



20 NO

347945

347945

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

a favor de Don Jaime CONANGLA OROJÍ, de nacionalidad española, residente en Barcelona, calle Manresa, 4, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados para devanados eléctricos.

- En la fabricación de hilos para arrollamientos
5. y bobinas eléctricas a base de una pluralidad de espiras de un conductor apropiado, es conveniente trabar éstas de manera que formen una estructura rígidamente arrollada, en la que no puedan tener lugar vibraciones capaces de originar roces entre las espiras, que pueden ser causa de desgaste y ulterior rotura del recubrimiento aislante
  - 10.

23 NOV. 1967



- te. La formación de estructuras arrolladas rígidas es también conveniente desde el punto de vista del montaje de las mismas en los aparatos a que se destinan, dado que es mucho más fácil montar una estructura rígida y de forma estable, que una bobina en la que las espiras de alambre aparezcan flojas y sean, por tanto, de difícil, por no decir imposible manipulación. Es conocido el hecho de formar bobinas de estructura rígida por medio de un barniz endurecible aplicado a las espiras de aquéllas por inmersión una vez formada la bobina, y el encapsulado de los arrollamientos de un aparato por llenado de un receptáculo que rodea el arrollamiento en cuestión con una resina apropiada. Pero el procedimiento para conferir rigidez a las bobinas por encapsulado de las mismas, presenta un notable inconveniente que no ha podido jamás ser satisfactoriamente resuelto cuando se trata de bobinas de alambre fino. Este inconveniente consiste en la dificultad de que la resina viscosa mediante la que se realiza el encapsulado penetre hasta las espiras interiores en bobinas gruesas. Cuando la resina para el encapsulado es un barniz adelgazado con un disolvente para reducir su viscosidad, los resultados son deficientes debido a que el disolvente queda retenido en las espiras internas y no puede ser fácilmente extraído por evaporación. Constituye asimismo un problema conservar la forma de la bobina durante el proceso de encapsulado, en especial cuando éste comprende la inmersión de aquélla en un baño de barniz con el subsiguiente secado de la misma en horno. Muchas
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

23 NOV.



bobinas y arrollamientos presentan forma complicada que no pueden ser mantenidas por simples ataduras durante la operación de inmersión, e incluso cuando ello es posible, supone una operación adicional que se refleja en un aumento del precio de coste.

5.

Con el fin de orillar estos problemas, se ha difundido comercialmente durante algún tiempo un conductor aislado a base de un delgado recubrimiento de un material termoplástico tal como el polivinilbutiral. Una vez que el alambre en cuestión ha sido arrollado en forma de bobina, se procede a su calentamiento, lo que provoca el flujo y penetración del material termoplástico.

10.

Una vez enfriada la bobina, el recubrimiento previamente sometido a fusión sirve para mantener la forma de la misma. Ahora bien; estos conductores conocidos recubiertos por cemento presentan el considerable inconveniente de

15.

que las bobinas fabricadas a base de los mismos han de ser mayores que las bobinas no dementadas, debido a la pared de cemento que presentan cada alambre. Al propio tiempo,

20.

debido al hecho de que fluyan durante la fase de term endurecimiento de la bobina, la pared de cemento no contribuye a la resistencia eléctrica del aislamiento. Un inconveniente adicional de los cementos termoplásticos conocidos es el que se reblandecen y hacen posible que la

25.

bobina se desintegre cuando es nuevamente sometida a la acción de calor, lo que sucede cuando se produce cualquier sobrecarga o durante la ulterior operación de colada. Es asimismo evidente que los tipos conocidos de cemento para

23

24

19



conductores no pueden competir con la de temperatura de utilización de los más recientes esmaltes para conductores, tales como los procedentes de resinas epoxídicas.

