

180966

PATENTE DE INVENCION

BBC. 186/39 d

180966



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Transformador con columna de chapas radiales o en  
"forma de envolvente".

=====

Solicitantes: Aktiengesellschaft, BROWN, BOVERI & CIE.  
domiciliados en Baden, Suiza.

=====

- Hasta ahora se suelen construir los transformadores, empleando para el núcleo de hierro, compuesto de columnas para los arrollamientos y de piezas de culata para el retorno del flujo magnético, láminas de chapa de diferentes largos y anchos, estratificadas en planos paralelos y eventualmente encajonadas. Si se acopla en tal caso la forma de la columna, en su sección transversal, a la forma circular de los arrollamientos, se aumenta con ello el número de los cortes de chapa desiguales,
5. resultando tambien mayor el trabajo de estampado y la
10. cantidad de desperdicios por los recortes de las chapas. La construcción de las columnas y el montaje del núcleo de



- hierro serán complicados y caros. Se consigue una economía en la construcción del núcleo, utilizando columnas
15. con chapas estratificadas en sentido radial o en forma de envolvente, y unidas en sus superficies frontales mediante juntas de soldadura. Tal construcción de columnas no solo será sencilla y económica en su preparación, sino que resulta también favorable en sentido
20. magnético-eléctrico. Pero, todavía queda como punto desfavorable la construcción usual del dispositivo para el ajuste del circuito magnético que requiere mucho trabajo de estampado y trae consigo considerables desperdicios de chapa, haciendo necesario el empleo de
25. dispositivos para la sujeción de los arrollamientos.

Forma objeto de la presente invención un transformador con columna de chapas radiales o en forma de envolvente, en cuya construcción se eliminan los inconvenientes antes citados, formando el dispositivo

30. para el ajuste del circuito magnético de chapas estratificadas en paquetes que tienen esencialmente forma de "U", comprimiendo las bridas de las chapas contra la columna.

En el adjunto dibujo esquemático se representa,

35. a título de ejemplo no limitativo, una forma de ejecución de la invención, refiriéndonos a un transformador monofásico. Fig. 1 es un corte longitudinal, Fig. 2 un corte transversal y las figuras 3 y 4 son detalles de la construcción.

40. En dicho dibujo, a es la columna del núcleo de hierro, con chapas dispuestas en sentido radial y los arrollamientos concéntricos de alta y baja b y c. El dispositivo para el ajuste del circuito magnético está formado por paquetes de chapas en forma de "U",



45.  $d$ ,  $d_1$  hasta  $d_8$ , dispuestos en forma de estrella alrededor de los contornos de la columna y apretados por sus bridas contra dicha columna, de modo que rodean los arrollamientos. En este caso resulta adecuado, ajustar las bridas de los paquetes de chapas en forma de "U", a
50. la forma de la columna con objeto de facilitar el paso directo del flujo entre columna y el contacto para el retorno del flujo magnético: Pueden estratificarse de una manera sencilla las chapas de los paquetes en forma de "U" de dicho dispositivo de ajuste del
55. circuito magnético, sobre una línea que corresponda al contorno circular de la columna. Las chapas de los paquetes de forma de "U" se mantienen unidas por medio de juntas de soldadura dispuestas en puntos determinados, adecuadamente sobre el plano exterior de los
60. nervios y/o de las bridas.

- En el ejemplo representado se emplean tiras  $e_1$  y  $e_2$  para la unión de soldadura. Las tiras  $e_2$ , soldadas sobre las bridas de los paquetes en "U", se utilizan, empleando tiras  $e_3$  soldadas sobre las
65. frentes de las columnas y bulones de presión  $f$  para obtener la presión entre la columna y los paquetes en "U" del contacto de retorno del flujo. La parte activa del transformador está metida en un recipiente redondo  $h$ . Por lo menos un sector de la columna de chapas radiales
70.  $a$  queda sustituido por un sector aislante  $i$ , por ejemplo de madera. De este modo se consigue aumentar el espacio para la colocación de los conductores de salida. Se designa con  $k$  un aislador pasa-pared.

