

200787



Nº 386.815

200787

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: Dr. WALTER ZUMTOBEL

RESIDENCIA: Am Tugstein 4, 6850 DORNBIRN (VORARLBERG)

(OSTERREICH) Austria.

ENUNCIADO: MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION

DE NUCLEOS PARA TRANSFORMADORES Y BOBI

NAS DE INDUCCION.

Prioridad: Patente austriaca nº A 12 051/69 del 29.12.69.

MGS.-

000078

- 2

200787



1 El invento se refiere a ciertas mejoras introdu-
cidas en la construcción de núcleos para transformadores y
bobinas de inducción con al menos un entrehierro discurren-
te transversal al flujo magnético, estando el entrehierro
5 formado por una interrupción del paquete de hierro o por el
distanciamiento de por lo menos dos partes del paquete de
hierro y encontrándose las superficies frontales limitado-
ras del entrehierro a distancia diferente entre sí, para lo
cual está prevista en al menos un lugar del entrehierro una
10 elevación a manera de escalón.

Es conocida una bobina de inductancia dotada de
una envolvente cerrada periféricamente, en la que está in-
troducido el núcleo bobinado. Los lados frontales del núcleo
están apoyados contra la envolvente a través de tiras inser-
15 tadas de material no imantable, que se encuentran en la zo-
na magnéticamente neutra de la bobina de inductancia. Con
relación a la característica magnética de tal inductancia,
estas tiras no son capaces de contribuir en modo alguno so-
bre el entrehierro, ya que no solamente se encuentran en una
20 zona magnéticamente inactiva del paquete de hierro, sino que
también son de por sí magnéticamente inactivas y ejercen una
función puramente mecánica exclusivamente, ya que aseguran
entre sí, a manera de cuñas, a la envolvente y al núcleo, de
modo que está garantizado un funcionamiento exento de zumbi-
do, independientemente del envejecimiento a una temperatura
25 de servicio elevada.

30 Para misiones especiales de conexión y de mando es
deseable y apetecible que la característica magnética del nú-
cleo de hierro posea un pliegue en la zona inferior, o sea,
en la zona en la que la característica presenta todavía un
curso al menos aproximadamente lineal. Para conseguir este

200787

- 3 -

200787



1 fin presenta, por ejemplo, un núcleo de láminas ordenadas por
capas, un entrehierro, en el que las superficies que lo li-
mitan se encuentran a distancia distinta una de la otra. Es
5 ta separación distinta se consigue por medio de prolonga-
ciones de las láminas. Como en dimensiones pequeñas del nú-
cleo de hierro, por ejemplo, en reostatos amortiguadores pa-
ra lámparas fluorescentes, es preciso prever entrehierros
muy pequeños, resulta la formación de tales prolongaciones
un considerable problema técnico de troquelado, puesto que
10 los límites de tolerancia precisos únicamente pueden obser-
varse difícilmente.

Para orillareste problema técnico de troquelado o es-
ta dificultad técnica de troquelado, es conocido que a efec-
tos de conseguir la característica correspondiente y desea-
da del núcleo de hierro y, en especial, del entrehierro, la
15 elevación a manera de escalón esté formada por un nervio
de material ferromagnético introducido o insertado en la
zona magnéticamente activa del paquete de hierro o núcleo.
Las partes de las superficies frontales que limitan el en-
20 trehierro y que están más próximas entre sí que las demás
partes restantes de las superficies frontales, forman, por
así decirlo, un puenteo magnético más o menos pronunciado
del entrehierro, con el efecto de que en la zona de peque-
ña inducción son primeramente estos lugares los que se ha-
25 cen cargo de la conducción del flujo magnético, mientras
que en la zona superior de la inducción, o sea, en la zona
de la saturación, la característica es influenciada y deter-
minada primariamente por el entrehierro residual. Un nervio
tal como el propuesto por el invento puede fabricarse de ma-
30 nera exacta y de medida invariable, de modo que al ser em-



