

148404



M E M O R I A D E S C R I P T I V A
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE CORNING GLASS WORKS, DE NACIONALIDAD NORTEA-
MERICANA RESIDENTE EN CORNING - NEEVA YORK - U.S.A.

s o b r e

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE RESISTENCIAS ELECTRICAS
SOBRE SOPORTE DE VIDRIO"



La invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas constituidas por un soporte de vidrio sobre el cual se deposita una película electro-conductora adherente, más particularmente un soporte monolítico de vidrio, formado por, una parte interna y otra en forma de funda, íntimamente unida a la primera; esta última está sometida a una contracción de compresión residual.

- 10.- Los procedimientos de fabricación del tipo ya citado, son conocidos y se sabe que se les fabrica calentando un soporte de vidrio preformado de composición escogida convenientemente, que se expone inmediatamente después de calentarlo, a los efectos de vapores o de una solución atomizada de una sustancia hidrolizable determinada, con el fin de obtener sobre la superficie del vidrio tratado una película delgada electro-conductora, adherida fuertemente al soporte. Se han descrito ya numerosas sustancias y mezclas que convienen para obtener estas películas, entre las que se pueden citar los cloruros, bromuros, yoduros, sulfatos, nitratos, oxalatos y acetatos de estaño, de indio, de cadmio, de estaño y de antimonio, de estaño y de indio o de estaño y de cadmio con o sin una sal análoga hidrolizable u otro cualquier compuesto que contenga un metal modificador tal como el zinc, el hierro, el cobre o el cromo,
- 15.- La película está finalmente compuesta del o de los óxidos metálicos correspondientes.

Puesto que la presente invención no concierne ni a nuevas composiciones ni a nuevos procedimientos de fabricación, de las citadas películas, se referirá al estado actual de la técnica para mayor detalle en relación con

20.-

25.-

30.-



estos puntos.

El espesor de la película crece con la duración del tiempo durante el cual el soporte calentado se encuentra, puesto en contacto, con el vapor o la solución atomizada y la resistencia eléctrica de la película decrece generalmente a medida que su espesor aumenta. Se pueden así obtener películas cuyo espesor varía, poco más o menos, entre el primero y el décimo orden de los colores de interferencia, lo que corresponde aproximadamente, desde el punto de vista de su resistencia, a un valor que se extiende por lo menos entre 1.000.000 de ohmios y 5 ohmios por unidad de superficie.

Se pueden realizar resistencias de valor superior quitando una parte de la película resistente que se ha depositado sobre un cuerpo de forma cilíndrica, trazando en la película una espiral de anchura y de paso determinado. Para separar una parte de la capa resistente depositada sobre el cilindro de vidrio, se puede utilizar una de las técnicas siguientes: corte, esmerilado, desoxidación, chorro de arena, etc. Las resistencias obtenidas por este procedimiento, compuestas de películas electro-conductoras del tipo indicado más arriba, presentan ventajas particulares sobre otros tipos de resistencias utilizadas para numerosos usos. Sin embargo, ya que el vidrio y otros materiales no metálicos son reputados con razón de tener una débil resistencia a la tracción, la resistencia sobre soporte de vidrio presenta puntos débiles cuando su superficie se roza durante su fabricación y en particular cuando se quita una parte de la película-resistencia por trazado de una espiral.

Esta ruptura plantea un problema muy importante,



- particularmente para las resistencias de pequeño diámetro, que no son generalmente visibles mientras no son utilizadas y no se las somete a contracciones excesivas. Como estas resistencias están habitualmente recubiertas por una
- 5.- envoltura de resina hepoxidica, en la fase final de su fabricación no se produce ninguna rotura, hasta que las piezas ensambladas se utilizan. La causa probable de esta ruptura retardada, se debe sin duda al hecho de que las contracciones aplicadas a las piezas en el curso del montaje,
- 10.- son soportadas por el revestimiento. Cuando la pieza se calienta en el curso del funcionamiento, el revestimiento plástico se reblandecen y transmite las contracciones sobre el vidrio, que puede entonces encontrarse en condiciones que sobrepasan sus límites de resistencia. Como el vidrio posee
- 15.- una débil resistencia a la tracción se consigue aumentar ésta colocando su superficie en compresión.