La invención se refiere a una nueva composición

5. adhesiva, especialmente adecuada, para ser empleada como cemento para alambres conductores, que comprende la mezcla de una resina depolivinil-acetal y una resina epoxídica. Esta composición puede estar formada ventajosamente por 100 partes en peso de polivinil-acetal, 0,1-10 partes en peso de un material resinoso, tal como ureaformaldehído, melamina o fenolformaldehído y 5-1000 partes en peso de una resina epoxídica, de la que la resina que constituye el producto de reacción del bifonol A y epiclorhidrina es un ejemplo preferido, debiendo especialmente dicha parte de resina epoxídica presentar un peso por epóxido mayor de 4000. Es preferible especialmente emplear ureaformaldehído como material resinoso en la composición según la invención, y entre los polivinil-acetales resulta preferible el polivinil formal. Está demostrado ser particularmente ventajoso para limitar ulteriormente el alcance de los componentes antes mencionados, todos ellos basados en 100 partes en peso del acetalpolivinilo, 1-3 partes en peso de ureaformaldehído, y 8-25 partes en peso de epoxi. Para formar una composición fluida de recubrimiento se disuelven dichos componentes en un disolvente que comprende por lo menos un 20% de ácido cresílico obtener una solución con un contenido en sólidos de un
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

23 NOV.



- 10-35% o, preferente, un 16-25%. La invención se extiende ulteriormente al cable aislado recubierto con la composición citada, así como el arrollamiento eléctrico en el que una pluralidad de espiras de hilo recubierto se
5. mantienen unas contra otras por fusión, sin necesidad de sacrificar la resistencia dieléctrica entre cada dos espiras con respecto a la que presentan los mismos hilos arrollados conjuntamente en estado de no-fusión. Aquel arrollamiento es formado preferentemente a base del hilo recubierto según la invención.
- 10.

- La invención comprende un método para formar un arrollamiento eléctrico en el que las espiras se encuentran firmemente apretadas unas contra otras sin adición de composición encapsuladora alguna. Según dicho método,
15. el conductor eléctrico es recubierto con un aislamiento que tiene en su superficie externa una resina tal como una mezcla de polivinil-acetal y una resina epoxídica. Este aislamiento es curado en un horno en forma continua para constituir un recubrimiento flexible, desprovisto de
20. aglutinante, sobre el conductor, que es arrollado a continuación en forma de bobina, con una pluralidad de espiras contiguas. La bobina es después sometida a secado en un horno a una temperatura por encima de los 100°C, preferiblemente entre 120-200°C, o se humedece la superficie
25. del recubrimiento con un disolvente que posea un efecto disolvente limitado, tal como metilcelosolve, para mantener las espiras apretadamente cohesionadas unas contra otras. Puede procederse al encapsulado de esta bobina me-



diante su calentamiento, por ejemplo por calentamiento por resistencia del conductor, por encima de la temperatura de fusión de una sustancia en polvo idónea para el encapsulado, poniendo adecuadamente en contacto la bobina con este polvo.

5.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la invención, un forma preferida de llevarla a la práctica.

10.

En dichos dibujos: La figura 1 es una sección transversal de un conductor hecho de acuerdo con la invención; la figura 2 es una sección parcial de una bobina realizada de acuerdo con la propia invención, y la figura 3 es una representación esquemática de las etapas de un método empleado en la invención.

15.

Con referencia a la figura 1, un alambre de cobre o aluminio es recubierto con una película dieléctrica -11- de un esmalte para alambres de bobinas, por ejemplo de un tipo de esmalte epoxídico que puede comprender otros materiales conocidos, como polivinilformal, poliuretano, poliéster y nylon. Sobre el esmalte -11- se aplica un revestimiento -12- de una composición adhesiva que constituye una característica importante de la invención. El conjunto del alambre para bobinas está indicado con la referencia general -13-.

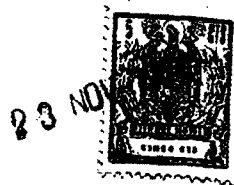
20.

25.

El revestimiento -12- tiene una resistencia dieléctrica que puede aproximarse o exceder a la del esmalte -11-, pero tiene la propiedad adicional de aptitud para la unión, que puede ser realizada por calentamiento o por



