

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

15 ENE. 1978 ES
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	471947	(10) A1
(21)		
(22) FECHA DE PRESENTACION	21 JUL. 1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
77 22 536	22 de Julio de 1.977	Francia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01P	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN TRANSFORMADORES POLIFASICOS.		
(71) SOLICITANTE (S)		
Société Anonyme dite: ALSTHOM-UNEELEC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
38, Avenue Kléber, 75.784 PARIS CEDES 16 (Francia)		
(72) INVENTOR (ES)		
Gérard PREVOTAT, Ing.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO		

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en transformadores polifásicos, que comprenden un número de núcleos magnéticos igual al número de fases, teniendo cada uno de los núcleos dos lados rectilíneos adyacentes cada uno de los cuales está dispuesto contra un lado rectilíneo de un núcleo magnético adyacente y pasa por un bobinado que comprende arrollamientos de alta tensión de sección recta trapezoidal y de baja tensión de sección recta rectangular, siendo cada núcleo magnético simétrico con respecto al plano de simetría de dos bobinados adyacentes y estando impregnado de un barniz ó de una resina.

Ya se ha propuesto en la patente española 397.263 del 10 de Mayo de 1.974 a nombre de la entidad solicitante un transformador polifásico de este tipo, denominado sectorial, en el que los núcleos magnéticos eran obtenidos cada uno a partir de una chapa magnética enrollada y recogida en un mandril de forma correspondiente a la del circuito magnético, y después cortada en elementos que eran insertados en los dos bobinados en los que debía pasar el circuito magnético, y después reensamblados. Tales transformadores, si bién satisfactorios para potencias moderadas, lleva tiempo el fabricarlos y el esponjamiento de la chapa magnética resulta excesivo, de modo que ya no resultan convenientes cuando se les quiere construir para niveles de potencia elevados, por ejemplo por encima de 315 KVA.

En efecto, son largos de fabricar y el esponjamiento de la chapa se vuelve excesivo desde el momento mismo que el espesor del circuito magnético aumenta algo. Además, para niveles de potencia elevados, presentan una resistencia insuficiente a los esfuerzos electrodinámicos, tanto del lado de los circuitos magnéticos como del lado de los bobinados. En virtud de su forma rectangular, estos últimos son difíciles de fabricar con conductores de gran sección, y no resisten a cortocircuitos francos. Además, el mantenimiento de niveles de calentamiento y de ruido a valores aceptables resulta imposible de respetar sin que ello traiga -

consigo un aumento prohibitivo de las cantidades de hierro del circuito magnético y de metal buen conductor (cobre ó aluminio) de los bobinados.

La presente invención tiene como finalidad remediar los inconvenientes mencionados y permitir la fabricación de transformadores polifásicos sectoriales, incluso para niveles de potencia elevados, de fabricación relativamente fácil, de resistencia conveniente a los esfuerzos electrodinámicos incluso en caso de cortocircuitos francos, y de niveles de calentamiento y de ruido aceptables, sin necesidad de utilizar cantidades de hierro y de metal buen conductor excesivas.

El transformador polifásico según la invención se caracteriza porque sus núcleos magnéticos impregnados con un barniz ó una resina son serrados en dos partes según un plano perpendicular a su plano de simetría siendo a continuación reunidas las dos partes entre sí, y porque se fabrican a partir de chapas magnéticas de al menos dos anchuras diferentes, de modo a presentar una sección recta que comprende al menos un escalón/nivel.

Preferentemente los lados de los arrollamientos de alta tensión de dos bobinados adyacentes son separados por una cuña única en el plano de simetría del núcleo que atraviesa estos bobinados.

Para un transformador polifásico de refrigeración por aceite contenido en una cuba, que es el caso más general, resulta ventajoso disponer horizontalmente el bobinado que se encuentra en la parte superior de la cuba que es donde el aceite está más caliente, de modo que sus canales de refrigeración sean verticales, mientras que los otros bobinados, de los cuales algunos de ellos tienen un eje que forman un ángulo con el plano horizontal, por ejemplo de 30° en el caso de un transformador, trifásico, se dispondrán más abajo en la cuba, y por tanto en contacto con un aceite más frío por término medio, puesto que la eficacia de la circulación de aceite en sus canales de refrigeración será peor a igualdad de temperatura de aceite.

A continuación se describe, a título de ejemplo y con referencia a los dibujos anexos, un transformador trifásico sectorial según la invención.

La figura 1 representa una vista frontal del transformador.

