

436969

80 JUN. 1975

P.- 60.355

Case Nº 45.378

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	H01B
-----------	------

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania 15222, Estados
Unidos de América

por: "UN CONJUNTO DE OBTURACION DE CABLE ELECTRICAMENTE
BLINDADO".

Esta invención se refiere a la creación de un conjunto de obturación para cable: apantallado o blindado que tiene una sola pantalla o protección o varias concéntricas. El conjunto de obturación está más particularmente diseñado para utilizar con un cable apantallado de dicho tipo cuando se usa en un conjunto de penetración eléctrica para un miembro de contención nuclear.

Un problema común existente en el campo de los componentes nucleares es la forma de obturar de manera eficaz, coaxial y triaxialmente, cables de instrumentos a través de la penetración eléctrica que es proporcionada en el miembro de contención. Dichos cables de instrumentos presentan un problema especial debido a la necesidad de mantener la impedancia eléctrica característica del cable. Un cambio de impedancia introducido por el conjunto de obturación interferiría con la señal eléctrica que está siendo transportada por el mismo, la cual puede ser, por ejemplo, una señal de valor muy bajo, tal como la procedente de un detector de neutrones.

Ha sido práctica usual formar una obturación o junta de vidrio entre el cable central de señal y unas extensiones de apantallamiento anulares, conductoras, con una junta de obturación de vidrio prevista en torno al apantallamiento y un miembro de obturación exterior, concéntrico. Tales juntas de vidrio son relativamente frágiles y se pue-

den dañar en el lugar de construcción cuando se está montado la penetración en su lugar.

5 Un avance reciente en el diseño de penetración se describe en la solicitud de patente norteamericana, número de serie 460.250. En el diseño de penetración se utiliza un concepto modular, en el que una pluralidad de conductores se obturan en primer lugar dentro de un módulo cilíndrico que después se obtura en su posición. Los conductores individuales se cierran o sueldan herméticamente dentro del módulo por medio de un agente de obturación resinoso endurecido in situ, que envuelve al conductor formando una obturación en torno a y a lo largo del conductor. Al llevar el cable de instrumentos coaxial y triaxial obturado con vidrio a través de dichos conjuntos de penetración, se vió que cuando el agente de obturación resinoso se dispuso en torno al conjunto de junta coaxial de vidrio, en la obturación del conjunto en el módulo, que la junta de vidrio se fracturaba como consecuencia de la fuerza de compresión en la obturación ejercida por el agente de obturación resinoso que se endurece.

10

15

20

De acuerdo con la presente invención, un conjunto de junta u obturación de cable eléctricamente apantallado, para un cable apantallado, comprende un cable de señal centralizado que se extiende longitudinalmente a través del conjunto de obturación y continúa como el cable de señal a

25

ambos lados del conjunto de obturación; unos medios de apantallamiento flexibles, foraminosos o perforados, conductores, a través de los cuales se puede hacer pasar fácilmente el agente de obturación resinoso, fácilmente dispuestos en torno al cable de señal centralizado y separados del mismo, cuyos medios de apantallamiento se extienden longitudinalmente a través del conjunto de obturación; dos miembros de obturación resinosos, eléctricamente aislantes y separados, formados de agente de obturación resinoso endurecido in situ, dispuestos en torno al cable de señal y que llenan el espacio de separación entre el cable de señal y los medios de apantallamiento o protección y que rodean los mismos, siendo mantenida una separación de vigilancia de fugas entre los miembros de obturación separados, cada uno de los cuales forma una obturación en torno a y a lo largo del cable de señal y de los medios de apantallamiento.

La invención incluye también un conjunto de penetración eléctrica, en el cual el cable eléctricamente apantallado se lleva de manera obturada a través de un miembro resistente a la alta temperatura y a la radiación, extendiéndose un cable apantallado interno y un cable apantallado externo desde lados opuestos de la parte del conjunto de obturación del conjunto de penetración, en el cual la parte del conjunto de obturación comprende un cable de señal

