



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	3580	10	AS
21		22	FECHA DE PRESENTACION	24 NOV. 1976		

PATENTE DE INTRODUCCION

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	H03H
----	---------------------	----	-----------------------------	------

64	TITULO DE LA INVENCIÓN	Perfeccionamientos en interruptores de protección de corrientes de defecto.	
----	------------------------	---	--

65	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION	
----	---	--

71	SOLICITANTE (S)	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.
----	-----------------	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE		residente en Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana.
---------------------------	--	---

72	INVENTOR (ES)	
----	---------------	--

73	TITULAR (ES)	
----	--------------	--

74	REPRESENTANTE	D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.
----	---------------	-------------------------------

La presente invención se refiere a un interruptor de protección de corriente de defecto con un transformador de corriente de suma que presenta un núcleo magnético con arrollamientos primarios para la conexión a un circuito de corriente a controlar, y con un arrollamiento secundario que alimenta al arrollamiento de excitación de un electroimán de disparo que actúa sobre un cerrojo de maniobra para un dispositivo de maniobra.

Es conocido un interruptor de protección de corriente de defecto por la DT-OS 1 563 671. Si en el circuito de corriente a controlar aparece una corriente de defecto de corriente alterna, se produce en el arrollamiento secundario una tensión en virtud de la cual reacciona el electroimán de disparo, de manera que el dispositivo de maniobra se acciona a través del cerrojo de maniobra, para la interrupción de circuito de corriente a controlar.

En tales interruptores de protección de corriente de defecto se empleó usualmente para el transformador de corriente de suma un material de núcleo con alta inducción; gran permeabilidad o bien gran inclinación (revista "E und M" año 82, 1965, cuaderno 4, página 187). En verdad es conocido el denominado material-F de material magnético blando (por ejemplo revista "E und M" año 85, 1.968, cuaderno 3, página 138), sin embargo no se ha utilizado este material en interruptores de protección de corriente de defecto (véase también por ejemplo el manual "Weichmagnetische Werkstoffe" der Vacuumschmelze Hanau, edición 1.967, páginas 38 y 39).

Los interruptores de protección de corriente de defecto para corriente de defecto alterna, no disparan a corrientes de defecto de corriente continua ni aun vibrada, ya que la variación de flujo producida en el transformador no basta para inducir en la bobina secundaria del transformador de corriente de suma una tensión suficiente para disparar el interruptor de protección de corriente

de defecto.

5. La invención se fundamenta en el cometido de hacer posible la utilización de uno de estos interruptores de protección de corriente de defecto, también al tratarse de corriente de defecto de corriente continua, como las que surgen en los circuitos de corriente con motores de corriente continua gobernados por tiristores.

10. Para la solución de este cometido, un interruptor de protección de corriente de defecto de la clase mencionada al principio, está caracterizado según la invención porque el núcleo magnético tiene una carrera de inducción que es tan grande que una tensión inducida en el arrollamiento secundario mediante una corriente de defecto de corriente continua, pulsátil, que fluye en un arrollamiento primario del transformador de corriente de suma, es suficiente para accionar al electroimán de disparo.

15. Un material apropiado para el núcleo magnético es por ejemplo una conocida aleación de hierro y níquel que contiene del 61 a 67 % en peso de níquel y del 2 al 4 % en peso de molibdeno, así como pequeñas adiciones para desoxidación y mecanización (silicio y manganeso hasta un 1% en peso) y el resto hierro. Esta aleación, o bien un núcleo en banda anular de esta aleación, se recoció durante cuatro a seis horas a 950 hasta 1.200°C y luego se calentó de tres a cinco horas a una temperatura de 400 a 500°C. El calentamiento a 400 a 500°C se efectúa ventajosamente en un campo magnético, cuyas líneas de campo transcurren transversal o bien perpendicularmente a la dirección que tiene el flujo magnético en el material, cuando éste está incorporado en el flujo del núcleo magnético en el transformador de corriente de suma. La inducción de saturación de un núcleo de banda anular de esta aleación así tratado, supone aproximadamente 12.500 gausios, la carrera de inducción se halla entre 600

y 11.000 gausios y la permeabilidad a impulsos en el campo de 4.000 hasta 1.000.