5 La figura 2 representa una sección según el eje II-II de la figura 1.

La figura 3 representa en perspectiva las dos mitades de un núcleo magnético, después del aserrado y antes de la reunión entre sí.

10 En la figura 1, los circuitos magnéticos 2, 3, 4 pasan respectivamente a través de los bobinados 5 y 7, 5 y 6, y 6 y 7. Cada bobinado tal como 5 comprende arrollamientos de alta tensión tal como 8 y de baja tensión tales como 9. Los arrollamientos de alta tensión son de sección trapezoidal y de anchura media igual a la de los arrollamientos de baja tensión 9, de sección rectangular.

15 Los circuitos magnéticos se componen de dos partes tales como 13 y 14, 15 y 16, 17 y 18, obtenidas a partir de un fleje de chapa magnética conformado, recocido, impregnado de un barniz y después serrado según planos de aserradura tales como 19 (ver figura 3); las dos partes son reunidas después del montaje de los bobinados sobre los núcleos magnéticos correspondientes. Comprenden chapas magnéticas de dos anchuras diferentes chapas de anchura superior 10 y de anchura menor 11, de modo a formar un nivel ó grada, visible mejor en la figura 2. La presencia de este nivel ó escalón dá a la sección recta del núcleo magnético una forma que se aproxima a una semi-elipse (de la que todavía podría aproximarse más pre-
25 viendo uno ó dos niveles suplementarios, pero naturalmente a costa de complicar la fabricación). La sección pseudo-elipsoidal asegura a los bobinados una resistencia a los esfuerzos electrodinámicos radiales muy superior a la de un bobinado similar de sección rectangular. Además, la realización del circuito magnético en dos partes impregnadas separadas por
30 aserradura, y después reunidas, asegura una excelente resistencia mecánica

ca y una reducción de las vibraciones, por ende del nivel de ruido.

El calado de los bobinados se asegura entre otras cosas con ayuda de cuñas tales como 12 dispuestas entre los arrollamientos de alta tensión de dos bobinados adyacentes. Estas cuñas aseguran un bloqueo radial y axial de los bobinados por descomposición de la fuerza de aserradura en dos componentes ortogonales, una perpendicular al plano de simetría del bobinado y la otra paralela a éste, calándose los bobinados así mutuamente.

La utilización de núcleos magnéticos que presentan un nivel ó escalón y la utilización de arrollamientos de alta tensión de sección recta trapezoidal procura además una reducción de las longitudes de chapa magnética y de cobre ó de aluminio necesarias para rodear los bobinados por una parte y el circuito magnético por otra, por ende una disminución de las masas de metal y de los calentamientos.

La disposición de los bobinados representada en la figura 1 -bobinado 5 en la parte superior de la cuba donde se recoge el aceite más caliente dispuesto horizontalmente, de modo que estos canales de refrigeración sean verticales- permite una refrigeración muy eficaz, puesto que los otros dos bobinados, cuyo eje está a 30° con respecto a la horizontal por tanto con una circulación de aceite peor en sus canales de refrigeración, están con un aceite a una temperatura por término medio inferior.

La figura 2 permite ver mejor la forma en grada del núcleo magnético (chapas 10 más anchas, chapas 11 menos anchas), estando rodeado este núcleo por los arrollamientos de baja tensión 9 y de alta tensión 8.

La figura 3 muestra en perspectiva el aspecto de las dos mitades 13 y 14 de un núcleo magnético, después del aserramiento de éste y antes de que sean reunidas entre sí según el plano de aserradura 19.

Aunque la estructura del transformador que acaba de describir se con referencia a las figuras parezca preferible, habrá de comprenderse que podrán aportarse diversas modificaciones sin salir por ello del marco

de la invención. En particular, la forma geométrica del núcleo magnético puede ser diferente, y por ejemplo poligonal.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en transformadores polifásicos, que comprenden un número de núcleos magnéticos igual al número de fases, teniendo cada uno de los núcleos dos lados rectilíneos adyacentes cada uno de los cuales dispuesto contra un lado rectilíneo de un núcleo magnético próximo y pasa por un bobinado que comprende arrollamientos de alta tensión de sección recta trapezoidal y de baja tensión de sección recta rectangular, siendo cada núcleo magnético simétrico con respecto al plano de simetría de dos bobinados adyacentes, y estando impregnado de un barniz ó de una resina, caracterizados porque los núcleos magnéticos son serrados en dos partes según un plano perpendicular a su plano de simetría, siendo a continuación reunidas entre sí las dos partes, y porque se fabrican a partir de chapas magnéticas de al menos dos anchuras diferentes, de modo a presentar una sección recta que comprende al menos un escalón ó grada.

