

181760

PATENTE DE INVENCION.

B.B.C. 198/38 c.

181760



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"TRANSFORMADOR CON ARROLLAMIENTOS DE ALTA TENSION TOTAL-
MENTE RODEADOS DE MATERIAL AISLANTE".

SOLICITANTES: AKTIENGELLSCHAFT, BROWN BOVERI & CIE.,
domiciliados en BADEN, Suiza.

- Para el aislamiento del arrollamiento de alta tensión de transformadores contra los devanados de baja tensión y la caja ofrece ventajas rodear el arrollamiento de alta tensión con una capa de aislante sólido, con el fin
5. de conseguir en un pequeño espacio una gran resistencia aislante. Aquí resulta la dificultad de hallar, para la corriente del medio refrigerante que se ocupa de la expulsión del calor producido por las pérdidas en el devanado, un camino que no conduzca a un trayecto de descarga. Se
 10. ha propuesto rodear el arrollamiento de alta tensión con

181760



- una caja aislante de una o varias partes, que en puntos muy alejados del cuerpo de hierro va provista de orificios para la entrada y salida del refrigerante. Aquí, la refrigeración del arrollamiento tiene lugar por el hecho de que su calor de pérdidas es absorbido por el refrigerante previsto en rendijas radiales conduciéndolo al refrigerante que se encuentra en canales longitudinales entre el arrollamiento y la caja aisladora. El refrigerante ha de ser movido aquí artificialmente. También se ha propuesto cerrar el camino de descarga por los orificios de entrada y salida del refrigerante a través de la caja aislante por medio de piezas aislantes resistentes. Otra solución del presente problema consiste en dividir el arrollamiento de alta tensión en bobinas tubulares concéntricamente introducidas unas sobre otras, teniendo en cuenta que la bobina tubular más interior, próxima al arrollamiento de baja tensión, ha de aislarse de éste por medio de un cilindro aislante de material resistente y absorbente, cilindro que, en sus dos extremos, está doblado angularmente sobre el arrollamiento de alta tensión. Las demás bobinas tubulares están asimismo mutuamente separadas entre sí por medio de aislamientos resistentes. La expulsión del calor de pérdidas producido por las diferentes bobinas tubulares tiene lugar a través de canales verticales de refrigeración que se encuentran entre ellas, entrando y saliendo el refrigerante entre los ángulos aislantes. Pero esta solución es engorrosa y costosa y deja al arrollamiento de alta tensión completamente descubierto por uno de los lados longitudinales.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 35.
40. El objeto del invento es, pues, el de crear



- un arrollamiento de alta tensión totalmente rodeado de material aislante, para transformadores, en el que las deficiencias descritas se eliminan por el hecho de que, según el invento, el arrollamiento está envuelto por dos
45. cilindros aislantes dotados de bridas reforzadas que abarcan de tal modo a los extremos frontales de las bobinas del devanado, que entre las bridas mutuamente vueltas hacia sí se forman rendijas circulares para la entrada y salida del medio refrigerante.
50. En el dibujo están representados esquemáticamente en la figura 1 y 2, ejemplos de realización del invento.
- En las figuras está representada con a la caja de hierro de un transformador. El arrollamiento de alta
55. tensión está dividido en dos arrollamientos cilíndricos b_1 , b_2 , que están dispuestos concéntricamente a tal distancia entre sí, que forman un canal anular de refrigeración^c que se extiende sobre la longitud del arrollamiento. Con d_1 , d_2 , están designados los arrollamientos cilíndricos que forman el arrollamiento de baja tensión, que se
60. encuentran concéntricamente con relación al arrollamiento de alta tensión. El arrollamiento de alta tensión está rodeado de dos cilindros aislantes e_1 , e_2 , de papel estratificado de alta calidad, los cuales van dotados de bridas
65. reforzadas f_1 a f_4 las cuales abarcan de tal modo a los extremos frontales de los arrollamientos cilíndricos de alta tensión b_1 , b_2 , que entre las bridas mutuamente vueltas hacia sí se forman rendijas circulares c_1 , c_2 , para la entrada y salida del refrigerante. Como refrigerante puede utilizarse tanto un líquido, por ejemplo, aceite, como
- 70.



también aire o gas. Con g_1 a g_4 , están además designados anillos de protección, en sí conocidos, en los extremos de los arrollamientos cilíndricos del arrollamiento de alta tensión, anillos que pueden ser de material aislante con superficie metálica o de metal. El refuerzo de las

75. bridas en los cilindros aislantes puede lograrse de cualquier modo, por ejemplo, por el hecho de que las capas de papel de los cilindros aislantes e_1 , e_2 , se doblan, individualmente o varias juntas, en forma angular con intercalación de piezas de separación con forma de sector.

