

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES (11) (21)

482738
FECHA DE PRESENTACION
21 JUL 1979

(10) A1

Concedida el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 01 F 27/34	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SISTEMA PARA LA SUPRESION DE L. FERRO- RRESONANCIA EN TRANSFORMADORES DE TENSION CAPACITIVOS"		
71 SOLICITANTE (ES)		
ELECTROTECNICA ARTECHE HERMANOS, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Zabalondo, s/n. MUNGUIA - (VIZCAYA)		
72 INVENTOR (ES)		
JUAN ANTONIO FERNANDEZ TELLECHEA, que cede sus derechos a la empre sa solicitante		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON		

E-72

1 La presente memoria descriptiva tiene como
fin la declaración del objeto sobre el cual ha de recaer el privile-
legio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el te-
rritorio nacional de una Patente de Invención de acuerdo con la
5 vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, que como el enun-
ciado indica, se trata de "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SISTEMA PA-
RA LA SUPRESION DE LA FERRORESONANCIA EN TRANSFORMADORES DE TEN-
SION CAPACITIVOS".

10 La conjunción de una capacidad con una reac-
tancia puede dar lugar al fenómeno clásico de resonancia, para lo
cual es preciso que a la frecuencia de trabajo sus impedancias
sean exactamente iguales.

15 En el caso de que la reactancia sea satura-
ble, puede originarse un fenómeno que por la similitud con el an-
terior se conoce con el nombre de ferorrresonancia, nombre que
también hace alusión a su causa : saturación del núcleo magnético
de la reactancia. Para que tenga lugar no se necesita que en con-
diciones normales ambas impedancias sean iguales, por lo que se
20 puede producir, para una misma reactancia, con un amplio espectro
de capacidades.

25 En los transformadores de tensión capacitivos
puede producirse el citado fenómeno de ferorrresonancia, fenó-
meno éste en el que es necesario distinguir dos situaciones, cua-
les son:

- a).- Ferorrresonancia de relajación o fundamental.
- b).- Ferorrresonancia subarmónica.

30 De estas dos situaciones, la primera de
ellas se produce o tiene lugar a la misma frecuencia de la tensión
de alimentación; mientras que la segunda se origina a un sub múlti-
plo de dicha frecuencia de la tensión de alimentación, sub múlti-

1 plo éste que es generalmente al tercer subarmónico.

5 La presente invención tiene por objeto unas mejoras introducidas en un sistema para la supresión de dicha ferrorresonancia, mejoras éstas que permiten eliminar tanto la ferrorresonancia de relajación, como la subarmónica, en unas condiciones de permanencia y fiabilidad no alcanzadas hasta ahora por ninguno de los sistemas convencionales.

10 De acuerdo con todo ello y según la presente invención, para la eliminación de la ferrorresonancia de relajación se aprovecha la elevada intensidad que, en estas condiciones, ha de circular por el primario del transformador de tensión capacitivo.

15 En efecto, dicha sobreintensidad se convierte en la condición primordial e imprescindible para que se produzca el disparo de un circuito electrónico de protección, disparo este que a su vez se traduce en la introducción entonces y sólo entonces, de una resistencia de amortiguación en el circuito primario del transformador, provocando la desaparición de la sobreintensidad y por tanto del fenómeno.

20 La utilización de este circuito electrónico de protección, en el lugar de un descargador convencional, permite su perfecto funcionamiento durante el tiempo determinado por el factor de tensión del aparato e incluso en permanencia, sin que tenga lugar su destrucción, lo que le permite al transformador proporcionar una mayor potencia.

25 En el cómo conseguir que esta sobreintensidad sea la causa que predetermine el disparo del circuito electrónico de protección, radica otra de las peculiaridades de la presente invención, condición esta que se logra aprovechando la propia reactancia de corrección del ángulo de fase, que se ubica en

30

1 el primario del transformador, y disponiendo a un secundario res-
pecto de la misma, secundario éste al que se conecta la menciona-
da resistencia de amortiguamiento, en serie con el circuito elec-
trónico de protección.

5 Por otra parte y en lo que respecta a la
ferrorresonancia subarmónica, se dispone, conexas a un secun-
dario del transformador, una resistencia de amortiguación, un con-
densador y una reactancia saturable, estos dos últimos montados
10 en paralelo.

