

353451

20 años



PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

por "Un perfeccionamiento en las trefiladoras para el revestimiento con una vaina protectora de los cables eléctricos impregnados con líquido aislante" - - - - -

a favor de: PIRELLI, Società per Azioni, de nacionalidad italiana, domiciliado en Centro Pirelli, Piazza Duca d'Aosta, nº 3, MILANO (Italia).

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una trefiladora perfeccionada para el revestimiento con vaina protectora de los cables eléctricos impregnados con líquido aislante y en particular de los cables eléctricos de aceite fluido.

5 El revestimiento de los cables eléctricos con una vaina protectora extrusa, que puede ser de plomo, de aluminio o de otro material, también termoplástico, que tenga las necesarias características mecánicas y de impermeabilidad, presenta algunas típicas dificultades, particularmente notadas
10 en el caso de cables impregnados con líquido aislante.

Tales dificultades son debidas a la necesidad de mante-

20 APR



- 2 -

ner el líquido impregnante a temperatura suficientemente
baja y al mismo tiempo evitar una acción de enfriamiento
por parte de dicho líquido sobre el macho de la trefilado-
ra, que incidiría desfavorablemente en la uniformidad y las
5 características mecánicas de la vaina. Para evitar esta
dificultad se ha propuesto ya ajustar en la cavidad del ma-
cho, entre éste y el alma a revestir, un tubo de aislamien-
to.

Tal tubo de aislamiento presenta un trozo de extremi-
dad, por la parte posterior de la trefiladora, cilíndrico
10 y de pared doble a fin de permitir la circulación de flú-
ido refrigerante y la otra extremidad comprende una zona
estrechándose en tronco de cono la cual viene presionada
contra una zona también en tronco de cono formada en la
15 cavidad del macho, con interposición de una capa de mate-
rial aislante térmico, constituida de fibras de vidrio amal-
gamadas con goma silicónica, actuando tanto de barrera al
paso del calor como de guarnición para la hermeticidad de
aceite y de vacío.

20 La solución propuesta mientras resuelve el problema
de mantener relativamente baja la temperatura del líquido
aislante presenta algunas desventajas, entre las cuales por
ejemplo las siguientes: - la capa de material aislante tér-
mico, constituida en gran parte de goma silicónica, no ofre-
25 ce con el tiempo características de seguridad para la her-
meticidad de aceite (esta última es necesaria, como es sa-
bido, para mantener las almas de los cables de aceite flú-
ido completamente separadas del ambiente externo). La goma
silicona aún cuando es bastante resistente al aceite, cuan-



do éste alcanza temperaturas muy elevadas, viene fácilmente disuelta;

5 - el hecho que no venga asegurada a lo largo del tiempo la hermeticidad de aceite entre el tubo de aislamiento y la cavidad del macho podrá llevar a una circulación del aceite impregnante en el espacio entre el tubo de aislamiento y el macho y en consecuencia a un enfriamiento de este último;

10 - el hecho mismo que la capa aislante térmica tenga la doble función de guarnición para la hermeticidad de aceite y de barrera al paso del calor, aporta el inconveniente que para mejorar una de las dos funciones se deberá renunciar en gran parte a la otra. Para obtener una buena hermeticidad será en efecto necesario comprimir adecuadamente tal capa y si haciéndolo, se mejorará la unión térmica entre el macho y el tubo de aislamiento. En el caso opuesto a un buen aislamiento térmico corresponderá una insuficiente hermeticidad.

15 El fin de la presente invención es el de realizar una trefiladora para la colocación en vaina de almas de cables eléctricos impregnadas con líquido aislante que no presente los inconvenientes citados y permita la obtención de vainas de revestimiento uniformes y de buenas características mecánicas.