- Otra conocida aleación de hierro y níquel apropiada para el núcleo magnético del transformador de corriente de suma en el interruptor de protección de corriente de defecto según la invención, puede tener del 75 al 82% en peso de níquel, del 2 al 5,5% en peso de molibdeno y de 0 al 5% en peso de cobre, así como hasta un 1% en peso de adiciones para dexeoxidación y mecanización (silicio y manganeso) y el resto hierro. El contenido de hierro supone favorablemente el 6,5% en peso por lo menos. Esta aleación, o bien un núcleo de banda anular de esta aleación, se recoció de 2 a 6 horas a 950 hasta 1.250°C y luego se calentó de una a tres horas a 450 hasta 600°C. Finalmente se maleabilizó la aleación o bien el núcleo de una a 50 horas a 250 hasta 400°C. La maleabilización a 250 hasta 450°C se efectúa ventajosamente en un campo magnético cuyas líneas de campo transcurren transversal o bien perpendicularmente a la dirección que tiene el flujo magnético en la aleación, cuando éste está incorporado en la forma del núcleo magnético en el transformador de corriente de suma. Un núcleo de banda anular de esta aleación así tratado, tiene una inducción de saturación de aproximadamente 8.000 gausios, una carrera de inducción entre 5.000 y 6.500 gausios, así como una permeabilidad a impulsos entre 15.000 y 5.000.

El núcleo magnético del transformador de corriente de suma puede ser también de ferritas conocidas correspondientes.

- El interruptor de protección de corriente de defecto según la invención tiene especialmente la ventaja de que la diferencia entre los valores de reacción para corriente de defecto de corriente alterna y corriente de defecto de corriente continua, es relativamente baja. Esta diferencia es tanto menor cuanto más baja sea la inducción de remanencia del núcleo magnético del transformador de

corriente de suma.

5. El núcleo magnético del transformador de corriente de suma tiene favorablemente una carrera de inducción de más de 3.000 gausios, especialmente de por lo menos 4.000 gausios. Es además ventajoso si el núcleo magnético del transformador de corriente de suma tiene una permeabilidad a impulsos relativa de por lo menos 1.000. Mediante esto se logran pequeñas dimensiones del transformador y con ello también del interruptor de protección de corriente de defecto, ya que en este caso es necesaria sólo una excitación magnética relativamente baja para el disparo del interruptor de protección de corriente de defecto, y por lo tanto puede mantenerse pequeño el número de espiras primarias del transformador de corriente de suma.
- 10.

15. La invención se aclara con detalle seguidamente a base del dibujo.

La figura 1 muestra bucles de histerisis de núcleos de materiales magnéticos.

La figura 2 muestra un interruptor de protección de corriente de defecto según la invención.

20. La figura 3 muestra las características magnéticas de un interruptor de protección de corriente de defecto usual hasta ahora y de otros según la invención.

25. La figura 1 muestra un bucle de histerisis 1 (la inducción B está representada sobre la intensidad de campo H) de un núcleo de material magnético con gran carrera de inducción ΔB_1 , y un bucle de histerisis 2 de material magnético con pequeña carrera de inducción ΔB_2 . Por carrera de inducción se entiende la diferencia que hay entre la inducción de saturación B_m y la inducción de remanencia Br_1 y Br_2 respectivamente. ΔH es la carrera de la intensidad de campo hasta alcanzarse la inducción de saturación.
- 30.

$$\text{El cociente } u = \frac{\Delta B}{\Delta B} \cdot \frac{1}{\mu_0}$$

(μ_0 = constante de inducción) se designa como permeabilidad a los impulsos.

5. El interruptor de protección de corriente de defecto de la figura 2 sirve para controlar las líneas R/U y M_p de una instalación eléctrica. Este presenta un transformador de corriente de suma 4 con un núcleo magnético 5. El núcleo magnético 5 es un núcleo anular, preferentemente un núcleo de banda anular que consta
10. de una banda enrollada de material magnético blando. El espesor de la banda puede suponer por ejemplo de 0,006 a 0,03 mm. Sobre este núcleo magnético sientan los arrollamientos primarios 6, representados en la figura 2 como una espira en cada caso, y un arrollamiento secundario 7. Los arrollamientos secundarios 6 se hallan en las
15. líneas a controlar R/U y M_p . El arrollamiento secundario 7 está conectado a un arrollamiento de excitación 9 de un electroimán de disparo 8. Este electroimán de disparo 8 que puede ser un electroimán de retención o un electroimán de trabajo, actúa a través de una pieza de unión 8a mecánica sobre un cerrojo de maniobra 10, el cual
20. acciona a través de una varilla de maniobra 10a a los contactos de conexión 11 situados en las líneas R/U y M_p a controlar.

El núcleo magnético 5 del transformador de corriente de suma 4 tiene favorablemente una carrera de inducción mayor de 3.000 gausios y una permeabilidad a impulsos de por lo menos 1.000. La

25. carrera de inducción supone por lo menos 4.000 gausios.