- humectación con un disolvente apropiado. Es característico, no obstante, del recubrimiento -12- que aún cuando puede ser hecho unirse con revestimientos adyacentes de la misma composición o con superficies distintas, tales como intercapas de papel, no fluye durante la adhesión, sino que retiene su integridad dieléctrica y cambian muy poco en espesor. Esta propiedad se halla indicada más claramente en la figura 2 que es un fragmento de una sección de una bobina en la que cierto número de vueltas de alambre para bobinas -13- han sido unidas entre sí. En los puntos de contacto -14- de las vueltas adyacentes del alambre -13-, el recubrimiento -12- ha formado una unión coherente pero no hay reducción de su espesor ni flujo de dicho recubrimiento hacia los intersticios -16-.
5. Considerando dos espiras adyacentes -17- y -18-, la rigidez dieléctrica entre estas dos vueltas será igual a la suma de las resistencias de la película aislante -11a-, revestimiento -12a-, revestimiento -12b- y película aislante -11b-. Esta es una consideración importante que constituye uno de los méritos de la invención, ya que la compactidad es un requisito primordial en el diseño de los equipos electromagnéticos modernos, y las dimensiones de una bobina como la representada parcialmente en la figura 2 son mantenidas siempre a un mínimo absoluto. Ello significa que el grueso del recubrimiento aislante de los conductores no ha de ser mayor que el necesario para resistir la tensión y las condiciones de servicio con que el aparato habrá de cumplir. En los tipos conocidos de revesti-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

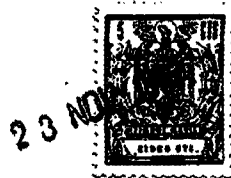


mientos cementadores el tamaño de las bobinas siempre es aumentado sobre el dictado por los requisitos de rigidez dieléctrica a fin de prever espacio para el cemento que, por fluir durante la operación de adhesión, contribuye poco oñada como aislamiento entre vueltas. En las bobinas hechas de acuerdo con la invención se puede calcular primero la rigidez dieléctrica entre vueltas y el espesor de aislamiento requerido puede ser formado por la capa aislante -11- y la capa de adhesión -12- sin temor de que esta última pierda su rigidez dieléctrica en la operación de cemento.

Aunque el conductor -10- ha sido representado como un alambre redondo, se sobreentiende que el revestimiento puede ser aplicado a otras formas y materiales, y particularmente a láminas planas tales como folios de aluminio, así como sobre cintas tales como las de papel cuando son utilizadas como aislamiento entre capas o fases en aparatos eléctricos. También es de notar que por tener el revestimiento -12- de la invención una elevada rigidez dieléctrica, puede ser utilizado como recubrimiento único sobre el conductor -10-, y el alambre cubierto solamente con la capa -12- puede ser enrollado en bobinas y cementado para formar estructuras en devanado rígidas sin pérdida de rigidez dieléctrica.

Ha podido comprobarse que un recubrimiento compuesto por una mezcla que comprende resinas polivil-acetal y epoxídicas, sirve admirablemente como agente aglutinador. Con el fin de obtener una resina de prolongada vi-





- da en almacén y que no cure prematuramente, es preferible el empleo de un sistema epoxídico cuyo curado tenga lugar mediante un proceso de copulación con una resina correactiva. Las resinas epoxídicas de uso preferiblemente en la formulación propuesta se presentan en estado sólido, y las resinas correactivas se mezclan con ellas en tanto que ambas son disueltas en un disolvente como ácido cresílico. La urea, formaldehído, el fenolformaldehído y la melamina, pueden ser empleados como resina correactiva para el curado del compuesto objeto de la invención, pero ha podido comprobarse que con la ureaformaldehído se obtienen resultados más satisfactorios y un recubrimiento de superior calidad.
- 5.
- 10.

- El termino polivinil-acetal es usado ampliamente en sentido genérico para designar cualquiera de las resinas obtenidas por reacción de un aldehído con un éster de polivinilo, tal como el acetato de polivinilo. El alcohol polivinílico es un producto intermedio de esta reacción, y continúa reaccionando ulteriormente con el aldehído en la formación de la resina. Cuando el aldehído empleado es el acetaldehído la resina resultante es un verdadero polivinil-acetal. Análogamente, el polivinil-butiral puede obtenerse haciendo reaccionar alcohol polivinílico con aldehídobutílico, y el polivinil-formal por reacción con formaldehído. Ha podido comprobarse que las resinas de polivinilformal de más elevado punto de fusión resultan preferiblemente en la formulación del compuesto elaborado de acuerdo con la invención.
- 15.
- 20.
- 25.