1973

2 4 7 6

1
5
10
15
20
25
30

pleado se suprimen por sí solos los inconvenientes descritos más arriba. Para la fijación especial de este nervio se dotan las láminas con ranuras que, en cuanto a técnica de troquelado, se dominan más sencillamente que las prolongaciones en las láminas, y en dichas ranuras se insertan los nervios. Si se pretenden variar entonces las relaciones magnéticas con relación a una forma de núcleo predeterminada entonces se puede conseguir ésto de manera sencilla variando para ello la sección transversal del nervio, para lo cual se practican en él orificios mayores o menores. Ahora bien, dado el estado actual de la técnica en los aparatos, estas variaciones motivarían una modificación de los útiles de troquelado de las láminas. Si aparte de ésto se utilizan como nervios piezas en forma de U de material ferromagnético, entonces aportan éstas todavía ventajas adicionales, ya que en efecto, un nervio así forma al mismo tiempo el cuerpo de la bobina, sobre el que se devanan las espiras de alambre antes de que la bobina sea montada en el núcleo. Las láminas de la culata, de forma de U, se enchufan entonces desde un lado sobre el núcleo, y los nervios de forma de U, que están calculados para determinar la característica magnética, forman al mismo tiempo una protección mecánica para el arrollamiento durante el montaje.

Para no desplazar hacia un lado el flujo magnético en el hierro por esta derivación magnética formada por el nervio, es recomendable disponerlo simétricamente con relación al plano central del núcleo de hierro o del paquete de hierro. Para influir en la mencionada característica magnética y, en especial, en el pliegue indicado, puede el material ferromagnético del nervio tener, por ejemplo, un va

3:4:78

- 5 -



100737

1 lor de saturación más bajo que el material de la restante
vía férrea, Para el alojamiento del nervio puede al menos
una de las superficies frontales limitadoras del entrehierro
poseer una ranura, en la que está insertado el nervio. Si
5 la altura del nervio es a este particular mayor que la lon-
gitud a puentear del entrehierro, entonces la longitud del
entrehierro resulta prácticamente cero a lo ancho del ner-
vivo. De esta medida se echa mano convenientemente cuando el
nervio tiene al mismo tiempo la misión de servir como apoyo
10 mecánico y como guía mecánica en la estructuración del nú-
cleo de hierro. Pero también para la compensación de las
fuerzas magneto-strictivas sirve este nervio, en tanto que
en la elección de materias de distintos valores de satura-
ción magnética se puede elegir la inducción de tal modo que
15 con respecto a uno de los materiales, exista una variación
positiva de longitud y, con respecto al otro material, una
variación negativa de longitud como consecuencia de la mag-
neto-estricción, de modo que las variaciones de longitud se
compensan visto en general.

20 Otra influenciación ventajosa de la característica
magnética resulta cuando el nervio presenta orificios, por
ejemplo, en forma de ranuras, siendo en la parte del nervio
comprendida entre las superficies frontales del paquete o
núcleo que limitan el entrehierro, mayor la proporción de
25 orificios que la proporción del material del nervio que li-
mita los orificios. Otra mejora de la idea del invento es-
triba, tal como ya se ha mencionado, en que como nervio se
prevé una pieza curvada en forma de U, que está dispuesta
a un lado del núcleo que atraviesa el arrollamiento de alam-
30 bre, y que está constituida por un material ferromagnético,

200787

200787



1 sirviendo el espacio limitado por la forma de U para reci-
bir el arrollamiento de alambre. Esta pieza de nervio de
forma de U, no obstante, no forma únicamente un dispositivo
5 apropiado para recibir las espiras de alambre del arrolla-
miento magnético de excitación, sino sirve adicionalmente
para fijar la parte del núcleo dentro del paquete de hierro,
estando la sección transversal de la pieza de nervio de forma
de U incluida totalmente en la sección transversal del hie-
10 rro. A este particular es conveniente que la pieza de forma
de U posea orificios en la zona del entrehierro, es decir,
en la parte en que limita directamente el entrehierro.