El funcionamiento del interruptor de protección de corriente de defecto según la invención se aclara a base de la figura 3.

En las coordenadas del diagrama de la figura 3 están representados el flujo Φ y el tiempo t, y en las abscisas la corriente de defecto I_1 que fluye en el circuito de corriente a controlar. Si

30.

fluye una corriente de defecto de corriente alterna, correspondientemente a la curva 12 de trazos en la figura 3, por el transformador de corriente de suma 4, éste se magnetiza correspondientemente a una característica magnética 13. Al ser correspondientemente alta esta corriente alterna, toda la característica magnética 13 pasará durante un periodo de la corriente de defecto de corriente alterna, y la variación del flujo surgida es muy grande, de manera que también la tensión inducida en el arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma, según la ley de inducción es tan grande que sobrepasa la tensión de reacción del electroimán de disparo 8 y dispara sin dificultades el interruptor de protección de corriente de defecto.

Por el contrario si la corriente de defecto tiene el carácter de una corriente continua pulsátil, correspondientemente a la curva de trazo lleno 14 de la figura 3 (corriente continua de media onda), al magnetizarse el núcleo magnético 5 del transformador de corriente de suma 4 la característica magnética 13 pasa sólo hasta el punto de remanencia 15. La carrera de inducción del núcleo magnético del transformador de corriente de suma en el interruptor de protección de corriente de defecto según la invención, es sin embargo suficientemente grande, de manera que la variación del flujo $\Delta \Phi$, basta todavía para inducir en el arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma 4 una tensión que sobrepasa la tensión de reacción del electroimán de disparo 8. Para comparar está dibujada de trazos en la figura 3 una característica magnética 16, que serviría si la carrera de inducción del núcleo magnético notiene la magnitud necesaria para el disparo del interruptor de protección de corriente de defecto. Al surgir una corriente de defecto consistente en corriente continua pulsátil correspondientemente a la curva 14 en la figura 3, la característica

magnética 16 pasaria sólo hasta el punto de remanencia 17, que se halla esencialmente más alto que el punto de remanencia 15, de manera que la correspondiente variación del flujo $\Delta \phi_2$, es menor que la variación de flujo $\Delta \phi$, y no basta para inducir en el arrollamiento secundario 7 del transformador de corriente de suma 4 una tensión que sobrepase el valor de reacción del electroimán de disparo 8.

5. Si el núcleo magnético del transformador de corriente de suma en el interruptor de protección de corriente de defecto según la invención, tiene todavía una gran permeabilidad a impulsos, el ascenso de la característica magnético 13 de la figura 3 es muy empinado es decir la variación del flujo $\Delta \phi$, necesaria para el disparo del interruptor, se logra ya mediante corrientes de defecto relativamente pequeñas.

10. 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.

15.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en interruptores de protección de corrientes de defecto, con un transformador de corriente de suma que presenta un núcleo magnético con arrollamientos primarios para la conexión a un circuito de corriente a controlar, y con un arrollamiento secundario que alimenta al arrollamiento de excitación de un electroimán de disparo que actúa sobre un cerrojo de maniobra para un dispositivo de maniobra, caracterizados porque el núcleo magnético tiene una carrera de inducción que es tan grande que una tensión inducida en el arrollamiento secundario mediante una corriente de defecto de corriente continua, pulsátil, que fluye en un arrollamiento primario del transformador de corriente de suma es suficiente para accionar el electroimán de disparo.
- 10.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el núcleo magnético del transformador de corriente de suma tiene una carrera de inducción de más de 3.000 gausios, especialmente de por lo menos 4.000 gausios.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el núcleo magnético del transformador de corriente de suma tiene una permeabilidad a impulsos relativa de por lo menos 1.000 gausios.
25. 4.- Perfeccionamientos en interruptores de protección de corrientes de defecto, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

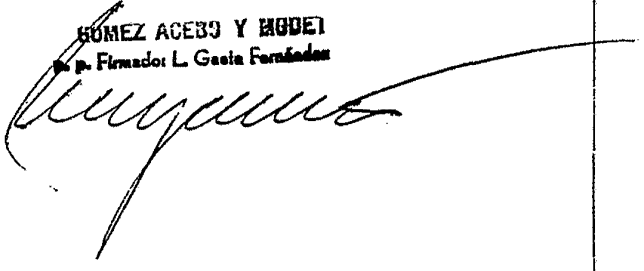
Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

