



299458

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de la razón social

5 FEILPEN & GUILLEAUME, Fabrik elektrischer Apparate Aktien-Ge-
sellschaft., de nacionalidad austriaca, domiciliada en Schrems-
Eugenia (Austria Oriental),

por:

" UN RELEVADOR A IMAN DE RETENCION "

-0000-

10

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

En la construcción de disyuntores de alta sensi-
bilidad con relé diferencial de intensidad, y también en muchos
otros problemas que plantea la electrotécnica, es de importancia
decisiva emplear relevadores de la máxima sensibilidad de res-
15 puesta posible.

Las formas constructivas normales de los revelado-
res que funcionan con imanes de atracción, tienen demasiada po-
ca sensibilidad, y necesitan para su funcionamiento una poten-
cia o una energía de disparo demasiado elevada para muchas de
20 las posibles aplicaciones de los mismos. Puede conseguirse un
aumento de la sensibilidad de respuesta empleando los conocidos
relevadores polarizados, en los cuales la armadura queda reteni-
da en su posición de reposo por el flujo magnético producido por
un arrollamiento de retención o por un imán permanente.

299458



25 Pueden entonces distinguirse dos modalidades
de funcionamiento distintas, en cuando al disparo, a saber:
en un caso, se debilita el flujo de retención circulante
por la armadura por superposición sustractiva del flujo pro
ducido por un circuito de excitación supletorio, provocando
30 de este modo el desprendimiento de la armadura; y en otro,
el flujo de excitación, circulando por el mismo circuito mag
nético que conduce el flujo de retención, aumenta la reluc
tancia provocando fenómenos de saturación, con lo cual se
consigue también debilitar el flujo de retención de la arma
35 dura. Entonces, un resorte de forma adecuada desprende la
armadura de las piezas polares y la energía mecánica almace
nada en dicho resorte provoca a continuación la realización
del proceso de disparo propiamente dicho.

Para considerar el relevador con yugo de tres
40 o más cuerpos descrito a continuación, sólo interesa estudiar
el estado de la técnica relativo a los relevadores que utili
zan imanes permanentes para engendrar el flujo de retención,
ya que quedan excluidos los arrollamientos usados para obte
ner el flujo de retención debido al continuo consumo de ener
45 gía que poseen.

El grupo de relevadores polarizados que utili
zan un circuito de excitación para debilitar el flujo de re
tención permanente, por superposición del flujo engendrado
por ellos a este último, es el mas conocido. El material del
50 imán permanente resulta inadecuado, en virtud de su elevada
reluctancia, para que discurra por él el circuito de retorno
del flujo magnético supletorio producido por el arrollamien
to de excitación. Por tal motivo, todos los relevadores de
este tipo presentan un circuito magnético derivado cuya for-



299458

55 ma ha de ser tal, que por una parte su reluctancia sea la mínima posible para que por él circule el flujo de la excitación supletoria, ya por otra parte ha de ser suficientemente elevada para que todavía circule una parte suficientemente grande del flujo magnético permanente por la armadura y la retanga en su
60 posición venciendo la fuerza ejercida por el resorte. Estas condiciones, opuestas una a otra, forzosamente han de conducir a una solución de compromiso. También, forzosamente, circulará el flujo, producido por la excitación supletoria, por el entrehierro de la armadura, donde incluso en caso de haberse me-
65 canizado este entrehierro con superacabado, ha de vencer aqual una reluctancia considerable. Ello ya limita, desde un punto de vista puramente de fabricación, la sensibilidad de disparo del disyuntor. Es cierto que algunas construcciones de este tipo funcionan sin entrehierro en lo que al circuito derivado se
70 refiere, pero entonces, para conseguir una fuerza magnetomotriz suficiente del flujo permanente en el circuito de la armadura, ha de trabajar el circuito derivado magnético cerca de la inducción correspondiente al punto de saturación. En tal caso resulta elevada la intensidad del campo magnético para el flujo de
75 excitación supletorio que cierra circuito, igualmente por el circuito derivado, en virtud del codo de la curva característica de imanación, con lo cual aumenta considerablemente el número de Amperios-vuelta proporcionalmente necesario.

En otro relevador el circuito derivado presenta
80 una gran sección y un entrehierro pequeño, sin poder por ello resolver el problema, ya que en un circuito magnético derivado, recorrido tanto por el flujo permanente como por el de excitación, las condiciones arriba expuestas, y opuestas una a otra, dan una solución poco satisfactoria y nunca óptima. Otro incon

299458



85 veniente, en este tipo constructivo, reside en el hecho de ser
la debilitación del flujo permanente dependiente del sentido
de la corriente de excitación. Este es el motivo por el cual,
bajo ciertas circunstancias, si la corriente de excitación es
alterna, la armadura no se desprende hasta la segunda semion-
90 da, contada a partir del instante en que circula la corriente
de excitación.