- Los paquetes del contacto de retorno
75. magnético pueden estar formados, ya sea de chapas estampadas en forma de "U" (figura 3), o bien de chapas



- estampadas en forma rectangular, y luego compuestas en forma de "U" y encajonadas (fig. 4), después de lo cual se procede a soldarlas en la forma antes indicada. Al
80. preparar las chapas de este modo, conviene unir las en determinados puntos mediante bandajes  $g_1$  (figuras 1 y 3) que deben componerse por lo menos parcialmente de material aislante. Dichos bandajes serán adecuadamente de arrollamientos de cuerda, superpuestos por encima de los
85. cantos de los paquetes de chapas sobre los angulares  $g_2$  que se colocan en dichos cantos y que son de material aislante en capas. En lugar de los bandajes pueden también emplearse cuñas de presión  $o$  (fig. 2) dispuestas entre los paquetes de chapas.
90. Por la construcción del núcleo de hierro según la invención, recibe también el contacto de retorno del flujo magnético una forma que corresponde a un mínimo de trabajo de estampado. Chapas estampadas en forma rectangular y unidas en forma de "U", se mantienen unidas
95. en la forma más sencilla y se puede prescindir de los tornillos aislantes de los paquetes de chapas. Las juntas de soldadura garantizan una unión rígida de las chapas. Si se componen los paquetes de chapas, de chapas en forma de "U", se podrá utilizar los recortes rectangulares para chapas de
100. columnas de un transformador más pequeño. La forma especial de las uniones de soldadura en la columna y el contacto de retorno, permite unir fácilmente <sup>ambas</sup> piezas a presión; por tanto, la construcción de un transformador se simplifica notablemente. Quedan eliminadas las planchas
105. finales de la culata con ménsulas para el soporte de los arrollamientos. Eventualmente podrán disponerse en los espacios intermedios, entre los paquetes, en forma de estrella, del contacto de retorno, muelles para el soporte



180966

- de los arrollamientos. Igualmente puede ejercerse el
110. prensado de los arrollamientos simultáneamente con la presión de los paquetes en "U" contra la columna, por medio de piezas de separación en forma de cuñas  $n_1, n_2$  (fig.1). Puesto que se aprietan cada uno de los paquetes sueltos suficientemente contra la columna, la inducción del
115. entrehierro puede ser tan grande como la inducción de la columna. Siendo el factor de relleno en la columna de 70% y 90% en las culatas del contacto de retorno, la altura de la culata será :

$$H \cdot D \cdot \pi \cdot 0'9 = D^2 \frac{\pi}{4} 0'7$$

120.  $H = 0'195 D .$

Puesto que el transformador normal tiene una altura de culata de aproximadamente D, la altura de construcción se reduce para el transformador según la invención en:  $2D - 0'39 D = 1'61 D.$

125. La estructura del núcleo de hierro de acuerdo con la invención ofrece otra ventaja más, para la refrigeración. En los espacios intermedios, entre los paquetes de chapas, en disposición de estrella o radial, del contacto de retorno, pueden alojarse tubos de refrigeración  $m$  ; estos pueden también estar ondulados en el eje longitudinal del transformador. Asimismo puede mejorarse la refrigeración, haciendo entrar, en forma de ondas, la pared del recipiente circular  $h$  del transformador en los espacios intermedios de los paquetes de chapa del
130. contacto de retorno , tal como lo representa la fig. 2 con líneas punteadas.
- 135.

De esta manera se reduce notablemente el espacio que ocupa el transformador, quedando asimismo



140. rebajado su peso, a cuyo fin contribuye tambien la forma redonda de la carcasa, pudiéndose prescindir de refuerzos.

145. Para obtener un transformador trifásico resulta en este caso la posibilidad de colocar en un solo recipiente, y en serie axialmente uno tras otro, tres transformadores monofásicos construidos segun la invención.

150. La construcción conforme se describe en este invento, resulta particularmente adecuada para disponer transformadores de capacidad muy grande tumbados sobre un carretón, por ejemplo para aprovechar debidamente el gálibo de un ferrocarril. Los aisladores pasa-pared pueden disponerse en este caso repartidos sobre los dos frentes del recipiente del transformador.