- Se ha indicado ya en la patente americana número 3.069,294, depositada el 3 de Junio de 1954 a nombre de la solicitante, que las estabilidades: eléctrica, térmica,
- 20.- química y mecánica de una resistencia parecida, pueden mejorarse mucho recubriendo la parte de la película resistente que se encuentra entre las conexiones metálicas de una capa de vidrio-cerámico o de una frita de esmalte. Además, se ha indicado que, siendo ventajosamente el coeficiente de
- 25.- dilatación térmica del esmalte ligeramente inferior al del cuerpo en cerámica, resulta de ello una ligera contracción de compresión en la superficie de la resistencia, cuyas propiedades mecánica y térmica tienden a encontrarse mejoradas.

- Sin embargo, un revestimiento tal, no mejora de
- 30.- una manera clara los buenos resultados de las pruebas



mecánica de la resistencia eléctrica, ya que no existe una unión íntima entre el revestimiento y el soporte. El revestimiento juega esencialmente un papel de aislamiento y de protección y para esto se aplica sobre la película resistente que al estar interpuesta entre el soporte de cerámica y el revestimiento de esmalte, impide por este hecho un contacto íntimo entre uno y otro.

5.-

Se pueden utilizar asimismo otros procedimientos para poner en compresión la superficie de un soporte de vidrio, por ejemplo, practicando en él un tratamiento térmico, tratamientos químicos superficiales, etc. Sin embargo, estos procedimientos no parecen ser susceptibles de aplicación práctica en la fabricación de resistencias eléctricas, ya que actúan sobre las propiedades del revestimiento resistente.

10.-

En consecuencia, la invención concierne a un procedimiento de fabricación de una resistencia sobre soporte de vidrio, que puede ser de un diámetro muy pequeño, sin presentar, sin embargo, problemas de rotura.

15.-

Concierne, pues, a la fabricación de una resistencia eléctrica constituida por un soporte, una película-resistencia, adherente a la superficie de dicho soporte, conexiones espaciadas en contacto eléctrico con la película, resistencia cuyo soporte está compuesto de un núcleo de vidrio rodeado por una envoltura de vidrio que se encuentra en estado de compresión, constituyendo el conjunto de estos dos elementos un cuerpo de vidrio monolítico.

20.-

25.-

Las características citadas más arriba, así como otras secundarias y las ventajas que resultan de ella, aparecerán de forma más completa en la descripción que sigue, de una forma de realización preferida y que se refiere al

30.-



dibujo adjunto y sobre el cual:

La figura 1ª representa una vista lateral de un modo de realización de una resistencia fabricada según la invención.

5.- La figura 2ª representa una vista en perspectiva con una sección parcial, de la resistencia según la solicitud.

10.- Si nos referimos a la figura 1ª se ve una resistencia fabricada según el procedimiento de la invención cuyo aspecto exterior es conocido, constituido por un soporte de vidrio 10 revestido de bandas de metal débilmente resistente o de conexiones 12 y 14 en cada uno de sus extremos, y de un revestimiento electro-conductor 16 que presenta la forma de una cinta en materia resistente arrollada en espiral alrededor del soporte 10, entre los bornes 12 y 14.

15.- Como se indicó más arriba, el revestimiento resistente 16 se aplica primero sobre el soporte. Este revestimiento 16 se talla entonces en espiral por supresión de una parte del mismo por entalladura, mediante muela o chorro de arena.

20.- Este procedimiento puede rozar la superficie del soporte de vidrio 10, haciéndole vulnerable, en particular por ruptura, cuando se le aplica un esfuerzo de flexión.

25.- Para remediar este peligro de rotura, el soporte de vidrio 10, representado con más detalle en la figura 2ª, se compone de un núcleo 18, de vidrio de gran coeficiente de dilatación y de una vaina 20 de vidrio de pequeño coeficiente de dilatación que, combinados, constituyen un soporte considerablemente más resistente a las contracciones que lo que podrían ser el uno o el otro considerados por separado.

30.-



Los vidrios núcleo y vaina se unen a temperatura elevada y sus coeficientes de dilatación se escogen de tal forma que el correspondiente a la vaina se encuentre en compresión a la temperatura ambiente. La línea punteada 5.- 22 representa la línea de unión constituida en la zona donde el núcleo 18 y la vaina 20 se han fusionado.