20 El objeto de la presente invención es una trefiladora para el revestimiento de almas de cables eléctricos impregnados con líquido aislante del tipo en el que en la cavidad del macho entre la superficie interna de éste y el alma a revestir está ajustado un tubo metálico de aislamiento y en el espacio entre dicho tubo y la superficie interna del ma-



20 43

- 4 -

cho están dispuestos medios para efectuar la hermeticidad de líquido y de vacío y para aislar térmicamente dicho tubo de dicho macho, en la cual dichos medios para efectuar la hermeticidad están constituidos por una guarnición anular
5 resistente al líquido impregnante, resistente al calor y térmicamente aislante, dispuesta alrededor del tubo de aislamiento y apta de ser comprimida contra un escalón circular, formado en una zona intermedia de la cavidad del macho con un oportuno ensanchamiento de este último, bajo la acción de un resalte circular de que dicho tubo está provisto y del cual un lado presiona contra dicha guarnición y el otro lado está unido a medios aptos de suministrar un empuje elástico longitudinal, los medios para aislar térmicamente dicho tubo de dicho macho siendo mantenidos separados
10 de los medios de hermeticidad y estando constituidos por una capa de material aislante térmica dispuesta en dicho espacio en toda la zona comprendida entre dicho resalte circular y la boca de la trefiladora.

El tener separados entre sí los medios para efectuar la hermeticidad de aquellos para el aislamiento térmico del tubo del macho permite evitar los inconvenientes antes aludidos por cuanto la hermeticidad viene efectuada comprimiendo solamente la guarnición anular, resistente al líquido de impregnación, y no el material para el aislamiento térmico del tubo del macho, el cual material queda por consiguiente
15 en las mejores condiciones para desenvolver su acción aislante.

Según una forma de realización preferida los medios para suministrar un empuje longitudinal están constituidos



2 0 45

- 5 -

por un segundo tubo metálico, dispuesto deslizable sobre del tubo de aislamiento, en el trozo correspondiente a la parte alargada de la cavidad del macho, con interposición de una capa de material aislante, y de un sistema de muelles dis-
5 puestas en una parte de la cavidad del macho ulteriormente alargada y actuando sobre un resalto circular de que está provisto el segundo tubo en correspondencia con su extremi-
dad posterior, de modo de empujar la extremidad anterior de dicho segundo tubo contra el resalto circular de que está
10 provisto el tubo de aislamiento, dichos muelles siendo mantenidos en posición por una virola circular atornillable de modo regulable en el macho en correspondencia a la citada parte ulteriormente alargada.

La Solicitante además ha encontrado oportuno que dicho tubo de aislamiento y dicho segundo tubo metálico ten-
15 gan forma cilíndrica y diámetro constante y dicha cavidad del macho sea también cilíndrica pero con diámetros distintos en correspondencia a las dichas partes suyas alargadas.

Como buen material aislante térmico apto para los fines de la invención se ha encontrado ventajoso usar el amianto, mientras la guarnición, que debe ser resistente al líquido de impregnación y al calor y térmicamente aislante, está de preferencia constituida por una capa anular de amianto inter-
20 puesta entre dos anillos de cobre.

La invención será ahora mejor comprendida sobre la base de las figuras adjuntas en las cuales a título de ejemplo sin carácter limitativo se ha representado una forma particular de realización:

- la figura 1 representa, esquemáticamente, una instala-



20

- 6 -

ción para la preparación de las almas de cables eléctricos impregnadas con aceite fluido;

5 - la figura 2 representa, en sección longitudinal, un detalle de una trefiladora, según la invención, usada en el caso en el cual el revestimiento de las almas venga efectuado con una vaina de aluminio.

10 En la figura 1, con 1 se ha indicado un recipiente en el cual se efectúan las operaciones de secamiento de las almas bajo vacío y de impregnación de las mismas con aceite fluido, con 2 la trefiladora para el revestimiento de las almas con una vaina de aluminio, con 3 una unión a hermeticidad de aceite y de vacío entre el recipiente de impregnación y la trefiladora. Con 4 ha sido indicada un alma de cable que, desenvolviéndose de la bobina 5 contenida dentro
15 del recipiente 1, viene colocada en vaina de aluminio fuera de todo contacto con el aire. Con 6 se indica un tubo, o cámara, de enfriamiento unido a hermeticidad a la boca de la trefiladora con interposición de adecuadas guarniciones. El alma del cable revestida viene recogida en una adecuada bobina para pasar seguidamente a los otros trabajos de que
20 puede necesitar.

25 El tubo de enfriamiento 6 es necesario para disminuir la temperatura de la vaina extrusa, inmediatamente después de salida de la trefiladora; la elevada temperatura de la vaina podría en efecto perjudicar notablemente el aislamiento del alma.

El enfriamiento, efectuado rociando la vaina con gotas de agua, puede hacerse bajo presión, como se ha descrito por ejemplo en la patente nº 285.657, de la misma Solicitan-



te, o bien bajo vacío como se ha descrito en la patente inglesa nº 908.036.