Este circuito, así determinado, a la fre-
cuencia fundamental de funcionamiento del transformador, constitu-
ye una muy elevada impedancia que no influye en el normal funcio-
namiento de este último. Por el contrario, ante la presencia de
15 una componente subarmónica o frente a una sobretensión que da lu-
gar a la saturación de la reactancia, disminuye drásticamente su
impedancia y se convierte en una carga muy elevada que suprime la
ferrorresonancia subarmónica, amortiguando también, adicionalmen-
te, la ferrorresonancia de relajación.

20 Se ha previsto que este circuito se pueda
complementar opcionalmente con un circuito electrónico de protec-
ción, como el ya mencionado anteriormente, a fin de mejorar la
respuesta del transformador, ante variaciones bruscas de la ten-
sión primaria, respuesta ésta que se ve afectada negativamente por
25 la existencia de elementos almacenadores de energía, cuales son
el condensador y la reactancia.

30 Como se puede apreciar por todo lo hasta
ahora señalado, las mejoras objeto de la presente invención permie-
ten conseguir un sistema que suprime la ferrorresonancia, tanto
de relajación como subarmónica, en los transformadores de tensión
capacitivos, consiguiéndolo ello además dentro de unas idóneas con

1
5
diciones de permanencia, seguridad y fiabilidad funcional del transformador, que modifican la esencialidad del carácter de los sistemas convencionales hasta ahora conocidos, confiriéndole, al objeto de la presente invención, vida propia ya de por sí.

10
Para comprender mejor la naturaleza del invento, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realización industrial, a la que nos remitimos en nuestra descripción; sobre dichos plano:

La figura 1 es una vista en esquema de un transformador de tensión capacitivo convencional.

15
Las figuras 2 y 3 muestran al transformador de la figura 1, provisto de las soluciones preconizadas por la presente invención, a fin de eliminar la ferrorresonancia, tanto de relajación o fundamental, como la subarmónica.

La figura 4 es el esquema del circuito electrónico de protección que según un ejemplo no limitativo de realización práctica constituye el bloque (7).

20
La figura 5 muestra la solución prevista para mejorar la respuesta del transformador de tensión capacitivo ante variaciones bruscas de la tensión primaria.

En ellas se anotan las siguientes particularidades:

25
1 y 2.- Condensadores.

3.- Reactancia para corrección del ángulo de fase.

4.- Transformador inductivo de media tensión.

30
5.- Secundario.

6.- Resistencia de amortiguamiento.

1 7.- Bloque electrónico de protección.

8.- Secundario.

9.- Resistencia.

5 10.- Condensador.

11.- Reactancia saturable.

12.- Secundario.

13.- Resistencias.

14.- Tiristores.

10 15.- Diodos Zener.

16.- Diodos rectificadores.

17.- Resistencias.

18 y 19.- Resistencias.

20.- Bloque electrónico de protección.

15 El objeto de la presente invención son unas mejoras introducidas en un sistema para la supresión de la ferromresonancia en transformadores de tensión capacitivos, tales como el representado esquemáticamente en la figura 1 del plano adjunto, en la que se aprecia como está determinado por: Un divisor de tensión capacitivo, constituido por los condensadores (1 y 2); una reactancia (3), para la corrección del ángulo de fase y un transformador inductivo de media tensión (4).

20 De acuerdo con la solución ahora preconizada, a fin de suprimir en este transformador de tensión capacitivo el fenómeno de ferromresonancia de relajación, se dispone, en relación con la reactancia (3) de corrección del ángulo de fase, un secundario (5), tal y como se aprecia en la figura 2 del plano adjunto.

25 A este secundario (5) se conecta una resistencia de amortiguamiento (6), dispuesta en serie con respecto a un bloque (7), constituido por un circuito electrónico de protec-

30

1 ción, ver figura 2.

5 Este bloque (7), en condiciones normales de funcionamiento, se constituye en un circuito abierto, pero ante una sobretensión en sus extremos, que supere un valor límite preestablecido como de disparo, se convierte en un cortocircuito.

10 De esta forma y si se origina una sobreintensidad en el circuito primario del transformador, ello se traduce automáticamente en el origen de una sobretensión en el secundario (5) adicionado a la reactancia (3).

15 Esta sobretensión originada en el secundario (5) se aplica a los terminales del bloque (7), de modo que si alcanza un cierto valor límite previamente establecido, determina el disparo del bloque (7), que se comporta entonces cual si de un cortocircuito se tratara, quedando así introducida la resistencia de amortiguamiento (6) en el circuito primario del transformador.