Ejemplos de realización del invento serán explicados
con más detalle a base del invento, sin por ello limitar el
15 invento. En el dibujo muestran: La figura 1 una forma de rea-
lización sencilla de la idea del invento; la figura 2 un -
nervio en detalle, visto de frente, y la figura 3 otra for-
ma de realización con nervios en forma U, y la figura 4, el
nervio de forma de U en detalle, visto en perspectiva incli-
nada.

20 Tal como muestra la figura 1 a base de una inductan-
cia acorazada cerrada periféricamente, se consigue el fin
pretendido por medio de un nervio 7 introducido o inserta-
do en la zona magnéticamente activa, habiéndose practicado
en los lados frontales 2' y 3' del entrehierro 1', del lar-
25 go L del núcleo de hierro, ranuras 8 y 9 destinadas a reci-
bir dicho nervio. La figura 2 ilustra el nervio 7 en deta-
lle, limitando las líneas de trazos 10 la parte situada -
dentro de las ranuras 8 y 9. La parte del nervio 7 situada
entre las dos líneas de trazos y dotada de las escotaduras
30 12, forma el puenteo propiamente dicho del entrehierro. Pue

3:4:76

- 7 -

200787



1978

1 de apreciarse asimismo, en la figura 2 que en la parte del
nervio situada entre las superficies frontales limitadoras
del entrehierro es la proporción de las escotaduras 12 ma-
5 yor que la proporción del material 16 del nervio que limi-
ta las escotaduras. Si para el puenteo total o parcial del
entrehierro se confecciona un nervio propio, entonces es -
conveniente elegir el material ferromagnético del entrehie-
rro de tal modo, que presente un valor de saturación más
10 te puede influirse mediante esta elección de manera espe-
cialmente intensiva en la formación del codo de la carac-
terística magnética, sino que es posible ajustar los mate-
riales de tal modo entre sí, que para una misma inducción
15 el material del nervio presente, por ejemplo, una varia-
ción negativa de longitud como consecuencia de la estric-
ción magnética, mientras que el otro material experimenta
una variación de longitud igual o aproximadamente igual de
grande, pero positiva, de manera que de esta forma senci-
20 lla pueden compensarse las fuerzas magneto-estrictivas.
Esta figura evidencia que en el caso de la forma de reali-
zación conforme a la figura 1, el nervio 7 puede cumplir
también funciones puramente mecánicas.

25 La figura 3 muestra ahora, en combinación con una in-
ductancia cerrada periféricamente de tipo similar de cons-
trucción al del objeto de la figura 1, que el nervio 13 es-
tá hecho como pieza moldeada en forma de U, dispuesta a un
lado del núcleo 14 que atraviesa el arrollamiento de alam-
bre, sirviendo el espacio limitado por la forma de U para
recibir el arrollamiento. La figura 4 muestra en detalle es-
30 ta pieza de forma de U e ilustra asimismo que en la parte -

200787



1973

3:4:78

1
5
10
15
20
25
30

delantera de dicha pieza de forma de U están previstos orificios 15 de forma de ranuras que, al estar la pieza montada, se encuentran directamente junto al entre-hierro (véase la figura 3). Además de misiones puramente electromagnéticas, cumple también este nervio misiones mecánicas, sirviendo para guía y fijación de la parte central 14 del núcleo. Es posible también subdividir el espacio limitado por la forma de U del nervio 13 mediante un tabique, tal como se ha indicado en las figuras 3 y 4 por medio de líneas de trazos. Esto permite la disposición de dos arrollamientos separados que, por medio del tabique 20, están desacoplados magnéticamente, al menos en parte. Se dispone con ello de la posibilidad de subdividir los arrollamientos en el caso de exigirse una conexión estrictamente simétrica de los dos arrollamientos. Otra ventaja de este tabique estriba en que su conductividad, basada en el material ferromagnético, amortigua las oscilaciones que se producen forzosamente al conectarse y en punto de anulación de la corriente. Este tabique puede encontrarse en el centro, pero puede naturalmente estar corrido hacia un lado con respecto al centro.