5 El enfriamiento bajo presión es siempre necesario cuando se deben enfriar vainas de material termoplástico extrusas sobre almas de cables precedentemente secadas e impregnadas con aceite fluido. La vaina de material termoplástico podría en efecto en este caso lacerarse si la presión del aceite en su interior no viniere oportunamente compensada.

10 El enfriamiento bajo vacío es a su vez indispensable para efectuar el enfriamiento de las vainas extrusas sobre almas secadas bajo vacío en adecuado recipiente y revestidas con una vaina protectora, permaneciendo siempre en las mismas condiciones ambientales, de secamiento y de vacío; existientes en el recipiente. Una presión externa podría en efecto en este caso provocar el aplastamiento de la vaina sobre el alma del cable.

15 En el ejemplo ahora tomado en examen, en el cual la vaina es de aluminio, el enfriamiento se supone hecho a presión atmosférica. La vaina de aluminio puede en efecto fácilmente soportar la presión de aceite existente en su interior sin requerir ninguna sobrepresión externa de compensación.

20 En la figura 2 con 7 se indica el cuerpo de la trefiladora 2 al cual está unido el tubo de enfriamiento 6 con la interposición de una guarnición 8, comprendida entre el cuerpo de la trefiladora y el tubo de enfriamiento por la acción de una virola 9. Entre el cuerpo de la trefiladora y el macho 10 están formados los conductos de extrusión 11.

20 AB



- 8 -

El macho es de tipo hueco y a su interior pasa el alma del cable que debe ser revestida.

5 En el interior de la cavidad del macho 10 está dispuesto un tubo metálico 12 que será llamado tubo de aislamiento. Durante las operaciones de colocación en vaina el tubo 12 está lleno del aceite que proviene del recipiente de impregnación y que penetra en parte dentro del alma revestida con la vaina de aluminio.

10 El macho 10 asume en ejercicio una temperatura igual o superior a la de fusión del aluminio, por lo tanto el aceite interno al tubo 12, en contacto con el macho 10, tiende a recalentarse y a moverse hacia la parte superior del tubo mientras a la parte inferior fluye el aceite más frío que proviene del recipiente.

15 Para evitar que la diferencia de temperatura del aceite provoque una análoga diferencia de temperatura entre las partes inferiores y superiores de la vaina de aluminio y por consiguiente de lugar a deslizamientos entre tales partes que podrán provocar la rotura de la vaina misma es necesario interponer entre el macho 10 y el tubo 12 un aislamiento térmico 13.

20 El aislamiento 13, que puede convenientemente ser realizado envolviendo sobre el tubo 12 una capa de hilos de amianto, permite mantener relativamente baja la temperatura del tubo 12 y por consiguiente la del aceite. Este último
25 por lo tanto efectuará un limitado movimiento de convección hacia arriba y podrá considerarse a temperatura uniforme en toda la boca de la trefiladora.



La acción de enfriamiento ejercida por el aceite sobre el aluminio vendrá por consiguiente de modo uniforme sobre toda la sección de la vaina extrusa y no habrá por lo tanto ningún deslizamiento entre partes superiores e inferiores.

El tubo 12 está provisto, en una zona suya intermedia de un resalto circular 14, mientras el macho 10 presenta en correspondencia un alargamiento 15 que dá lugar a un escalón 16.

Entre el escalón 16 y el resalto 14 está interpuesta y comprimida una guarnición 17 que impide toda circulación de aceite en el espacio entre tubo 12 y macho, que podrá provocar el enfriamiento de este último.

La guarnición 17, constituida por una capa anular de amianto interpuesta entre dos anillos de cobre, viene comprimida entre el resalto 14 y el escalón 16 por la acción de adecuados medios de empuje constituidos por un segundo tubo 18, dicho tubo de empuje, dispuesto deslizante sobre el tubo 12, previa interposición de una capa 19 de material aislante térmico, de preferencia de tela de amianto, y por muelles 20 que actúan sobre un resalto 21, de que está provisto el tubo 18, para empujar axialmente éste contra el resalto 15 del tubo 12.

Los muelles 20 son mantenidos en posición alrededor del tubo 18 por la acción de una virola 22, atornillable interiormente al macho. La zona posterior de este último presenta, al fin de alojar los muelles 20 y la virola 22, un ulterior ensanchamiento. 23.