Para evitar estos inconvenientes, el ya cita-
do segundo grupo de los relevadores polarizados intenta conse-
guir la debilitación del flujo de retención sin necesidad de
95 que el flujo de excitación haya de circular por el entrehierro
de la armadura y el circuito magnético derivado. Esto se consi-
gue, desplazando por medio del flujo supletorio engendrado por
el arrollamiento de excitación, al flujo del imán permanente,
que por causa de los fenómenos de saturación provocados, pasa
100 a circular por un circuito derivado. Estas soluciones se carac-
terizan por un circuito magnético cerrado para la excitación
supletoria, carente de entrehierro. Ante todo se han dado a co-
nocer dos construcciones, en principio idénticas entre sí, y
que son el revelador de imán de bloqueo y el revelador de yugo
105 partido en dos.

Si conservando el entrehierro se pliegan las
dos mitades del imán de bloqueo utilizando como eje de rotación,
para dicho movimiento de plegado, el vertical de simetría, sur-
ge del imán del bloqueo el yugo partido en dos. La ejecución
110 práctica del relevador de imán de bloqueo se basa en dicho ra-
zonamiento. Es ventajoso en este grupo de soluciones el hecho
de que el efecto de saturación se produce con independencia del
sentido de la corriente de excitación, produciéndose aquella
con corriente alterna en la primera semionda que llegue. Además,

299458



115 el circuito de excitación se cierra en hierro y carece de entrehierro. Gracias a ello es posible conseguir sensibilidades máximas. En cambio, es un inconveniente el hecho de aprovecharse mal, en este tipo de reveladores, el material magnético de que se construye la armadura. Esto a su vez es un inconveniente
120 para la resistencia a las vibraciones que el revelador debe presentar. Únicamente cuando la armadura es de poca masa, el disyuntor podrá salir airoso de los ensayos de vibración necesarios para la práctica, soportando las aceleraciones producidas en dichos ensayos, aunque las fuerzas de retención sean
125 muy pequeñas. Precisamente las fuerzas de retención pequeñas permiten aumentar la sensibilidad de respuesta. He aquí otra dificultad para un grupo de reveladores que, si bien aprovecha los fenómenos de saturación, utiliza, en calidad de armadura, un imán permanente.

130 Otro inconveniente del relevador de imán de bloqueo reside en que la saturación por el flujo de excitación tiene lugar en puntos del yugo relativamente distanciados de la superficie de apoyo de la armadura. Es característico el que en el curso del flujo permanente se forme, en cada medio del
135 yugo, primero una zona sin saturar, luego dos zonas de bloqueo saturadas y luego otra zona sin saturar, hasta llegar a la superficie de apoyo de la armadura. En esta última zona circula un flujo de dispersión nada despreciable, junto con el flujo de retención que atraviesa la armadura. Al efectuar el bloqueo
140 el flujo de retención y el de dispersión han de ser desplazados por el flujo de excitación, para engendrar el cual se necesita entonces un número de Amperios-vueltas innecesariamente elevado. Además, la disposición de dos zonas de saturación, de localización separada una de otra, implica una reluctancia innece-



2994

145 sariamente elevada que el flujo de excitación ha de vencer.
Esto rige en mayor grado todavía para el disyuntor de yugo
partido en dos. En este caso, el flujo de excitación ha de
saturar el yugo completo, existiendo todavía el inconvenien
te de que por la falta de derivación magnética queda el flujo
150 permanente concentrado en forma de flujo de dispersión en la
pequeña superficie del yugo existente entre el imán perma-
nente y el arrollamiento de excitación.

Para conseguir una elevada sensibilidad de dis-
paro por los motivos apuntados, es mucho mejor reducir al mi-
155 nimo la zona saturada. Por tal motivo es lógico limitarla di-
rectamente a aquella parte del yugo directamente adyacente a
la armadura.

Esta invención resuelve tanto el problema del
mejor aprovechamiento de la sección de la armadura, como tam-
160 bién el de crear en cada mitad del cuerpo del yugo una sola
zona de bloqueo limitada a las inmediaciones de la superficie
de apoyo de la armadura.