20 Al quedar entonces introducida la resistencia de amortiguamiento (6) desaparece la sobreintensidad y por tanto el fenómeno, lo que se traduce a su vez y en consecuencia, en el descenso de la tensión en el secundario adicional (5), hasta un valor normal, de modo que el bloque (7) vuelve a constituirse entonces en un circuito abierto, quedando así la resistencia de amortiguamiento (6) fuera del primario del transformador que puede funcionar así perfectamente sin interferencia alguna por parte de estos elementos incorporados.

25 La utilización del bloque (7) formado por un circuito electrónico de protección, en el lugar de un descargador convencional, permite su funcionamiento y por consiguiente la eliminación de la ferorresonancia de relajación durante todo el tiempo que se predetermine en función del factor de tensión del aparato, e incluso se puede cumplir su funcionamiento continuado

30

1 o permanente, sin que tenga lugar su destrucción, lo que le permite al transformador proporcionar una mayor potencia.

5 En la figura 4 del plano adjunto se ha representado una posible realización práctica del circuito electrónico de protección que constituye al bloque (7), circuito éste cuya correcta ejecución, convencional o novedosa, no altera en nada a la esencialidad de la presente invención que tan solo requiere que el bloque (7) cumpla las anteriores premisas, en cuanto a sus relaciones disparo-cortocircuito y bloqueo-circuito abierto, siendo intrascendente el tipo, número y disposición de componentes eléctrico-electrónicos que se requieran a tal fin.

10 Según esta concreta realización práctica representada en la figura 4, el circuito electrónico de protección o bloque (7) presenta dos partes idénticas, en cada una de las cuales existen unos mismos elementos, pero ubicados en contrasimetría, elementos estos que son: Dos resistencias (13 y 17), un diodo rectificador (16) un diodo Zener (15) y un tiristor (14).

15 De esta forma y puesto que en los terminales del bloque (7) se aplica una tensión alterna, el montaje en contrasimetría de los diodos rectificadores (16) predeterminará que en la onda positiva conducirá uno de ellos y en la negativa el otro.

20 Al alcanzar esta tensión un valor predeterminado o sobretensión, tal y como se comentaba anteriormente, se producirá entonces la conducción de los diodos Zener (15), en conjunción con el estado de su correspondiente diodo (16), aplicándose entonces la tensión correspondiente a la puerta de los tiristores (14) como para que estos se disparen, predeterminándose así el estado de cortocircuito en el bloque (7).

25 30 Por el contrario, si la tensión alterna que

1 se aplica a los terminales del bloque (7) no alcanza dicho valor de sobretensión previamente establecido, permanecerán bloqueados los tiristores (14), constituyéndose así aquél en un circuito abierto.

5 Por otra parte y en orden a eliminar la ferrorresonancia subarmónica, se conecta a uno de los secundarios (8 y 12) del transformador inductivo de media tensión (4), un circuito, tal y como el que se representa en la figura 3, en la que se aprecia como dicha conexión se ha efectuado, por ejemplo al secundario (12).

10 Este circuito se compone por una resistencia de amortiguamiento (9), un condensador (10) y una reactancia saturable (11), de los cuales elementos los dos últimos están montados en paralelo.

15 Cuando el transformador trabaja a la frecuencia fundamental, la elevada impedancia del conjunto reactancia-condensador (11 y 10), predetermina que este circuito constituya una impedancia muy grande que no influye en el correcto funcionamiento del transformador de tensión capacitivo.

20 Por el contrario, en presencia de una componente subarmónica o frente a una sobretensión que sature a la reactancia (11), su impedancia disminuye drásticamente y se convierte en una carga muy elevada que suprime la ferrorresonancia subarmónica, a la vez que este circuito amortigua además y adicionalmente la ferrorresonancia de relajación.

25 La presencia, en este circuito, de elementos almacenadores de energía, tales como el condensador (10) y la reactancia saturable (11), afecta negativamente a la respuesta del transformador de tensión capacitivo, ante variaciones bruscas de la tensión primaria. Por ello y a fin de mejorar esta respuesta

30

1 se ha previsto complementar este circuito con un bloque (20), aná-
logo al bloque (7) ya comentado anteriormente.

5 En este caso, tal y como se aprecia en la
figura 5, además del bloque (20), del condensador (10) y de la
reactancia saturable (11). existen dos resistencias (18 y 19).