24 NOV. 1976

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

HÓMEZ ACEBO Y HODEI
p. Firmador L. Gasia Fernández



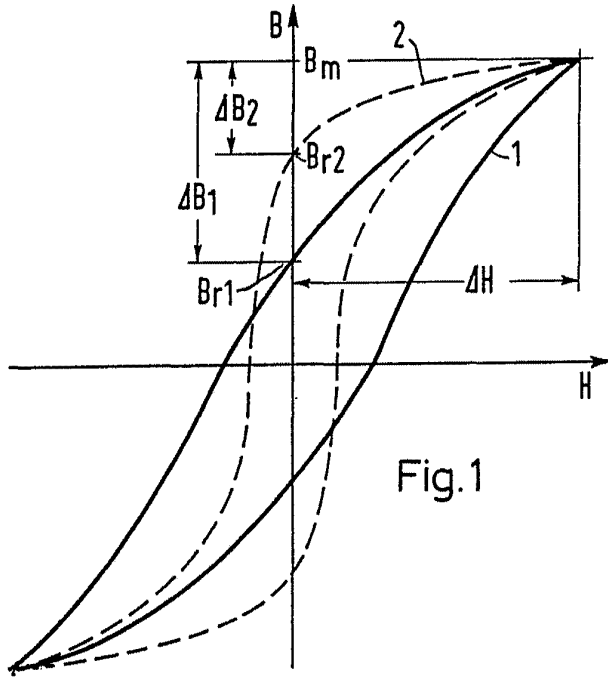


Fig. 1

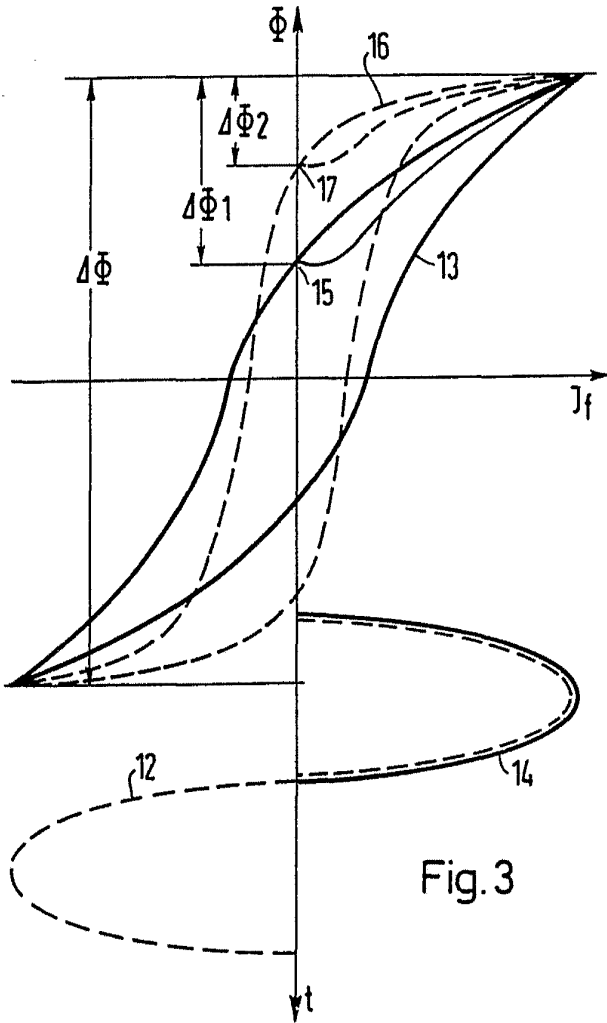


Fig. 3

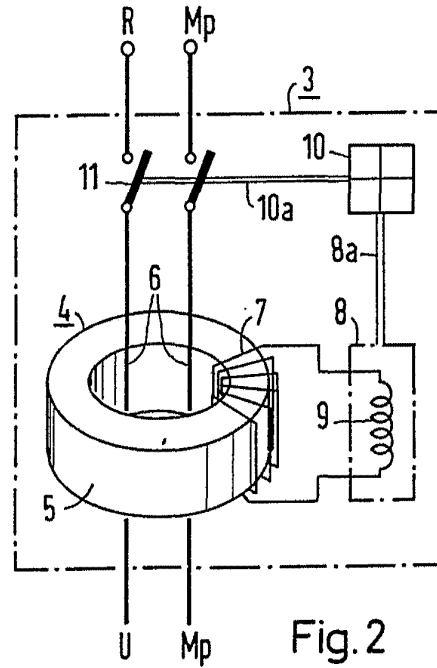


Fig. 2

**ESCALA
VARIABLE**

Madrid

J. GONZÁLEZ RUIZ Y CA
C. de Filander 1. Gato Fernández

[Handwritten signature]