Para mejor aprovechar la sección de la armadura
lo más sencillo es subdividir el flujo de retención permanente.
165 El estado actual de la técnica conoce para ello varios métodos.
Así se emplean por ejemplo polos magnéticos que engranan a mo-
do de dentado y que se imanán mediante un electroimán o imán
permanente bipolar. Otra solución consiste en una disposición
cilíndrica, consiguiéndose mediante paquetes de chapas de yu-
170 gos simétricos, con imanes permanentes en forma de cuñas, el
número de polos deseado. Sin embargo, todas las ejecuciones
conocidas de relevadores multipolares, con armaduras retenidas
por imanes, son de fabricación costosa, ocupan muchos espacio,
y no ofrecen la exactitud necesaria para un disparo de máxima



175 sensibilidad.

El relevador a imán de retención con arreglo a la presente invención se compone de un yugo de estructura estratificada, quedando separados los cuerpos del yugo, construidos de material de alta calidad magnética, por capas de material no ferromagnético. Como se representa en las figuras 1, 2 y 3, puede entonces reducirse considerablemente la sección de la armadura manteniendo iguales la densidad de las líneas de fuerza y su número en dicha armadura.

Los cuerpos del yugo sirven para conducir el flujo de retención permanente que en parte atraviesa la armadura, y en parte halla su retorno por las capas separadoras. Por lo tanto, gracias al grueso de las capas separadoras, puede formarse de modo sencillo y exacto el circuito derivado magnético, sin que sea necesario emplear mucho trabajo o mucho material. La armadura y el imán permanente se han dispuesto en un punto adecuado del cuerpo del yugo, de modo que salven las capas separadoras. El arrollamiento de excitación abraza los cuerpos del yugo, carentes de entrehierro, y que adoptan una forma tal que para el circuito de excitación queda fuertemente restringida la sección de los cuerpos en la zona adyacente a la superficie de apoyo de la armadura. De este modo, se consigue saturar, con el flujo de excitación, primero sólo aquellas partes de los cuerpos del yugo en las que se apoya la armadura, y por lo tanto la excitación, practicamente, sólo influye en el flujo de retención de la armadura. Las figuras 4 y 5 representan, a título de ejemplo, un relevador con arreglo a la presente invención, presentando tres capas separadoras -5a-, -5b- y -5c-. Se compone de un yugo de cuatro cuerpos, quedando subdividido el flujo del imán permanente -1- en dos partes iguales,



210458

205 gracias a la disposición de zapatas polares adecuadas -6a-,
6b-, -6c- y -6d-, sirviendo las partes -4b- y -4d- del yugo para
conducir el flujo a la armadura de disparo -3-, y las partes
-4a- y -4c- del yugo para el retorno del flujo. Entre el imán
permanente y la armadura del relevador se ha dispuesto una
210 bobina para el arrollamiento de excitación. Los cuerpos del
yugo carecen de entrehierro y se hallan constituidos, igual
que la armadura propiamente dicha, de material de alta permea-
bilidad magnética. En el punto en que se apoya la armadura, se
han disminuido fuertemente las secciones de dichos cuerpos, al
215 objeto de conseguir una saturación local prematura cuando cir-
cule corriente por el arrollamiento de excitación. El flujo
de retención se transforma entonces en flujo de dispersión su-
pletorio, quedando desplazado a las capas separadoras, con lo
cual la fuerza elástica del resorte de disparo -7- puede des-
220 prender la armadura.

En las figuras 6 y 7 se ha representado, un
segundo ejemplo de relevador con arreglo a la presente inven-
ción, que presenta dos capas de separación -5a- y -5b-, que
aislan magnéticamente el yugo central -4b- de los dos yugos
225 externos -4a- y -4c-. Por un lado del cuerpo del yugo se apo-
ya en las zapatas polares -6- un imán tripolar -1- que puede
estar constituido por dos líneas imanes bipolares normales o,
mejor todavía, adoptar con arreglo a la presente invención
forma de imán permanente tripolar N-S-N o S-N-S. También en es
230 te relevador se ha reducido fuertemente la sección del yugo
para el flujo de excitación en el punto en que se apoya la ar-
madura en los cuerpos del yugo.

El flujo permanente circula por el yugo cen-
tral y cierra en parte el circuito por las dos capas separado-



259458

235 ras, y en parte circula por la armadura -3-, dispuesta en el lado opuesto del yugo, reteniendo la armadura en su posición de reposo. El retorno del flujo permanente se efectúa aproximadamente a partes iguales por los dos yugos exteriores.