Las resinas epoxídicas son bien conocidas en el comercio y están formadas por la reacción de epíclorhidri-



- na con materiales polihídricos. La resina aposídica concreta que ha demostrado ser más satisfactoria para el compuesto según la invención, es el producto de reacción de epiclorhídrica con p, písopropilidenodifenol, conocido comercialmente como bisfenol A. Han sido empleadas resinas epoxídicas bifenol A fuertes en la formulación contenida en la presente invención. En especial, ha podido comprobarse que una resina epoxídica comercial con punto de fusión de 166°C y un peso por epóxido de 4641, origina en el
5. compuesto de la invención un producto que se reblandece a elevada temperatura, especialmente aplicable en los modernos aparatos previstos para trabajar a elevadas temperaturas. En tales aplicaciones es preferible una resina epoxídica de un peso por epóxido superior a 4000. También resulta ventajoso mezclar las resinas epoxídicas sólidas con
10. 5-10% (basado sobre el contenido total de resina epoxídica) de una resina epoxídica líquida con un peso por epóxido de aproximadamente 180-200.

- La proporción de los componentes del recubrimiento viene expresada sobre la base de 100 partes en peso del componente de polivinil-acetal. El recubrimiento en cuestión comprende, por 100 partes de polivinil-acetal 0,1-10 partes de resina correactiva (ureaformaldehído, melamina, fenolformaldehído) y 5-1000 partes en peso de resina epoxídica. No obstante ha podido comprobarse que se obtiene un producto de calidad superior cuando las partes, por
20. 100 en peso de polivinil-acetal, se limitan a 1-3 en peso de resina correactiva y 8-25 en peso de resina epoxídica.
- 25.



Para su aplicación a alambres, el compuesto se disuelve en un disolvente cuyo ingrediente activo es el ácido cresílico. Este debe representar por lo menos el 20% en peso del disolvente con los restantes adelgazadores tales como hidrocarburos de nafta y cetonas.

5.

Una especial ventaja del compuesto según la invención es la de que el mismo puede ser aplicado con máquinas convencionales de esmaltar, y, desde luego, según las operaciones normales de esmaltado. En una operación de esmaltado en la que la práctica corriente es la de aplicar

10.

seis capas de esmalte al conductor, actualmente, y de acuerdo con la invención se aplican por ejemplo cuatro capas de esmalte corriente y dos capas exteriores de la composición aglutinadora según la invención. Las máquinas corrientes

15.

de esmaltado incluyen uno o más hornos en los que se evaporan los disolventes del esmalte para recubrimiento del conductor y se cuece dicho esmalte hasta darle un acabado duro, seco y flexible. La composición aglutinadora según la invención sale de dichos hornos completamente seca y exenta

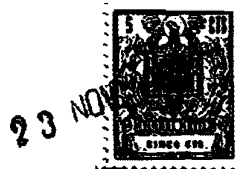
20.

de pegajosidad, no distinguiéndose superficialmente de cualquier conductor esmaltado ordinario. Sin embargo, una vez que el conductor ha sido devanado para formar la bobina o similar, puede ser cocido a una temperatura por encima de 100°C durante aproximadamente una hora para constituir una

25.

estructura rígida.

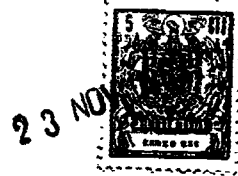
No es necesario añadir ningún barniz adicional para mantener la bobina cohesionada según la invención en estado de perfecta rigidez, pero puede resultar aconseja-



- ble protegerla mediante un grueso revestimiento de un material encapsulador. Cuando este material se aplica caliente, mediante, por ejemplo, inmersión a elevada temperatura o por fusión del propio material en polvo sobre la superficie del objeto a recubrir, ha sido necesario en las bobinas conocidas hasta el presente sujetarlas mediante ataduras de alambre o abrazaderas con el fin de que conserven su forma durante su inmersión en baño caliente y subsiguiente secaje del material encapsulador. Los tipos conocidos de
- 5.
10. cementos para conductores eléctricos no han permitido eliminar la necesidad de los apuntados medios de sujeción, a causa de que por ser tales cementos termoplásticos a su vez, su fuerza aglutinadora se relaja a la temperatura de encapsulado, con lo que dejan libres las espiras de la bobina.
- 15.