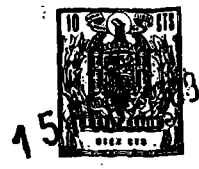
El vidrio del núcleo se elige esencialmente entre los de coeficiente de dilatación elevado.

Además de su débil coeficiente de dilatación, el 10.- vidrio envolvente, debe estar también exento de iones de metales alcalinos, que ejercen una influencia negativa sobre la estabilidad eléctrica de la película de resistencia 16. Refiriéndonos a este sujeto citaremos la patente americana número 2.934.736 depositada el 3 de Octubre de 1957, a nombre de la solicitante, donde se encuentran expuestos los 15.- efectos nefastos de los iones alcalinos sobre las películas-resistencias.

A título de ejemplo y con el fin de hacer comprender mejor la puesta en ejecución de la solicitud, el procedimiento de fabricación de resistencias se describe a 20.- continuación.

En el cuadro siguiente se exponen las composiciones vítreas más convenientes que constituyen los vidrios del núcleo y vaina, figurando en el mismo los óxidos base, calculadas en porcentaje ponderal: 25.-

	COMPONENTES	VAINA	NUCLEO
	SiO ₂	58	58
	Al ₂ O ₃	15	20
	CaO	10	3
30.-	MgO	7	2



BaO	6	-
B ₂ O ₃	4	-
Na ₂ O	-	13
K ₂ O	-	4
5.-	Coeficiente de dilatación x 10 ⁷ (por °C) 46	92'1

Se podrá utilizar una unidad de elaboración de vidrio de doble orificio, análoga a la representada en la figura 4^a de la patente americana número 3.209,641, depositada el 15 de Febrero de 1960, que se coloca en la cúspide de una torre de 11 metros de altura.

El vidrio del núcleo y el vidrio de la vaina cuyos ejemplos de composiciones se han dado en el cuadro anterior, se funden al mismo tiempo en cámaras separadas y se sacan juntos. La posición relativa de las cámaras de fusión y el tamaño del espacio anular dejado entre ellas, determina la cantidad de vidrio de la vaina que será aplicado sobre el vidrio del núcleo en el curso del proceso de trabajo. Además, las temperaturas, viscosidades y composiciones respectivas de los vidrios, imponen la relación de espesores entre núcleo y vaina. El diámetro de la varilla final es función de la temperatura, de la viscosidad y de la velocidad de trabajo. Mientras que la varilla es obtenida en continuo hacia abajo, atraviesa una zona de calentamiento que la mantiene a una temperatura aproximada de 600 a 700

grados centígrados. Más allá de esta zona se han previsto tres escalones de depósito de la película, en los cuales, un vapor que contiene óxido de estaño y óxido de antimonio o de indio pasa sobre la varilla y se deposita sobre el vidrio. Procedimiento de preparación de películas electroconductoras a base de óxidos metálicos y las resistencias

30.-



eléctricas así obtenidas, han sido descritos, con detalle en la patente americana número 2.564.706 depositada el 2 de Mayo de 1946 para la solicitante.

5.- Por bajo de la torre, la varilla de vidrio revestida de la película conductora, que presenta una coloración azul oscuro, se corta en componentes elementales, en los extremos de los cuales se fijan los bornes de contacto.

10.- La película electro-conductora puede ser ajustada por una entalladura en espiral, si se desease, a un valor resistente más elevado. Dos dimensiones distintas de resistencia se ha fabricado, siguiendo el procedimiento de la solicitud, siendo el diámetro total de la varilla de vidrio de 0'1143 centímetros y 0'1549 centímetros respectivamente, y correlativamente el espesor de la envoltura de 0'00889 centímetros y 0'0127 centímetros.

15.- Es preciso advertir en el cuadro anterior que el coeficiente de dilatación del vidrio del núcleo es doble del de el vidrio de la vaina y que este último está exento de iones de metales alcalinos. Además, el núcleo y la vaina deben ser constantemente concéntricos para asegurar un refuerzo importante de las propiedades mecánicas de las resistencias.