centralizado que se extiende longitudinalmente a su
través y continua como el conductor central del ca-
ble apantallado interno y externo; unos medios de apa-
tallamiento flexibles, perforados, conductores, a tra-
vés de los cuales se puede hacer pasar fácilmente el
5 agente de obturación resinoso, fácilmente dispuestos
en torno al y separados del cable de señal centraliza-
do, cuyos medios de apantallamiento se extienden longi-
tudinalmente a través del conjunto de obturación y están
10 conectados eléctricamente a las pantallas conductoras de
los cables apantallados interno y externo; dos miembros
de obturación resinosos, eléctricamente aislantes, sepa-
rados, formados de agente de obturación resinoso endure-
cido in situ, dispuestos en torno al cable de señal y que
15 llenan el espacio de separación entre el cable de señal y
los medios de apantallamiento y que rodean a estos, mante-
niéndose una separación de vigilancias de fugas entre los
miembros de obturación separados, cada uno de los cuales
forma una junta u obturación en torno al y a lo largo del
20 cable y de los medios de apantallamiento. Como el agente
de obturación resinoso se comprime a medida que se endu-
rece, la obturación se mantiene de manera eficaz debido
a la flexibilidad de los medios de apantallamiento.

Una pluralidad de medios de apantallamiento con-
25 céntricos, similares, pueden estar previstos para un cable

5 triaxial. La separación entre el cable central de señal y los medios de apantallamiento, y la constante dieléctrica del agente de obturación resinoso, se eligen de manera que la impedancia eléctrica del conjunto de obturación se adapte a la impedancia eléctrica del cable apantallado.

10 Con el fin de que la invención se pueda comprender más claramente, se describirán a continuación realizaciones convenientes de la misma con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en alzado lateral de un módulo de penetración con una pluralidad de cables apantallados extendiéndose a través del mismo;

15 La Figura 2 es una vista a mayor escala, parcialmente en sección, del conjunto de obturación para un solo cable apantallado dentro del módulo de la figura 1;

20 La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2, que ilustra la relación de los medios de apantallamiento al cable de señal en el conjunto de obturación de la realización preferida; y

La figura 4 es una vista en sección, a mayor escala, que muestra la manera en que están conectados los medios de apantallamiento al cable apantallado interno y externo, exteriormente al módulo.

25 En la figura 1 se aprecia un módulo de penetración 10 generalmente tubular. El módulo 10 es típicamente

de acero inoxidable, y están previstas una pluralidad de ranuras 12 de obturación, anulares, en torno a la parte central del mismo, para permitir el fácil montaje con obturación del módulo dentro de una pestaña o brida de penetración, no mostrada. Una abertura 14 está prevista a través de la pared del módulo 10 y comunica con una cámara central de vigilancia de fugas prevista en el mismo, la cual comunica a su vez con el espacio de separación para vigilancia de fugas previsto en el conjunto de obturación del cable, según se explicará.

Una pluralidad de cables de apantallamiento triaxiales 16 se extienden desde ambos lados del módulo 10, siendo un lado el interno y siendo el otro el externo de la penetración nuclear.

El conjunto de obturación 18 para un solo cable apantallado 16 se aprecia con mayor detalle en la figura 2. Este conjunto de obturación 18, no mostrado en la figura 1, es colado en posición dentro de la parte central del módulo 10. El conjunto de obturación 18 comprende el cable central 20 de señal, el cual, para un cable triaxial de impedancia 75 ohmios, es un alambre de cobre del calibre número 18 AWG. Unos primeros medios de apantallamiento 22 flexibles, perforados, conductores, están separados radialmente en torno al cable central 20 de señal. Los medios de apantallamiento 22 deben ser perforados para permitir el

fácil paso del agente de obturación resinoso y flexibles para que cuando la resina se endurezca en su sitio bajo compresión, se mantenga el cierre. En la realización preferida (véase la figura 3), los primeros medios de apantallamiento comprenden dieciseis alambres de cobre 24, de calibre número 18 AWG, igualmente separados entre sí en una configuración circular en torno al cable central de señal, cuyo círculo tiene un diámetro de aproximadamente 9,5 mm. Estos alambres conductores se extienden longitudinalmente a través del conjunto de obturación y están conectados eléctricamente por ambos extremos a la primera pantalla del cable triaxial interno y externo. Para un conjunto de obturación de cable coaxial, solamente se utilizarían los primeros medios de apantallamiento. Para la realización de cable triaxial están dispuestos unos segundos medios de apantallamiento 26 concéntricamente en torno a los primeros medios de apantallamiento 22 y separados de los mismos. Los segundos medios de apantallamiento 26 son flexibles, perforados y conductores, como sucede con los primeros medios de apantallamiento. En esta realización preferida, los segundos medios de apantallamiento 26 comprenden veinticuatro alambres de cobre equidistantes 28, de alambre de calibre número 18 AWG. Los alambres 28 se extienden longitudinalmente a través del conjunto de obturación y están conectados por ambos extremos a la pantalla

externa de los cables triaxiales interno y externo. Los cables 28 de los segundos medios de apantallamiento están dispuestos en una configuración circular en torno al cable central de señal, teniendo el círculo un diámetro de aproximadamente 14,2 mm.