E J E M P L O 1

- En la puesta en práctica de la invención 3,9 Kg de SC-100, una nafta aromática de elevado punto de inflamación, con punto de ebullición comprendiendo entre 154-185°C
20. 58 g. de alcohol diacetónico y 103 g de aceite, un disolvente hidrocarburado con punto de ebullición comprendiendo entre 165-220°C, son agitados en una marmita con 1480 de resina de formalpolivinilo hasta total humedecimiento. A continuación 1950 g de ácido cresílico y 148 g de resina apoxídica comercial fuerte, con punto de fusión de 166° C y peso molecular por epóxido de 4641, son añadidos a las sustancias anteriores y la mezcla fué removida a 120-140° C hasta lograr la completa disolución de las partículas sólidas. Se
- 25.



- suspende la aplicación de calor y se añade 4,7 g de una resina de ureaformaldehído butilada, removiendo constantemente. El contenido de la marmita se aplica a continuación en calidad de dos capas últimas a un conductor de cobre maleable.
5. 18 AWg, en una máquina horizontal de esmaltado, sobre cuatro capas de esmalte apoxídico corriente aplicadas en la misma máquina y en la misma operación curando a  $150-350^{\circ}$  C en el horno de la máquina de esmaltado. La composición del alambre acusa un punto de aglutinación de  $110-112^{\circ}$ C. Este punto de aglutinación viene determinado por la más baja temperatura en la que una pequeña pieza de chapa de aluminio puede ser recogida por adherencia al descubrimiento.
- 10.

- Una porción de alambre es curada en un horno durante 168 horas a  $150^{\circ}$  C después de los cual es arrollada sobre un mandril de un diámetro tres veces mayor que el del hilo, sin ninguna evidencia de agrietamiento de la convertura
- 15.

E J E M P L O 2.

- Se prepara un conductor aislado de manera idéntica a la del ejemplo 1, excepto en el hecho de que la cantidad de resina de ureaformaldehído butilada añadida es de 154 g. El alambre es estirado hasta romperse sin que se agrietara el esmalte. Una porción de alambres curada durante 96 horas a  $150^{\circ}$  C no presenta grietas en la cobertura
- 20.
25. cuando es enrollada sobre un mandril del mismo diámetro que el alambre. Una muestra curada durante 168 horas a  $150^{\circ}$  C no presenta tampoco grietas en la cobertura cuando es arrollada sobre un mandril de un diámetro tres veces el diáme-



tro del alambre.

E J E M P L O 3

5. Se prepara un conductor aislado, de conformidad con el ejemplo 1, excepto en el hecho de que el peso de la resina epoxídica fuerte comercial añadida era de 594 g., eliminándose la ureaformaldehído. El hilo es estirado hasta el punto de rotura sin que se agriete el descubrimiento. Se entrelaza dos porciones del conductor aislado y un potencial de 7600 Volt. a 60 Hz es hecho pasar entre las mismas sin perforación del descubrimiento. Esto muestra poseer un punto de aglutinación de 102-119° C. Después de un curado de 96 horas en un horno a 150° C, el recubrimiento se agrieta al ser arrollado sobre un mandril de un diámetro cinco veces el del alambre.
- 10.
15. El conductor aislado obtenido de acuerdo con el ejemplo 1 es devanado con precisión sobre mandriles de 13 mm de diámetro y las bobinas, una vez retiradas de dichos mandriles, son unificadas durante 1 hora a las temperaturas de la siguiente tabla I, determinándose, mientras aún se encuentra a estas temperaturas, su resistencia de unión, midiendo la fuerza necesaria para desarrollar la bobina libremente giratoria y restando de ella la fuerza necesaria para desarrollar una bobina idéntica sin unificación.
- 20.

TABLA I

25. Resistencia de la unificación a las altas temperaturas del conductor 18 AWg hecho de acuerdo con el ejemplo 1.



Resistencia de unificación - gramos.

<u>Temperatura de ensayo</u>	<u>Temperatura de unificación</u>	<u>130 C</u>	<u>150 C</u>	<u>190 C</u>
125 C		400	415	565
150 C		150	245	400
170 C		10	218	190

A los fines de comparación se ensaya de manera similar un alambre de bobinas convencional revestido con cemento de polivinilbutiral, obteniéndose los resultados indicados en la tabla II.