En paquetes de hierro para transformadores y bobinas de inducción (inductancias), un punto sustancial para la optimización de todos los factores influyentes en el aparato estriba en conseguir vías de hierro lo más cortas posible, y en troquelar las láminas necesarias para el núcleo de hierro en forma que se produzca el menor desperdicio posible. Si el paquete de hierro recibe una forma en la que el entrehierro esté limitado, por un lado, por una de las superficies frontales del núcleo portador del arrollamiento y por el otro lado, por una parte de la superficie limitadora

200787

200787



MAY 1973

1

5

10

15

20

25

30

de la envolvente que circunda al arrollamiento y constituida por piezas de forma de U (figura 3), entonces pueden crearse con ellos las condiciones previas para la optimización. En este caso la juntura mecánica entre el núcleo y la envoltura, motivada por razones mecánicas, recibe forma de entre-hierro. A este particular es conveniente que la longitud del arrollamiento sobre la lámina del núcleo, vista en el plano del flujo magnético, se corresponda aproximadamente con su ancho, siendo preferiblemente su longitud igual a su ancho, de modo que la zona arrollada de la lámina del núcleo -vista en el plano del flujo magnético- resulte cuadrada. Esta proposición no solamente permite aprovechar el material de partida de manera óptima (troquelado pobre en desperdicios), sino que aparte de esto hace posible ganar un espacio para recibir el arrollamiento, espacio que con relación a la sección transversal del hierro, presenta dimensiones en extremo favorables, de tal modo que la suma de gasto de cobre y hierro proporciona un rendimiento óptimo. La solución propuesta hace posible conseguir siempre una relación óptima entre hierro y cobre, a saber, independientemente de posibles fluctuaciones de precios. La longitud bobinable del núcleo es a este particular aproximadamente el doble de grande que el ancho de las ramas 23 de las láminas metálicas 21, con objeto de que el hierro disponible sea sometido lo más uniformemente posible a los esfuerzos magnéticos. Naturalmente pueden darse a las láminas del núcleo y a las láminas de la envolvente formas distintas, teniendo en cuenta esta teoría de proceder técnico. Así, por ejemplo, la lámina de núcleo 22 puede presentar en la dirección del flujo magnético o de circulación magnética,

24478

200787



MAY 197

1

en al menos uno de los dos lados frontales, una prolongación que puede servir para el centraje del núcleo dentro de la envolvente, tal como ilustra la figura 2, para lo -
cual dicha prolongación penetra por entre las ramas de las
dos láminas de forma de U de la envolvente, eligiéndose
el largo de esta prolongación 24 menor que el ancho de las
ramas 23 de las láminas de forma de U de la envolvente, pa-
ra de este modo impedir, o por lo menos hacer pequeños los
campos de dispersión en las juntas. También pueden las
ramas de una lámina de envolvente presentar largos distin-
tos, si bien la suma de los largos de la rama corta y la
larga ha de ser aproximadamente igual al largo absoluto de
la lámina de envolvente.

5

10

15

20

25

De lo antecedente se puede apreciar que el acortamien-
to del entrehierro puede tener lugar mediante un nervio in-
sertado o introducido en la zona magnéticamente activa y
que salve el entrehierro total o tan solo parcialmente, e
incluso mediante un nervio que penetre, tanto en una, como
tambien en la otra de las superficies frontales que limitan
al entrehierro como tal. El que por medio de determinadas
formas de realización y mediante una elección determinada
de las propiedades ferromagnéticas del material pueden con-
seguirse ventajas especiales en un plano puramente mecánico
por una parte, pero asimismo en un plano electromagnético,
por otra parte, lo ponen de manifiesto las explicaciones
precedentes.