80.

Mediante la disposición, según el invento, se ha hecho posible construir transformadores con las distancias más pequeñas posible entre el arrollamiento de alta tensión y las proximidades con simultánea y excelente expulsión del calor producido por pérdidas sin aplicar

85. métodos especialmente costosos.

Para poder disminuir el espacio entre el devanado de alta tensión y la caja del transformador en los casos en que el arrollamiento de alta tensión es el devanado exterior, el aislamiento del arrollamiento en la superficie de la envuelta que mira hacia la caja del transformador, se preve un apantallado metálico con puesta a tierra. Para este fin, por ejemplo, el cilindro aislante

90. e_2 en la figura 1, dejando libres las superficies de las bridas que están vueltas hacia el soporte, pueden inyectarse con metal o un barniz, así como recubrirse con cintas o un cilindro metálico. Mediante este apantallado metálico se logra que los esfuerzos se trasladen al resistente material aislante de alta calidad, descargando al

95. espacio exterior entre el arrollamiento y la caja que está

100.



- lleno de aceite, aire, etc. Entonces, entre el arrollamiento y la caja ya solo es necesario un espacio de tal tamaño que permita el cómodo montaje y desmontaje del transformador. Para lograr el mismo fin puede emplearse también un
105. cilindro aislante especial con recubrimiento metálico unilateral, cilindro que se introduce sobre el aislamiento del arrollamiento. Otra posibilidad especialmente sencilla está representada en la figura 2. Aquí, las capas exteriores de papel del cilindro aislante e_2 no están dobladas
110. angularmente para la formación del refuerzo de las bridas, sino que se han dejado en su forma natural y van dotadas con el recubrimiento de apantallado metálico h , cuya longitud axial es mayor que la altura del cilindro aislante e_2 , dotado de las bridas reforzadas. La prolongación axial
115. del apantallado sobre el cilindro aislante aumenta el efecto favorable de protección contra la formación de descargas de deslizamiento. En el empleo de un apantallado protector previsto axialmente más largo que el aislamiento del arrollamiento ofrece ventajas el hecho de que los extremos salientes del apantallado metálico estén recubiertos de aislamiento en la cara vuelta hacia el arrollamiento.

- Si en atención a la formación constructiva del transformador es necesario, a continuación del aislamiento
125. del arrollamiento formado por los cilindros aislantes e_1 , e_2 , crear espacios libres entre dicho aislamiento y otras partes del arrollamiento o el núcleo del transformador, puede preverse del mismo modo un apantallado análogo.

- En lugar de dividir el arrollamiento de alta tensión en dos arrollamientos cilíndricos, tal como se ha re-
- 130.



presentado en los ejemplos de realización, no hay inconveniente en subdividir aún más las partes del arrollamiento b_1 , b_2 , envueltas por los cilindros aislantes dotados de bridas extensibles. También es sin más posible devanar el arrollamiento de alta tensión en una pieza de tal modo, que quede libre un canal de refrigeración o que, con los canales de entrada y salida c_1 , c_2 , entre las bridas extensibles, forme un paso libre para el refrigerante.

- N O T A -

140. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los procedimientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Holanda con fecha 8 de Noviembre de 1938, bajo el N° A 88415 VIIIId/21d, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de invención por veinte años en España: "Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, caracterizado porque el arrollamiento está encerrado en dos cilindros aislantes dotados de bridas reforzadas que envuelven de tal modo a los extremos frontales de las bobinas del arrollamiento, que entre las bridas mutuamente vueltas hacia sí, se forman rendijas anulares para la entrada y sali-
- 145.
- 150.
- 155.
- 160.



da del refrigerante.

165. 2º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el arrollamiento está subdividido en dos arrollamientos cilíndricos que están dispuestos concéntricamente a tal distancia uno de otro, que forman un canal de refrigeración que se extiende sobre la longitud del arrollamiento.

170. 3º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el refuerzo de las bridas de los cilindros aislantes se han provocado por extensión del material de las bridas.

180. 4º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el aislamiento del arrollamiento lleva un apantallado metálico puesto a tierra en la superficie de la envuelta que mira hacia la caja del transformador, hacia otras partes del arrollamiento o hacia el núcleo del transformador.

185. 5º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en la reivindicación 4, caracterizado porque el aislamiento del arrollamiento está metalizado en su superficie.

190. 6º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según

181760

- 8 -



lo especificado en las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque la longitud axial del apantallamiento metálico es mayor que la altura de los cilindros aislantes dotados de bridas reforzadas.

195. 7^º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en las reivindicaciones 4 a 6 caracterizado por un cilindro aislante especial con recubrimiento metálico unilateral que está introducido sobre el
200. aislamiento del devanado.