5

Un par de discos aislantes delgados 30 tienen una pluralidad de aberturas alineadas 32 previstas a través de cada uno para permitir el paso del cable de señal y de los conductores de apantallamiento a su través. Los discos aislantes están separados para proporcionar una cámara central 34 de vigilancia de fugas, a través de la cual pasan los conductores. Esto permite la vigilancia constante de cualquier fuga que pueda ocurrir a lo largo de cualquiera de los conductores. Esta cámara 34 de vigilancia de fugas comunica con la abertura 14 del módulo 10 para esta finalidad. Los discos aislantes están formados de un material resistente a la alta temperatura y a la radiación, típicamente policarbonato.

10

15

20

25

Los miembros de obturación resinosos 36 están dispuestos a tope en la superficie externa de cada uno de los discos aislantes 30. Los miembros de obturación resinosos 36 se forman por endurecimiento in situ del material resinoso aislante, en torno al cable central de señal y de los medios de apantallamiento. La resina se elige de manera que forme un cierre hermético a lo largo de cada uno de los conductores. El cierre o la obturación es resistente a la temperatu-

ra y a la radiación. La resina utilizada debe tener una elevada resistencia eléctrica y una constante dieléctrica elegida para asegurar que la impedancia eléctrica del conjunto de obturación se adapte a la impedancia del cable coaxial o triaxial utilizado. La constante dieléctrica de un material resinoso típico que se ha encontrado útil es de aproximadamente 4,7. El material resinoso preferido es el "Epon Resin 815", un material comercializado por la Shell Oil Company, que es un material de resina epoxídica de epícloridrin-bisfenol del tipo A. Con una viscosidad de 5 a 7 poises a 25°C y un equivalente epoxídico de 175 a 195. Este material de resina epoxídica se mezcla en aproximadamente cinco partes de resina con una parte de agente de curado o catalizador, tal como "Agente de Curado Epon Z", un material comercializado por Shell Oil Company, que es un agente de curado líquido del tipo de amina aromática. La mezcla es fluible y se puede verter fácilmente para llenar los espacios existentes entre los conductores. El disco aislante sirve como una pared de molde, y se puede situar un manguito, no mostrado, en torno a los segundos medios de apantallamiento para permitir el endurecimiento in situ del agente de obturación resinoso en torno a los conductores, para formar los miembros de obturación 36.

Entonces se puede colocar en posición el conjunto de obturación 18 dentro del módulo, utilizando agentes de ob-

turación resinosos similares. La cámara 34 de vigilancia de fugas está alineada con una cámara de vigilancia de fugas situada dentro del molde. También es posible formar el miembro de obturación 36 en torno a cada conjunto de obturación 18 dentro del módulo. En algunos casos, solamente será llevado un cable a través del módulo, de manera que la pared del módulo servirá como la cámara de conformación, dentro de la cual se admite el agente de obturación resinoso para endurecimiento in situ.

El material resinoso debe ser elegido con una constante dieléctrica tal que la impedancia eléctrica del conjunto de obturación se adapte a la impedancia eléctrica característica del cable. La separación de los medios de apantallamiento primero y segundo y los espacios de aire entre los mismos y el cable de señal son también tales que se mantenga este equilibrio de impedancia. Los medios de apantallamiento no pueden estar constituidos por un miembro metálico continuo, ya que el agente de obturación resinoso se debe introducir a través de los medios de apantallamiento y debe rodear a estos con obturación, formando un cierre a lo largo de su longitud. La flexibilidad de los medios de apantallamiento permite la formación de una buena obturación bajo la fuerza de compresión aplicada por el agente de obturación resinoso que se endurece. De este modo, unos medios de apantallamiento de malla conductora pueden sustituir a los alambres

separados que enseña la realización preferida, siendo las aberturas de la malla suficientemente grandes para permitir que el agente de obturación resinoso fluya a su través.