10 15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los lados de los arrollamientos de alta tensión de dos bobinados adyacentes están separados por una cuña única en el plano de simetría del núcleo que atraviesa los bobinados.

20 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque cuando se refrigera mediante aceite contenido en una cuba, el bobinado que está en la parte superior de la cuba se dispone horizontalmente con canales de refrigeración verticales, disponiéndose los demás bobinados más abajo en la cuba.

25 4.- Perfeccionamientos en transformadores polifásicos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una so-
la cara.

21 JUL 1978

Madrid,

Société Anonyme dite: ALSTHOM-UNELEC.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

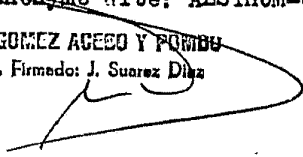


FIG.1

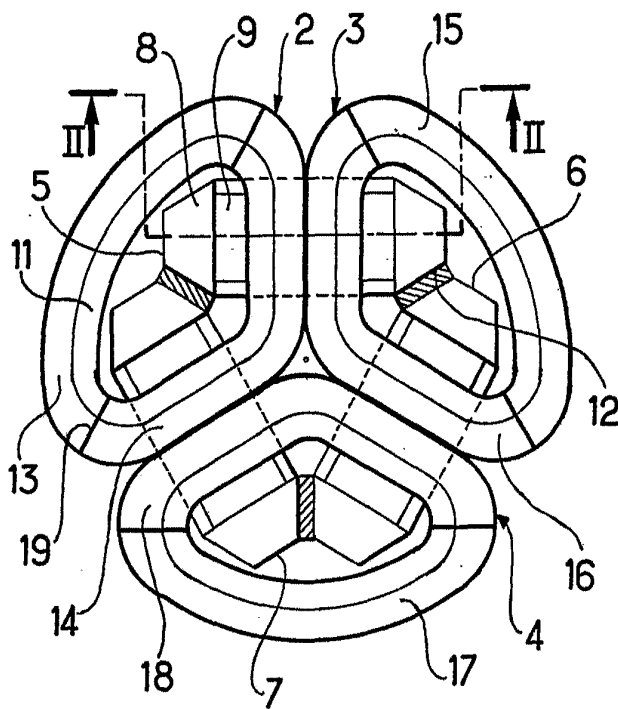


FIG.2

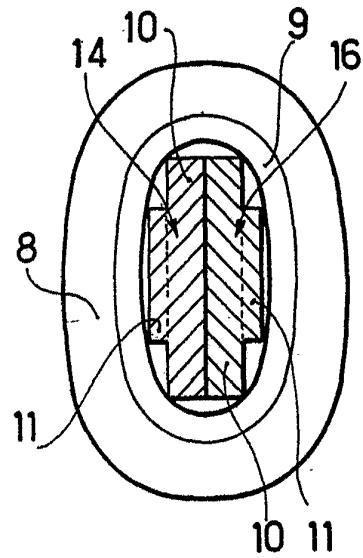
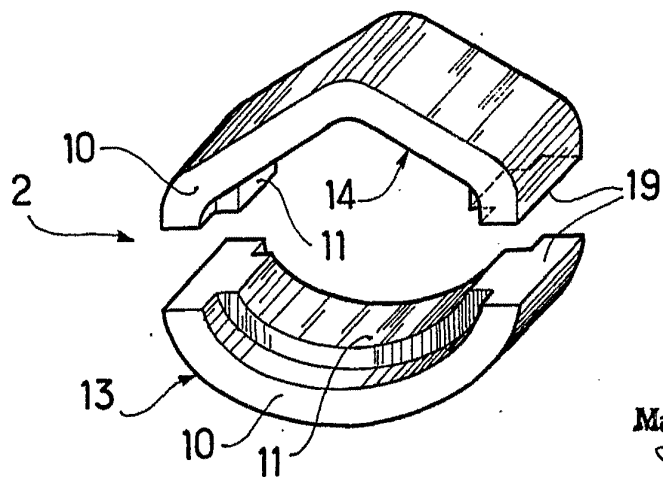


FIG.3



ESCALA
VARIABLE

Madrid 21 JUL 1978

J. M. ...
P. P. Firmador, J. ...