TABLA II

5. Resistencia de la unificación a las altas temperaturas, de conductor 18 AWg convencional revestido con cemento.

Resistencia de unificación - gramos

<u>Temperatura de ensayo</u>	<u>Temperatura de unificación</u>	<u>130 C</u>	<u>150 C</u>	<u>190 C</u>
125 C		395	400	510
150 C		40	0	30
170 C		0	0	0

10. Resulta evidente de las tablas I y II que el alambre de bobinas de la invención conservan su forma durante periodos de sobrecarga o de sobrecalentamiento por cualquier motivo, mientras que los devanados conocidos pierden la adherencia de sus vueltas cuando la temperatura sube, incluso temporalmente.

TABLA III

Resistencia de la unificación a las altas tempera-



turas de alambre de bobinas rectangular con el nuevo reves  
timiento de unificación.

	<u>Temperatura de unificación y de ensayo, °C.</u>		
	130	150	190
<u>Fuerza de retención</u>	36,7	20	4,5

- La tabla III sirve para indicar una ventaja im-  
portante de la invención, residente en el hecho de que los  
5. conductores planos o rectangulares, revestidos con el com-  
puesto de unificación sobre un esmalte aislante, o con el  
compuesto de unificación solo, pueden ser devanados forman-  
do una bobina de bloque y unidos rígidamente en esta forma  
sin ningún agente encapsulador o alambres de unión adicio-  
10. nales.

EJEMPLO 4

- Se recubre alambre de acuerdo con el ejemplo 1,  
a excepción de que se utiliza un conductor rectangular  
de 3,3 x 1,6 mm. Unos trozos del alambre revestido son so-  
15. lapados de 25 mm y unificados durante una hora a las tempe-  
raturas indicadas en la tabla III que indica la fuerza ne-  
cesaria para romper la unión a la temperatura de unifica-  
ción.

- El alambre rectangular del ejemplo 4 es enveje-  
20. cido en aceite en tubos de vidrio sellados. Luego los tu-  
bos son abiertos y el alambre y el aceite son recalentados  
a la temperatura de unificación tal como se indica en la  
tabla IV. Las muestras son retiradas individualmente del  
aceite caliente y ensayadas dentro de varios segundos para





obtener los valores de la resistencia de unificación indicados en la tabla.

TABLA IV

Resistencia de la unificación a las altas temperaturas del nuevo alambre de bobinas rectangular después de envejecimiento en aceite de transformador caliente.

5.

Resistencia de la unificación, Kg

Condiciones de envejecimiento	Temperatura de ensayo	150 C	190 C
Envejecido 2 semanas en aceite a 150° C	130 C	57,7	72,2
	150 C	26,3	34,1
Envejecido 8 semanas en aceite a 130° C.	130 C	54	79

Ninguno de los alambres de los pares unidos, ensayados en la tabla IV se desliza o inclina con respecto del otro durante el envejecimiento a 130 o 150° C incluso si todas las probetas son colocadas verticalmente. Estos ensayos demuestran que la resistencia de la unificación del nuevo compuesto es conservada totalmente en el aceite de transformadores.

10.

Serán independientes del alcance de la invención los detalles y características accesorias empleadas en su puesta en práctica por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

15.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

5. 1. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, caracterizados esencialmente por el hecho de hacer pasar un conductor metálico a través de una composición, barnizadora aislante en condiciones tales que dicho conductor queda recubierto con una película continua y tenaz de una resina sintética que comprende 100 partes en peso de un metal de polivinilo y 5 a 1000 partes en peso de una resina epoxídica.

10. 2. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de aplicar una capa de aislamiento eléctrico sobre el conductor pero bajo el recubrimiento superficial externo.

15. 3. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la capa de aislante eléctrico es un recubrimiento de esmalte para alambres.

20. 4. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el esmalte para alambres es un esmalte epoxídico, de polivinilacetato o de silicona.

25. 5. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislantes, según las reivindicaciones 1 y 4, caracte



terizados por el hecho de que el polivinilacetal es el polivinilformal.