30

En resúmen, la patente de invención que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Mejoras introducidas en la construcción de nucleos

2475

- 11

200/87



1 para transformadores y bobinas de inducción, que partiendo
de la conformación del núcleo a base de un paquete de chapas
metálicas superpuestas, con al menos un entrehierro que dis-
5 curre transversalmente respecto al flujo magnético, estando
el entrehierro puentado en al menos un lugar, en el que
existe un nervio postizo de un material ferromagnético, y
presentando las superficies frontales limitadoras del entre-
hierro una elevación en forma de escalón, situado transver-
salmente respecto a las láminas superpuestas, esencialmente
10 se caracteriza porque el nervio insertado presenta forma de
U dispuesta a un lado del núcleo que atraviesa al arrolla-
miento de alambre, estando previsto que dicha U incorpore
un tabique paralelo a las ramas libres, en tanto que el tra-
mo central de la U incorpora ranuras, siendo la superficie
15 de tales ranuras mayor que la superficie de material que de-
finen tales ranuras.

2. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la patente de invención que se solicita: MEJO-
RAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE NUCLEOS PARA TRANS-
20 FORMADORES Y BOBINAS DE INDUCCION.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de once páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 diciembre 1.970
BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30

200/81

D.WALTER ZUMTOBEL

HOJA UNICA

3 4 7 8

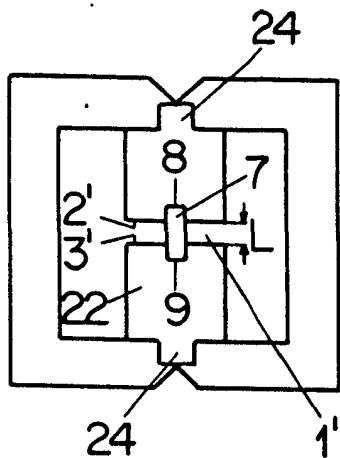


FIG. 1

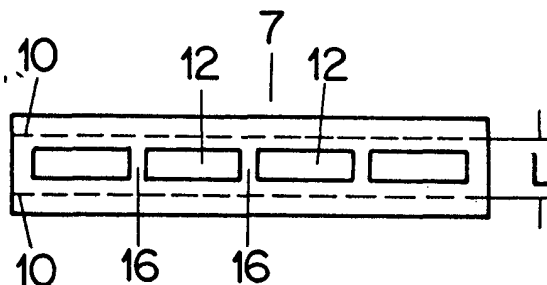


FIG. 2

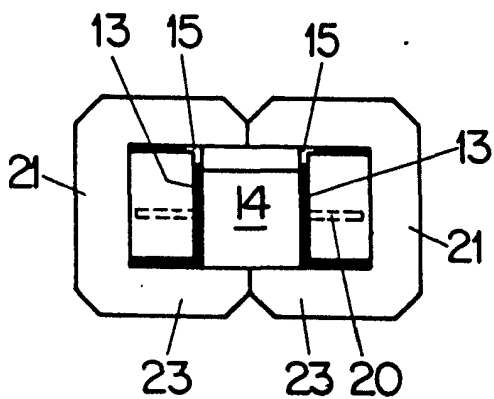


FIG. 3

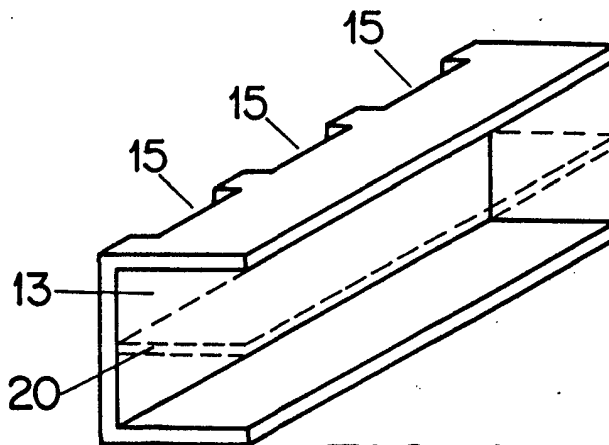


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 23 de diciembre de 1970

BERNARDO UNGRIA

P. P.