#### N O T A

155. 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. Tambien

160. se hace constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Suiza con fecha 23 de noviembre de 1939 nº 55085, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y

165. por lo que se solicita patente de invención, por 20 años en España: "Transformador con columna de chapas radiales o en forma de envolvente"; caracterizándose por lo siguiente:

170. 1º.= Transformador con columna de chapas radiales o en forma de envolvente, caracterizado porque



se forma la pieza de culata para el retorno del flujo magnético de chapas esencialmente estratificadas en paquetes en forma de "U", comprimidas con sus bridas contra la columna.

175. 2ª.= Transformador, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque se ajustan las bridas de los paquetes de chapas del contacto de retorno a la forma de la columna.

180. 3ª.= Transformador según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizándose porque se estampan las chapas del contacto de retorno en forma de "U".

4ª.= Transformador según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizándose porque se encajan los paquetes de chapas del contacto de retorno magnético componiendo las chapas rectangulares.

185. 5ª.= Transformador según reivindicaciones anteriores, caracterizándose porque las chapas de los paquetes quedan unidas en determinados puntos por juntas de soldadura.

190. 6ª.= Transformador según reivindicación 5ª, caracterizándose porque se sueldan tiras sobre el plano exterior de los nervios de los paquetes de chapas.

195. 7ª.= Transformador según reivindicaciones 5ª y 6ª caracterizándose porque se sueldan sobre las bridas de los paquetes de chapas, tiras que se emplean al mismo tiempo para conseguir la presión entre la columna y el contacto de retorno.

200. 8ª.= Transformador según reivindicación 7ª, caracterizándose porque sobre la cara frontal de la columna se colocan tiras que están unidas por medio de bulones de presión con las tiras superpuestas a las bridas.



205. 9º.- Transformador, segun reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las chapas de los paquetes se mantienen unidas disponiendo en determinados puntos bandajes.
- 10º.- Transformador, segun reivindicación 9º, caracterizado porque dichos bandajes se componen por lo menos parcialmente de material aislante.
210. 11º.- Transformador segun reivindicación 10º, caracterizado porque los bandajes se componen de arrollamientos de cuerda, colocados sobre los ángulos de material aislante en capas, que cubren los cantos de los paquetes de chapas.
215. 12º.- Transformador segun reivindicación 1º, caracterizado porque al menos un sector de la columna está sustituido por material aislante.
- 13º.- Transformador segun reivindicación 1º, caracterizado porque el recipiente del transformador
220. tiene forma circular.
- 14º.- Transformador segun reivindicación 1º, caracterizado porque en los espacios intermedios entre los paquetes de chapas del contacto de retorno, dispuestos en forma de estrella sobre la circunferencia de la columna,
225. se prevén dispositivos de refrigeración.
- 15º.- Transformador segun reivindicación 14º, caracterizado porque se colocan en los espacios intermedios tubos de refrigeración.
- 16º.- Transformador segun reivindicación 14º,
230. caracterizado porque se hace entrar la pared del recipiente del transformador, en forma de ondas dentro de los espacios intermedios de los paquetes de chapas del contacto de retorno.

7

- 9 -

180966



172.= Transformador con columna de chapas  
235. radiales o en forma de envolvente; tal y como queda subs-  
tancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado  
en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas  
por una sola cara.

Madrid, 17 de diciembre de 1947.

Aktiengesellschaft BROWN, BOVERI & CIE.