En forma totalmente general, en los relevadores construidos con arreglo a la presente invención, las distintas partes del yugo pueden ejecutarse, ventajosamente, de modo que la reluctancia magnética de aquellas partes del yugo que conducen el flujo a la armadura, sea aproximadamente igual a la reluctancia magnética de las partes del yugo que sirven para el retorno del flujo. Para regular el flujo de retención que circula por la armadura, y de este modo ajustar la sensibilidad de respuesta del disparo puede fácilmente hacerse girar, en forma conocida, el imán permanente.

Se hace ónstar a los efectos oportunos que en el objeto de esta patente se podrán introducir todas aquellas variaciones de detalle que las circunstancias y la práctica pudieran aconsejar, siempre y cuando que, con las mismas no se modifiquen las características esenciales del relevador a imán de retención descrito.

255

NOTA

Se declara de novedad el contenido de las siguientes

REIVINDICACIONES

1.- Un relevador a imán de retención, del tipo de los que comprenden un imán permanente, uno o varios arrollamientos de excitación, una armadura de disparo y un yugo estructurado en forma estratificada para la conducción del flujo magnético permanente, el cual presenta uno o varios orificios para alojar el o los arrollamientos de excitación, y cu

299458



265 ya sección para el flujo engendrado por dichos arrollamientos
ha sido fuertemente reducido en diversos puntos, habiéndose
dispuesto la armadura de disparo y el imán permanente de mo-
do que se apoyen en las distintas capas de que está formado
el yugo, caracterizado por estar compuesto el yugo por tres
270 o más cuerpos distanciados unos de otros por capas separado-
ras de material no ferromagnético o de aire, y porque la re-
ducción de la sección eficaz para el flujo de excitación en
los cuerpos del yugo tiene lugar en la zona de apoyo de la
armadura de disparo.

275 2.- Un relevador a imán de retención, según
reivindicación -1-, caracterizado por estar integrado el yu-
go por un cuerpo central y dos cuerpos exteriores, construi-
dos sin entrehierro y distanciados unos de otros por dos ca-
pas separadoras de material no ferromagnético o de aire, si-
280 tuándose un polo del imán permanente debajo del cuerpo central
y los polos de nombre contrario bajo los cuerpos exteriores.

3.- Un relevador a imán de retención, según
reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la reluctancia
magnética de las partes del yugo que conducen el flujo a la
285 armadura, es aproximadamente igual a la reluctancia magnética
de las partes del yugo que sirven para el retorno del flujo.

4.- Un relevador a imán de retención, según
una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el
flujo magnético permanente es engendrado por un imán permanen-
290 te multipolar, mediante cuyo giro puede graduarse la sensibi-
lidad del disparo.

5.- Un relevador a imán de retención, según
una de las reivindicaciones 1, 3 y 4, caracterizado por adop-
tar el imán permanente forma de imán bipolar, y por conseguir



295 se la subdivisión del flujo magnético permanente, entre los
cuerpos del yugo, por el hecho de presentar estos últimos
unos tetones en tal forma desplazados, unos con relación a
los otros, que los correspondientes a cada par de cuerpos del
yugo, distanciados uno de otro por una capa separadora de ma
300 terial no ferromagnético, se apoyan alternativamente en los
dos polos del imán permanente.

6.- UN RELEVADOR A IMAN DE RETENCION.

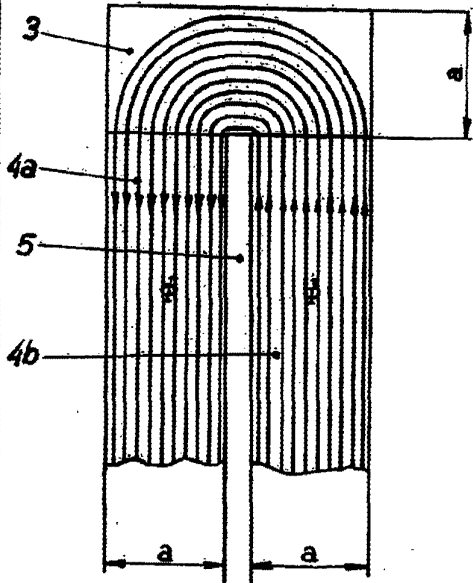
Todo ello tal y como se describe y reivindi-
ca en la presente memoria que consta de 11 hojas mecanogra-
305 fiadas por una sola de sus caras y se ilustra con las láminas
de dibujos adjuntas.

Barcelona, 25 de Abril de 1964.