8^º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, según lo especificado en las reivindicaciones 4 a 6 con aislamiento del arrollamiento de papel estratificado caracterizado porque para la formación del apantallado, las capas exteriores de papel del cilindro aislante no están
205. dobladas angularmente para la formación del refuerzo de las bridas, sino que se han dejado en estado normal y van provistas del recubrimiento metálico.

210. 9^º - Transformador con arrollamientos de alta tensión totalmente rodeados de material aislante, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en el dibujo que se acompaña.

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

Madrid, 20 de Enero de 1948,

AKTIENGESellschaft, BROWN BOVERI & CIE.,

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

181760

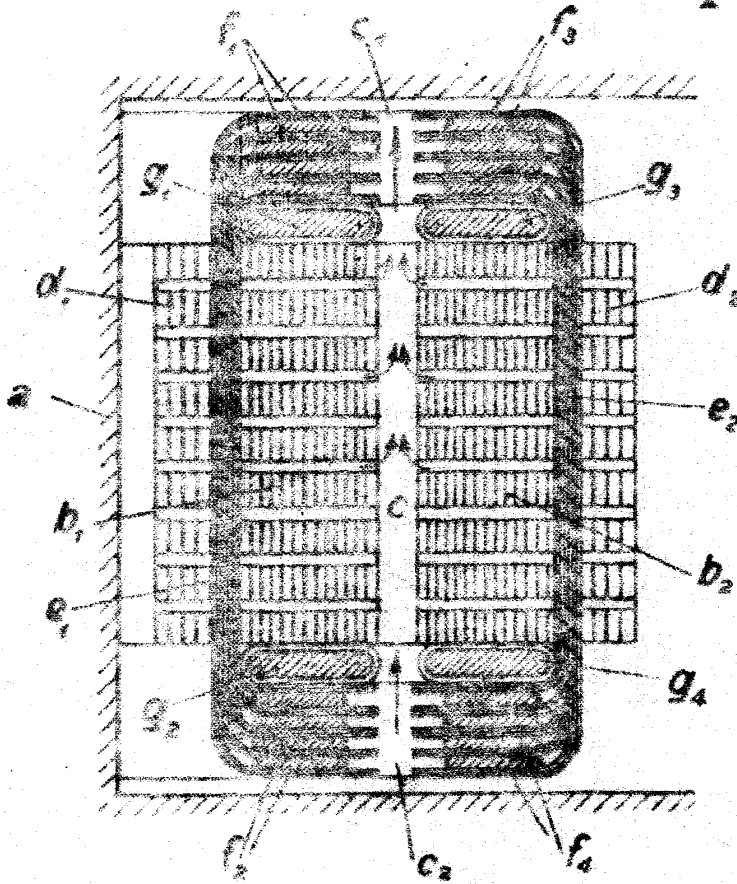


Fig. 4

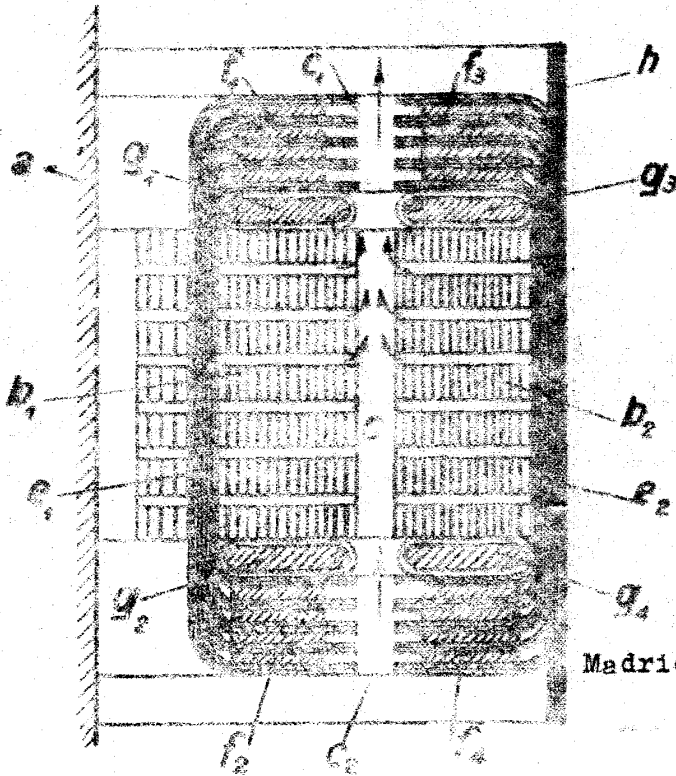


Fig. 2

Madrid, 20 enero 1948.