5 Haciendo referencia a la figura 4, la conexión de alambres 24, 28 de los medios de apantallamiento primero y segundo se efectúa, respectivamente, a la pantalla interna 38 y a la pantalla externa 40 de los cables triaxiales 16. Un anillo conductor 42 está conectado eléctricamente a la pantalla interna 38 para facilitar la conexión eléctrica a los alambres o cables 24, estando estos soldados al anillo 10 42 para efectuar la conexión eléctrica. Pueden estar previstos unos medios de recalco anulares 44 en torno al anillo 42 para aplicar de manera segura el anillo 42 a la pantalla interna 38. De una manera similar, está previsto un segundo 15 anillo conductor 46 en torno a la pantalla externa 40, estando los segundos medios de recalco anulares 48 dispuestos en torno al mismo para asegurar el anillo 46 a la pantalla externa 40. Los cables 28 de los segundos medios de apantallamiento 26 se conectan entonces eléctricamente al anillo 20 46, por ejemplo mediante soldadura.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 30 de Mayo de 1974, bajo el número 474.552, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25

1ª.- Un conjunto de obturación de cable eléctricamente blindado para un cable apantallado, caracterizado por un cable de señal centralizado que se extiende longitudinalmente a través del conjunto de obturación y que continúa como el cable de señal a ambos lados del conjunto de obturación; unos medios de apantallamiento flexibles, perforados y conductores, a través de los cuales se puede hacer pasar fácilmente agente de obturación resinoso, radialmente dispuestos en torno al cable de señal centralizado y separados del mismo, cuyos medios de apantallamiento se extienden longitudinalmente a través del conjunto de obturación; dos miembros de obturación resinosos, eléctricamente aislantes, separados, formados de agente de obturación resinoso endurecido in situ, dispuestos en torno al cable de señal y que llenan el espacio de separación existente entre el cable de señal y los medios de apantallamiento y que rodean a estos, siendo mantenida una separación de vigilancia de fugas entre los miembros de obturación separados, cada uno de los cuales forma un cierre o junta en torno al cable

de señal y los medios de apantallamiento y a lo largo de los mismos.

5 2ª.- Un conjunto según la reivindicación 1ª, caracterizado porque están previstos unos segundos medios de apantallamiento, separados concéntricamente en torno a los medios de apantallamiento conductores, flexibles, foraminosos, y los segundos medios de apantallamiento conductores son también unos medios conductores flexibles o foraminosos, y los miembros de obturación resinosos se extienden radialmente hacia fuera para rodear los segundos medios de apantallamiento.

10 3ª.- Un conjunto según la reivindicación 1ª ó la 2ª, caracterizado porque los medios de apantallamiento están constituidos por una pluralidad de cables conductores separados, igualmente espaciados en sentido radial.

15 4ª.- Un conjunto según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado porque la separación entre el cable de señal centralizado y los medios de apantallamiento, y la constante dieléctrica del agente de obturación resinoso, se eligen de manera que la impedancia eléctrica del conjunto de obturación se adapte a la impedancia eléctrica del cable apantallado.

20 5ª.- Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque un par de discos aislantes separados, cada uno de los cuales tiene una plura-

5 lidad de aberturas de adaptación para hacer pasar el cable de señal centralizado y los medios de apantallamiento, están separados para definir la cámara de vigilancia de fugas, con los miembros de obturación resinosos en apoyo a tope en los lados opuestos de los discos aislantes separados.

10 6ª.- Un conjunto de penetración eléctrica en el cual un cable apantallado eléctricamente es llevado de manera obturada a través de un miembro resistente a la elevada temperatura y a la radiación, extendiéndose un cable apantallado interno y un cable apantallado externo desde lados opuestos de la parte del conjunto de obturación del conjunto de penetración, caracterizado porque la parte del conjunto de obturación comprende un cable de señal centralizado dispuesto longitudinalmente a su través y que continúa como
15 el conductor central del cable apantallado interno y externo; unos medios de apantallamiento conductores, flexibles y perforados, a través de los cuales se puede hacer pasar fácilmente el agente de obturación resinoso, dispuesto fácilmente en torno al cable de señal centralizado y separado
20 del mismo, cuyos medios de apantallamiento se extienden longitudinalmente a través del conjunto de obturación y están conectados eléctricamente a las pantallas conductoras de los cables apantallados interno y externo; dos miembros de obturación resinosos, separados, eléctricamente aislantes, formados de un agente de obturación resinoso endurecido in situ,
25

5 dispuestos en torno al cable de señal y que llenan el espacio de separación existente entre el cable de señal y los medios de apantallamiento y que rodean a estos, manteniéndose una separación de vigilancia de fugas entre los miembros de obturación separados, cada uno de los cuales forma un cierre u obturación en torno a, y a lo largo de, el cable de señal y los medios de apantallamiento.