P. PUJOL

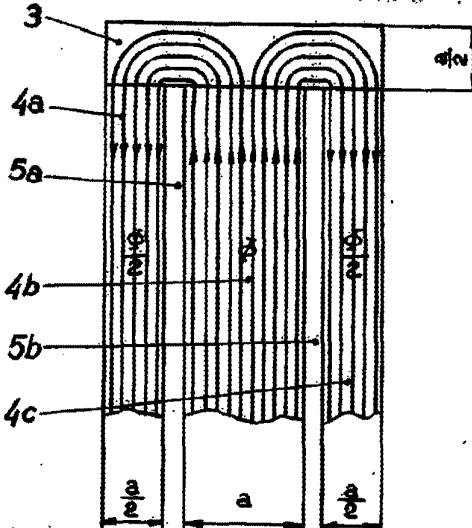
P. P.

Fig. 1



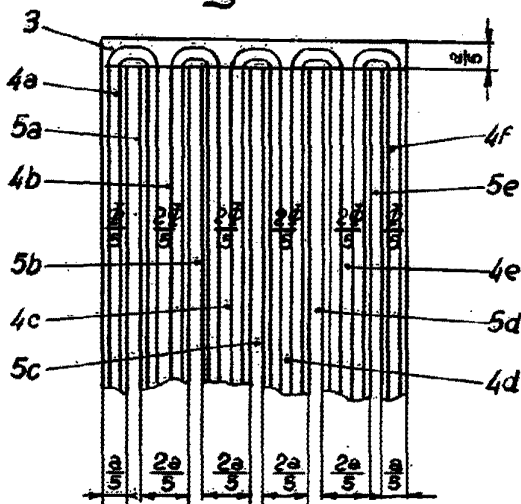
25

Fig. 2



ESCALA VARIABLE

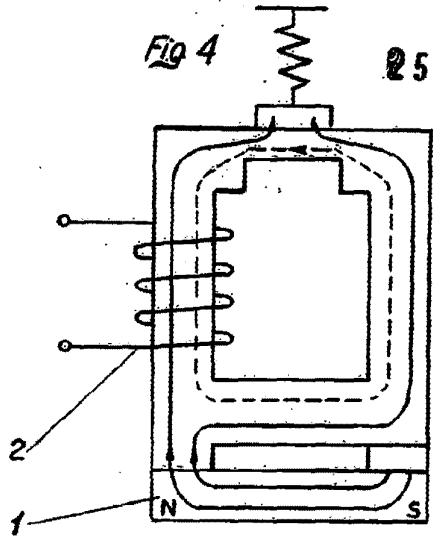
Fig. 3



290458

Barcelona, 25 de Abril de 1964.

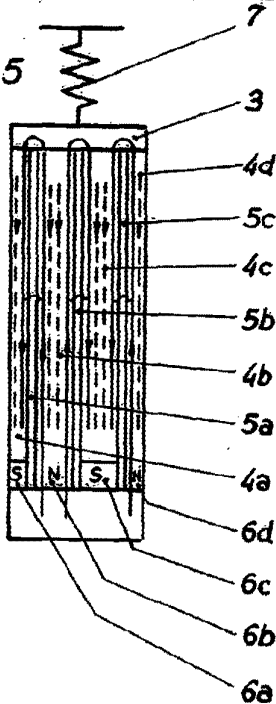
Fig. 4



25



Fig. 5



ESCALA VARIABLE

299458

Fig. 6

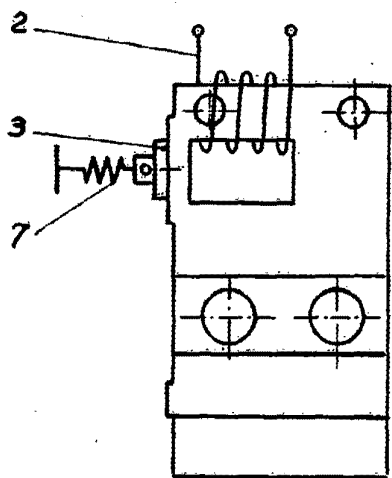
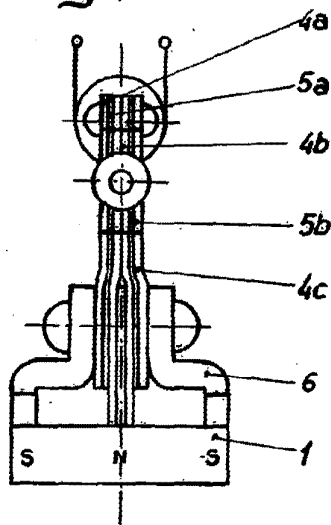


Fig. 7



Barcelona, 25 de Abril de 1964.