10 La resistencia (18) es de un valor mucho
mayor que el de la resistencia (19) y en paralelo respecto a ella
se monta al bloque (20), de forma que en condiciones normales de
funcionamiento y ante la presencia de variaciones bruscas de la
tensión primaria, el bloque (20) no está disparado, comportándose
como un circuito abierto, de modo que el circuito funciona con
las dos resistencias (18 y 19) en serie; a la vez que al ser el
valor de la resistencia (18) mucho mayor que el de la resistencia
15 (19), el transformador de tensión capacitivo presenta una mejor
respuesta transitoria.

20 Por el contrario y ante la aparición de com-
ponentes subarmónicas o de sobretensiones en el secundario del
transformador, la impedancia del conjunto LC formado por la reac-
tancia saturable (11) y por el condensador (10) desciende, lo que
predetermina el disparo del bloque (20) que queda así en cortocir-
cuito. Esto predetermina el funcionamiento del circuito como si
la resistencia (18) no existiera, de forma que se elimina con
ello la ferrorresonancia del conjunto, de igual modo que en el ca-
so de disponer una única resistencia de pequeño valor ohmico.
25

30 Descrita suficientemente la naturaleza del
presente invento, así como su realización industrial, sólo cabe
añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible intro-
ducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del
cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no desvirtúen su
fundamento.

1 El solicitante, al amparo de los Convenios
Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho
de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fue-
5 ra posible, reivindicando la misma prioridad de la presente soli-
citud.

Igualmente el solicitante se reserva el
derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición, en la
forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento
10 cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por
veinte años como nueva en España, de acuerdo con la vigente Legis-
lación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "MEJORAS
15 INTRODUCIDAS EN UN SISTEMA PARA LA SUPRESION DE LA FERRORRESONAN-
CIA EN TRANSFORMADORES DE TENSION CAPACITIVOS", en todo de acuer-
do con las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S

20 1.- Mejoras introducidas en un sistema pa-
ra la supresión de la ferorrresonancia en transformadores de ten-
sión capacitivos, caracterizadas porque según las mismas se preven-
sendos subsistemas, de los que uno de ellos tiene por objeto impe-
dir la permanencia del fenómeno de la ferorrresonancia de relaja-
ción, aprovechándose para ello de la sobreintensidad que en estas
25 condiciones ha de circular por el circuito primario del transfor-
mador de tensión capacitivo, en conjunción con un circuito elec-
trónico de protección y una resistencia de amortiguamiento; mien-
tras que el otro subsistema elimina la ferorrresonancia subarmóni-
ca, además de complementar al anterior amortiguando eventualmente
30 la ferorrresonancia de relajación.

2.- Mejoras introducidas en un sistema para

1 la supresión de la ferorrresonancia en transformadores de tensión
capacitivos, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación,
5 caracterizadas porque para el aprovechamiento de la sobreintensidad
en el primer subsistema se dota al conjunto de un secundario
en relación con la reactancia de corrección del ángulo de fase,
secundario éste al que se conecta la resistencia de amortigua-
10 miento en serie con el circuito electrónico de protección, mos-
trándose éste inoperante en condiciones normales y disparándose
ante la aparición de dicha sobreintensidad, con posibilidad de man-
tener su actuación de forma permanente sin destruirse e incluso
ante la aparición de un cortocircuito de larga duración en el se-
cundario del transformador de tensión capacitivo.

15 3.- Mejoras introducidas en un sistema para
la supresión de la ferorrresonancia en transformadores de tensión
capacitivos, en todo de acuerdo con la primera reivindicación ca-
racterizadas porque el segundo subsistema se conecta a un secun-
dario del transformador, componiéndose de un conjunto de condensa-
20 dor y de reactancia saturable en paralelo, así como de unos medios
de resistencia óhmica de amortiguamiento, medios éstos que se ha
previsto su determinación por dos resistencias en serie, de las
que una de ellas es de bajo valor óhmico y la otra de elevado va-
lor, quedando esta última en paralelo respecto a un circuito elec-
trónico de protección análogo al anteriormente citado, a fin de
25 mejorar la respuesta del transformador de tensión capacitivo ante
variaciones bruscas de la tensión de alimentación.

30 4.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SISTEMA PA-
RA LA SUPRESION DE LA FERORRESONANCIA EN TRANSFORMADORES DE TEN-
SION CAPACITIVOS".

Según queda sustancialmente descrito en la
presente memoria descriptiva que consta de trece hojas mecanogra-

1

fiadas por una sola cara acompañada de sus correspondientes dibujos.

5

Madrid, 21 JUL. 1979

El Agente Oficial.

MIGUEL FERNANDEZ - LOAYSA PIREZ
P. P.