10 7ª.- Un conjunto según la reivindicación 6ª, caracterizado porque el cable apantallado es un cable triaxial, y están previstos unos segundos medios de apantallamiento conductores, separados concéntricamente en torno a los medios de apantallamiento conductores flexibles y perforados, y los segundos medios de apantallamiento conductores son también unos medios conductores flexibles y perforados que están conectados eléctricamente a la pantalla externa de los cables de pantalla triaxiales interno y externo, y los miembros de obturación resinosa se extienden radialmente hacia fuera para rodear los segundos medios de apantallamiento.

15 20 8ª.- Un conjunto de obturación de cable eléctricamente blindado.

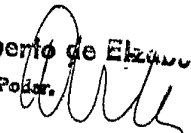
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 JUN. 1975

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.


5

10

15

20

25

26-6-75 CAL.

- 17 -

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

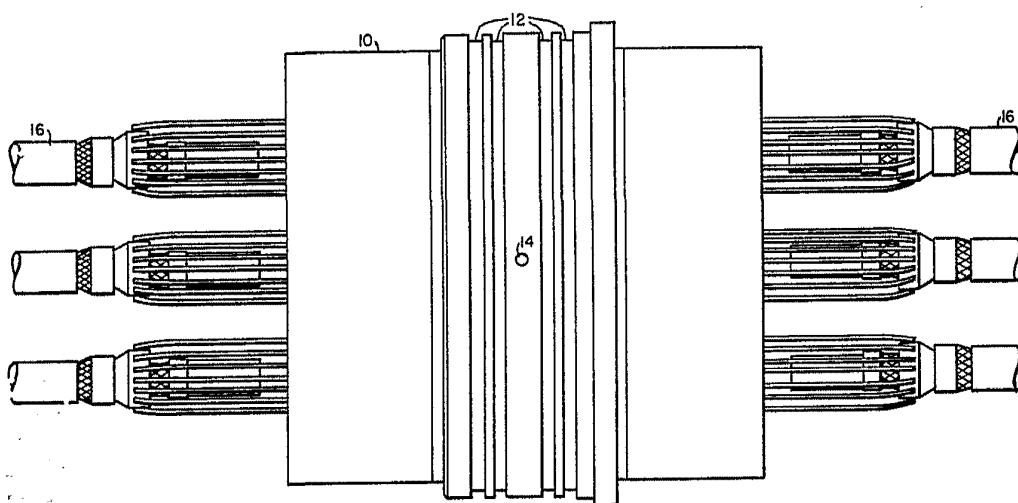


FIG. 1

Alberto de Elizaburu
Por Poder

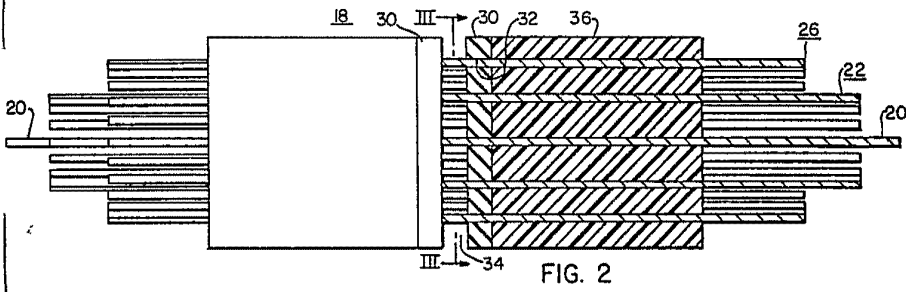


FIG. 2

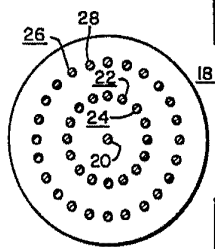


FIG. 3

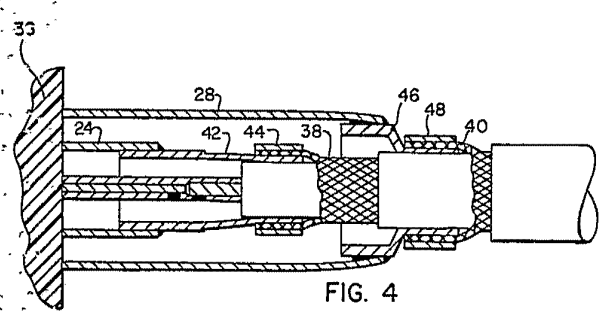


FIG. 4

Alberto de E.
Per Poder.