5. 6. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según las reivindicaciones 1 y 5, caracterizados por el hecho de que la resina epoxídica es el producto de reacción de bisfenol A y epiclorhidrina.

10. 7. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizados por el hecho de que la resina epoxídica tiene un peso molecular por epóxido mayor de 4000.

15. 8. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según las reivindicaciones 1 y 7, caracterizado por el hecho de que el revestimiento superficial externo contiene 0,1 a 10 partes en peso de un material resinoso capaz de correaccionar con la resina epoxídica.

20. 9. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el material resinoso correctivo es una resina de urea-formaldehído, melamina o fenol-formaldehído.

25. 10. Perfeccionamientos en la fabricación de conductores aislados, según las reivindicaciones 8 y 9, caracterizadas por el hecho de que el recubrimiento superficial externo comprende 100 partes en peso de polivinilacetal, 1 a 3 partes en peso de la resina correactiva y 8 a 25 partes en peso de la resina epoxídica.

11. Perfeccionamientos en la fabricación de con-



ductores aislados.

La presente memoria consta de veinte hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 23 de noviembre de 1967

JAIME CONANGLA OROMÍ

p.a.

347.945

Fig. 1

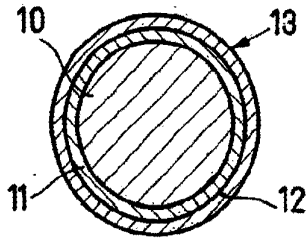


Fig. 2

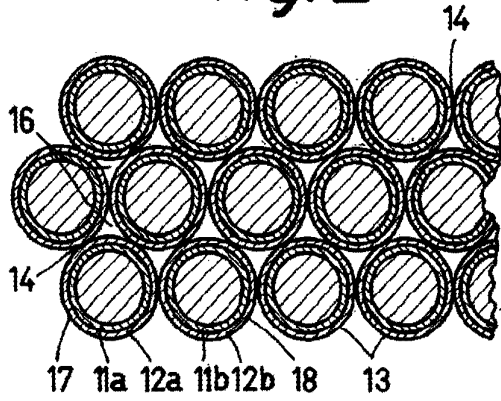
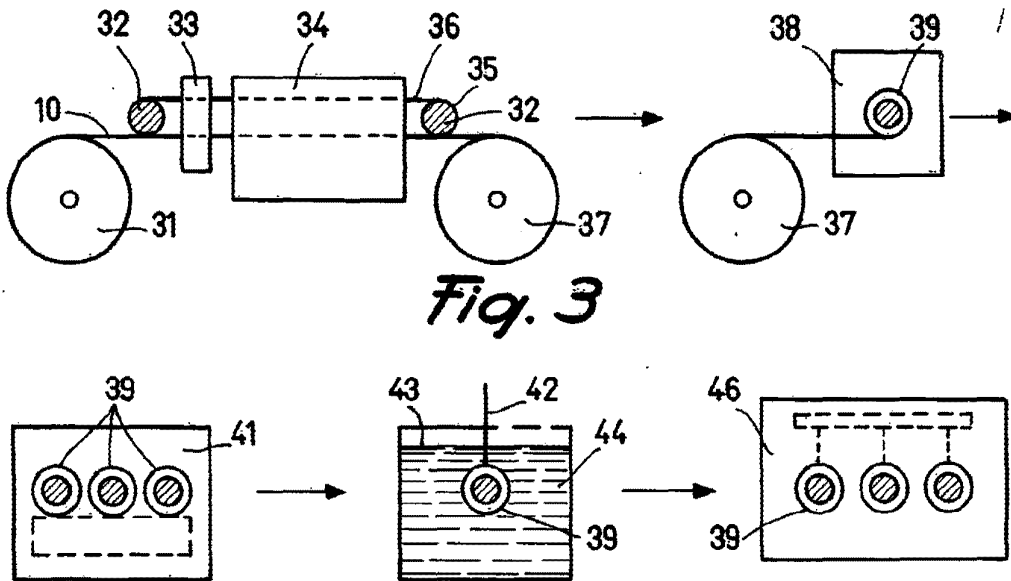


Fig. 3



Barcelona, 23 de noviembre de 1967  
 Jaime CONANGLA OROMI  
 p.a.