Por Poder de J. ~~ALVAREZ ACEBI~~

180966

180966

180966

Fig. 1

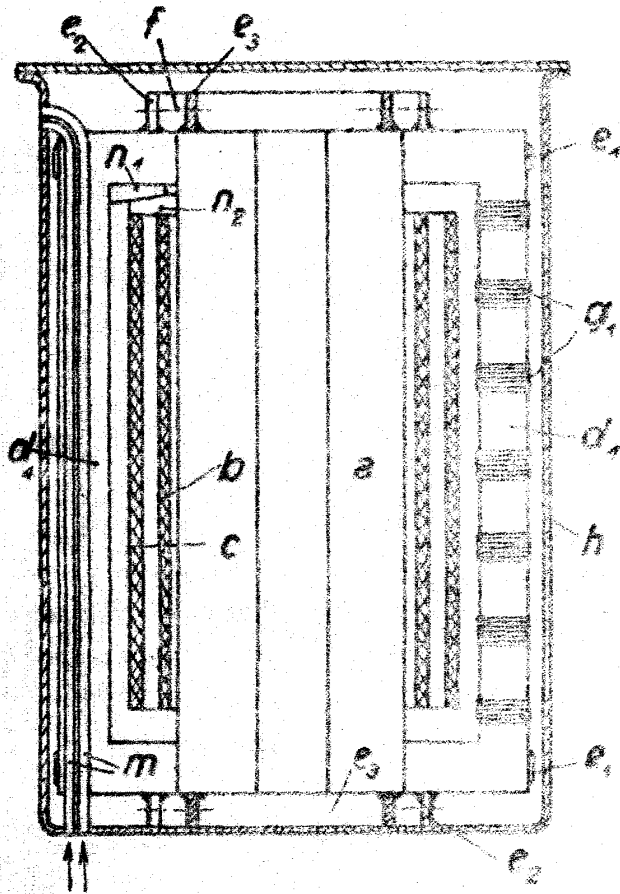


Fig. 3

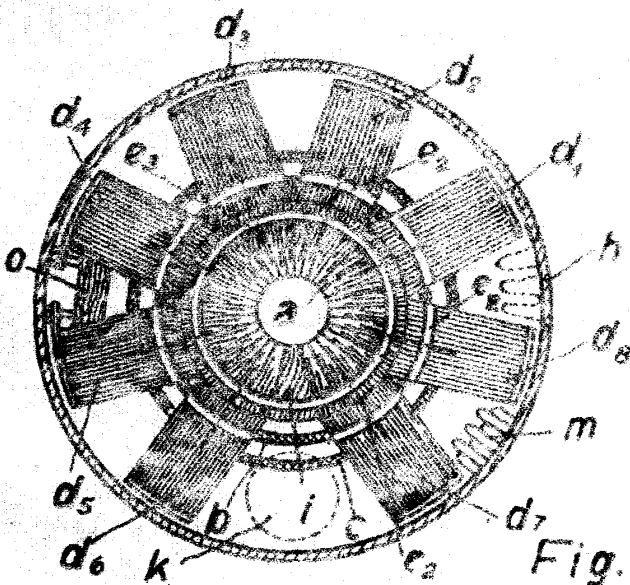
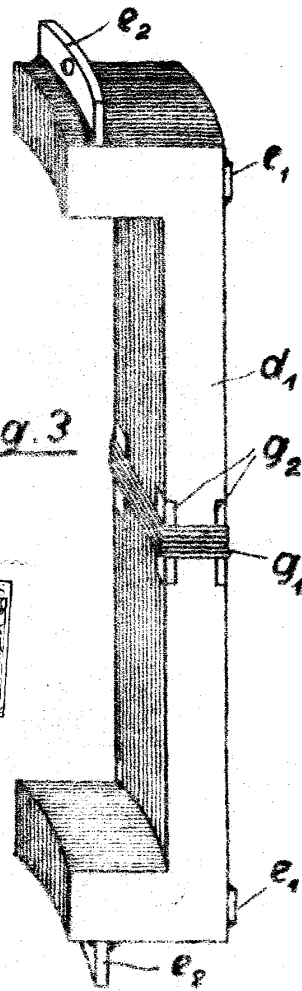
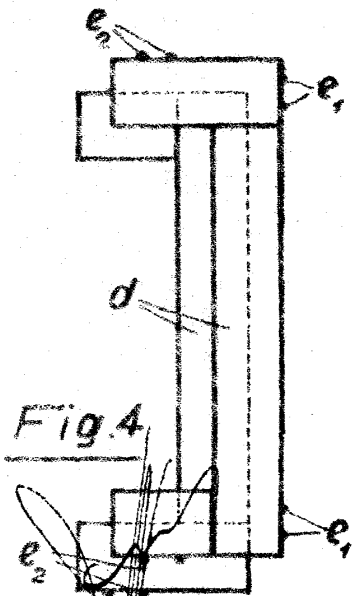


Fig. 2

Fig. 4



Madrid, 17 de diciembre de 1947.