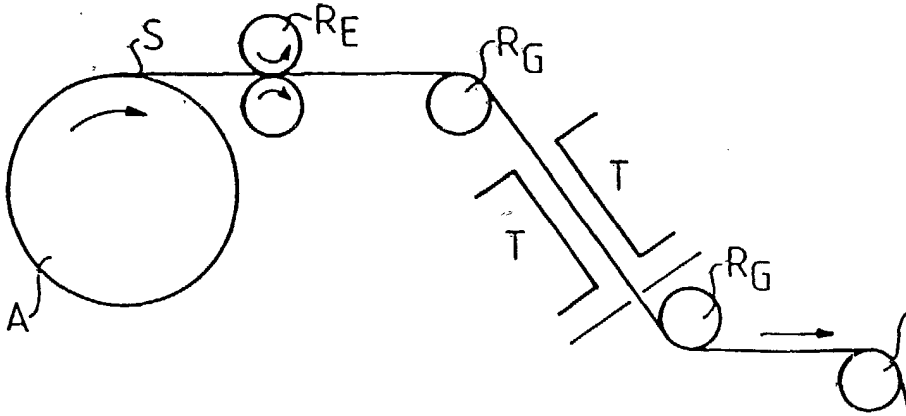


FIG-1

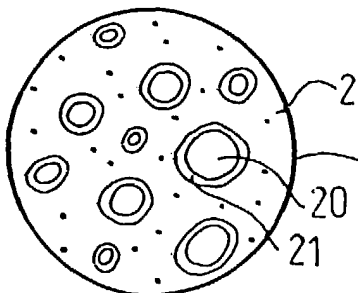


FIG-2b

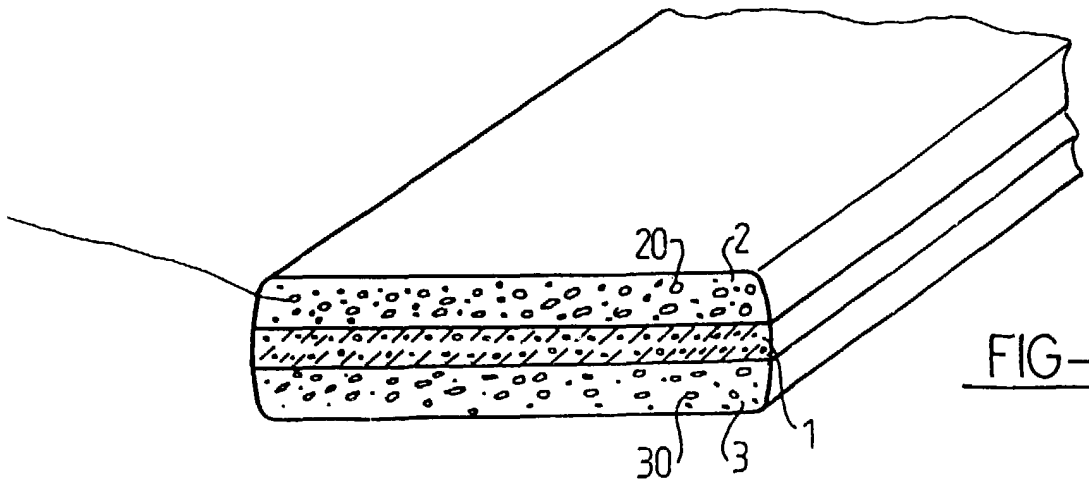
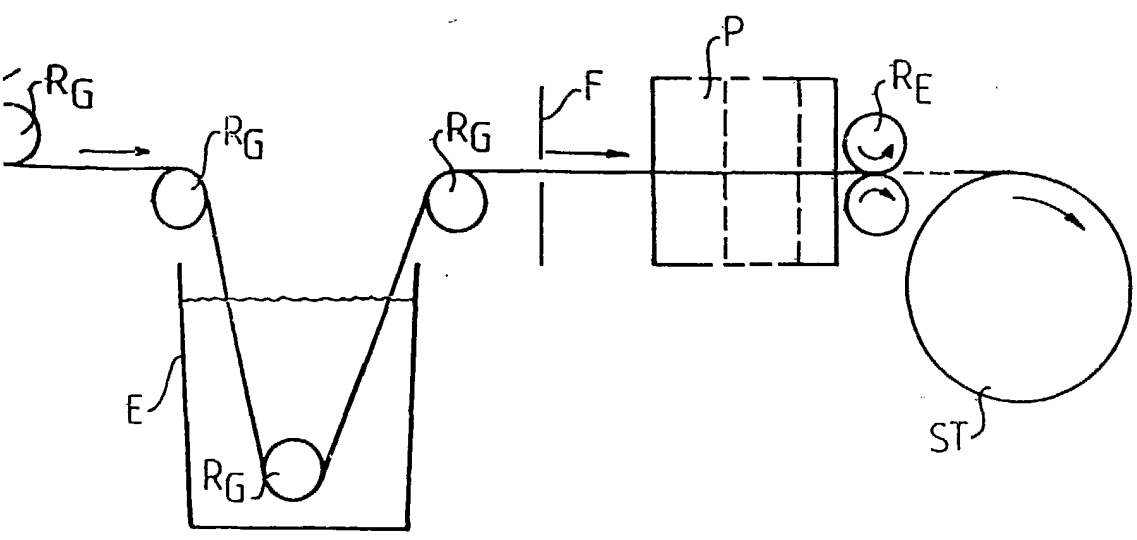


FIG-2a

MATERIA 23 ENE. 1937  
P. A. M. CURELL SUÑOL