10

15

20

25

30

Fig.4

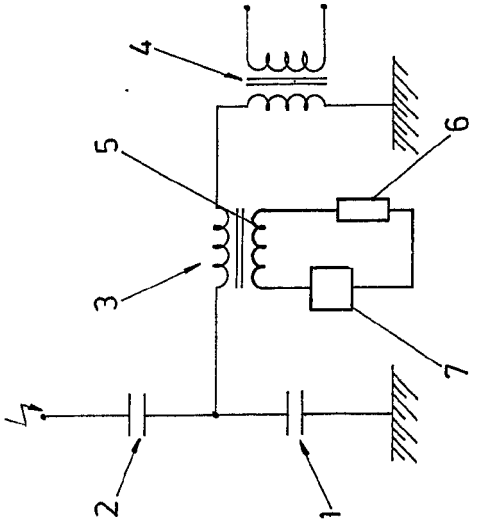
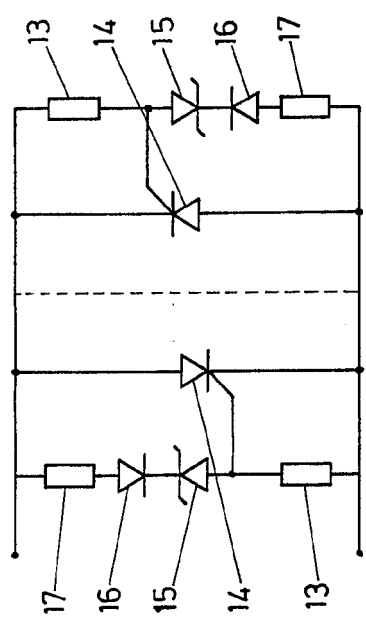


Fig.2

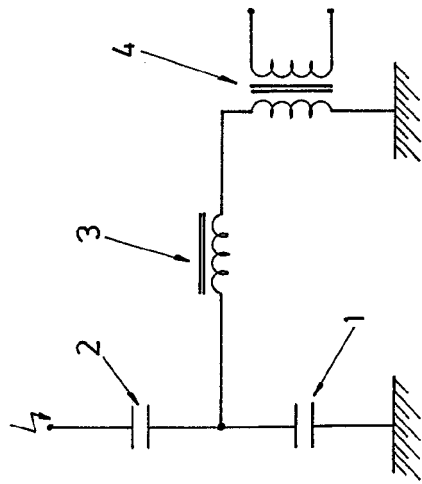


Fig.1

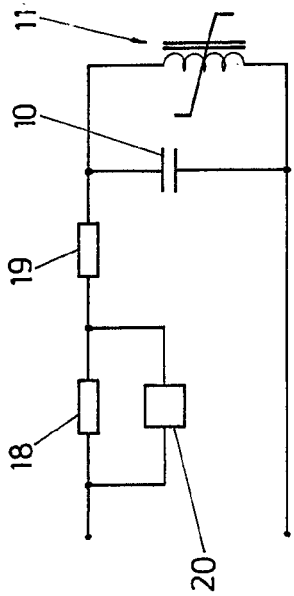


Fig.5

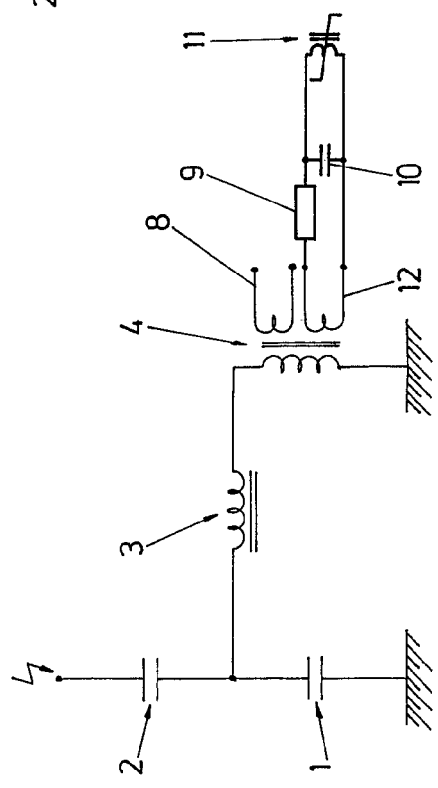


Fig.3

Escala variable
 Madrid 21 JUL 1979
 El Agente Oficial
 ...JULIEN FERNANDEZ - LEONARDO PULIZAN
 P. P.