Actuando sobre la virola 22, atornillándola más o menos en el macho 10, se puede variar la fuerza de compresión de los muelles 20, por consiguiente el empuje sobre el tubo 18 y en consecuencia la compresión de la guarnición 17, se pueda así controlar y eliminar todo paso de aceite entre tubo y macho.

El hecho que la guarnición esté constituida por una capa de amianto interpuesta entre dos anillos de cobre y que la función elástica de la guarnición misma, necesaria para compensar variaciones en las sollicitaciones mecánicas, a causa de saltos térmicos, esté mantenida separada, ejercida por los muelles de taza 20, permite someter la guarnición a una presión tal de impedir todo paso de aceite en cualquier condición de ejercicio y al mismo tiempo realizar una hermeticidad ausente de todos los defectos de duración típicos, implícitos en el uso de guarniciones de material elastomérico.

En la descripción que precede se ha ilustrado un ejemplo particular de realización y queda entendido que entran en el campo de protección requerido todas aquellas formas de realización que pueden realizarse sin apartarse de los principios inventivos que se han expuesto.

Así por ejemplo la trefiladora objeto de la presente invención puede ser empleada para revestir almas de cable secadas bajo vacío en adecuado recipiente y colocadas en vaina permaneciendo siempre en las mismas condiciones ambientales, de secamiento y de vacío, existentes en el recipiente. En este caso es en efecto necesario asegurar la hermeticidad de vacío en el ambiente interno al macho. La in-



vención ampara finalmente todo tipo de vaina metálica o de material termoplástico, apta al revestimiento de alma de cables eléctricos impregnados con líquido aislante.

N O T A

5 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

10 1.- Un perfeccionamiento en las trefiladoras para el revestimiento con una vaina protectora de los cables eléctricos impregnados con líquido aislante, del tipo en el cual en la cavidad del macho entre la superficie interna de éste y el alma a revestir está ajustado un tubo metálico de aislamiento y en el espacio entre dicho tubo y la superficie interna del macho están dispuestos medios para efectuar la hermeticidad de líquido y de vacío y para aislar térmicamente dicho tubo de dicho macho, caracterizado por el hecho que consiste en constituir dichos medios para efectuar la hermeticidad con una guarnición anular no estable por el líquido impregnante, resistente al calor y térmicamente aislante, dispuesta alrededor del tubo de aislamiento y apta de ser comprimida contra un escalón circular, formado en una zona intermedia de la cavidad del macho con un oportuno ensanchamiento de este último, bajo la acción de un resalto circular de que dicho tubo está provisto y del cual un lado presiona contra dicha guarnición y el otro lado está unido a medios aptos de suministrar un empuje longitudinal, los medios para aislar térmicamente dicho tubo de dicho macho estando constituido por una capa de material aislante térmico dispuesta en dicho espacio en toda la

15

20

25



zona comprendida entre dicho resalto circular y la boca de la trefiladora.

5 2.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que dichos medios aptos para suministrar un empuje longitudinal están constituidos por un segundo tubo metálico dispuesto deslizable sobre el tubo de aislamiento, en el trozo correspondiente a la parte ensanchada de la cavidad del macho, con interposición de una capa de material aislante y de un sistema de muelles, dis-
10 puestos en una parte de la cavidad del macho anteriormente ensanchada, actuando sobre un resalto circular del cual está provisto el segundo tubo en correspondencia con su extremidad posterior, de modo de empujar la extremidad anterior de dicho segundo tubo contra el resalto circular de
15 que está provisto el tubo de aislamiento, dichos muelles siendo mantenidos en posición por una virola circular atornillable de modo regulable en el macho en correspondencia con dicha parte anteriormente ensanchada.

20 3.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que dicho tubo de aislamiento y dicho segundo tubo metálico son cilíndricos con diámetro constante y dicha cavidad del macho es también cilíndrica con diámetros distintos en correspondencia a dichas partes ensanchadas.
25

4.- Un perfeccionamiento, tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que la dicha guarnición está constituí-



- 13 -

da por un elemento anular de amianto interpuesto entre dos anillos de cobre.

5.- "Un perfeccionamiento en las trefiladoras para el revestimiento con una vaina protectora de los cables eléctricos impregnados con líquido aislante".

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 20 de Abril de 1968.

E. LAVIN REYNALDO
P. P.