20.- Pruebas comparativas practicadas sobre resistencias fabricadas según la invención y sobre resistencias vítreas obtenidas por los procedimientos clásicos han demostrado que las resistencias hechas con soportes de vidrio así, revestido pueden resistir a fuerzas cuádruples a las que pueden soportar antes de romperse, resistencias sobre soporte vítreo de tipo clásico.

25.- Aunque el método preferido para la realización

30.-



de este soporte de vidrio revestido para estas resistencias eléctricas haya sido descrito utilizando un procedimiento de fabricación por doble orificio, puede también obtenerse por el procedimiento de "retirage" según el cual el núcleo se prepara por esmerilado y ataque al ácido, colocando después el tubo envolvente. El extremo de este conjunto complejo, está sumergido en un horno de "retirage" y los vidrios así obtenidos son sacados a la velocidad deseada.

5.-

Aunque la película más ventajosa sea a base de óxido de estaño y de óxido de antimonio o de indio, cualquier otra película resistente puede depositarse sobre esta varilla de vidrio envainada, para obtener ulteriormente resistencias de tamaño muy pequeño. Se puede proceder a efectuar un depósito de varias capas y se pueden obtener propiedades diferentes por una elección cuidadosa de cada una de las capas que componen entonces la película electro-conductora final.

10.-

15.-

Aunque la presente descripción se haya hecho refiriéndose a una realización particular, es evidente que la solicitud no podrá limitarse a los detalles específicos de ésta, pudiéndose aportar modificaciones de detalle sin que se salga por tanto del cuadro de la solicitud.

20.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

25.-

1ª.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, caracterizado por el hecho de que el soporte está compuesto por un núcleo de vidrio rodeado por una vaina de otro vidrio, que se encuentra en estado de compresión, constituyendo el conjunto de estos dos elementos un cuerpo vítreo monolítico.

30.-



2º.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizado porque el vidrio de la envoltura tiene un coeficiente de dilatación notablemente inferior al del vidrio del núcleo.

5.-

3º.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizado porque el vidrio envolvente está prácticamente exento de iones de metales alcalinos.

10.-

4º.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizado porque la película resistente contiene óxido de estaño y antimonio.

15.-

5º.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizado porque la película resistente contiene óxidos de estaño y de indio.

20.-

6º.- Procedimiento de fabricación de resistencias eléctricas sobre soporte de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizado porque los dos componentes vítreos que constituyen el soporte de vidrio, son cilíndricos y concéntricos y la película resistente es una espiral.

25.-

7º.- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE RESISTENCIAS ELECTRICAS SOBRE SOPORTE DE VIDRIO.

Según se describe en la presentememoria que consta de once folios mecanografiados, por una sola cara y dibujos.

Madrid, 15 de Febrero de 1968

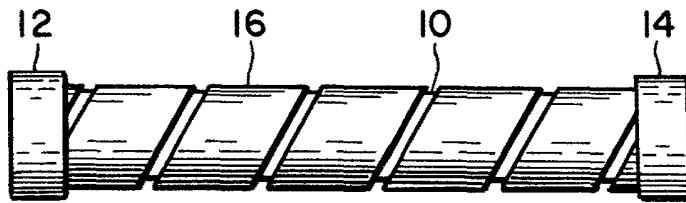


Fig. 1

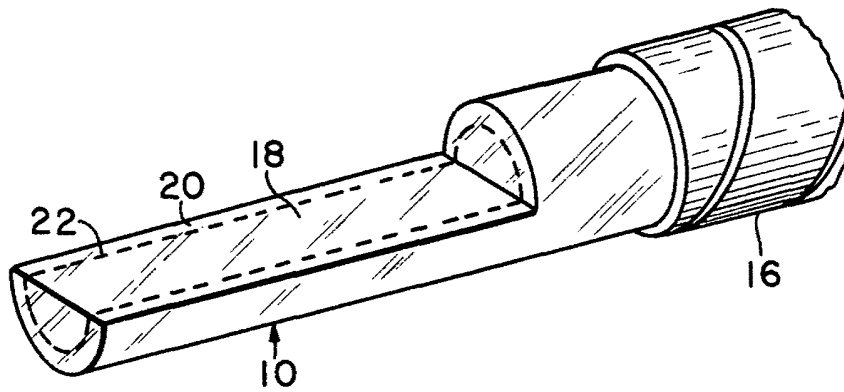


Fig. 2

Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.