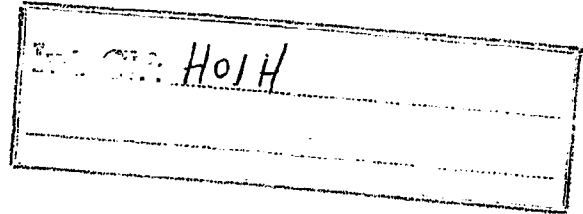


F. E. 16-10-75



422366



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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN DISPARO DE DISYUNTOR PARA TRANSFORMADORES", a favor de la Sociedad Anonima francesa L'APPAREILLAGE ELECTRIQUE SIMPLEX, residente en 38, rue de Verdun, VILLEFRANCHE.SUR.SAONE (Rhône) Francia.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención concierne a un disparador de disyuntor para transformadores a bobinados de baja tensión imbricados.

5. La invención se refiere por consiguiente a los disyuntores destinados a la protección de los transformadores utilizados sobre las redes de distribución eléctrica. Los disyuntores conocidos para esta utilización comprenden en general tres partes principales: los contactos eléctricos de ruptura y de cierre, el mecanismo

422366



de mando de estos contactos, y el disparador que manda el mecanismo precedente en función de las intensidades que detecta.

5. En los disyuntores destinados a la protección de los transformadores, el órgano principal que determina casi fundamentalmente el valor del disyuntor es su disparador, que ya ha sido realizado según diferentes formas: disparador magnético, disparador magneto-térmico, disparador térmico.

10. A causa de la experiencia adquirida en la explotación y en especial a causa de las pérdidas fugitivas sobre las líneas eléctricas de distribución, se han abandonado las dos primeras formas de disparadores y sólo ha substituido el disparador térmico.

15. Este disparador térmico ha evolucionado el mismo para mejorar más y más la protección de los transformadores así como la continuidad de explotación de las redes de distribución eléctrica.

20. Es así que desde el principio se han utilizado disparadores que comportan elementos bimetálicos para funcionamiento en el aire mientras que a continuación han aparecido disparadores que comportan elementos bimetálicos que funcionan en líquido en relación térmica o no con el aceite de los transformadores a proteger.

25. Esta evolución ha tenido por objeto la obtención, en el disparador del disyuntor, de una imagen térmica del transformador creando, por ejemplo, un dispositivo que comporta elementos bimetálicos cuyas temperaturas son constantemente las del punto más caliente de los bobina-

422366



nados del transformador.

De esta forma, el disparador manda la abertura del disyuntor solamente cuando uno de estos elementos bimetalicos alcanza una temperatura limite que, por construcción, corresponde a la temperatura limite aceptable en el punto caliente del transformador, lo que evita así todo deterioro del citado transformador. De la misma forma, el disyuntor no se dispara antes de que se haya alcanzado este limite, lo que optimiza así la continuidad de explotación de la red de distribución eléctrica.

Estos disparadores de elementos bimetalicos en liquido representan ya una mejora considerable en la protección de los transformadores con respecto a los disparadores a elementos bimetalicos en el aire ya que permiten en cualquier momento, y casi en todos los casos, vigilar la temperatura del punto caliente del transformador, y por consiguiente disparar juiciosamente el disyuntor sólo cuando se alcanza esta temperatura, cualesquiera que sean los regimenes y las temperaturas ambientales de funcionamiento del transformador. Por consiguiente presentan aún un inconveniente en caso de sobrecargas monofásicas, inconveniente debido a la disposición particular de los bobinados de baja tensión del transformador sobre sus columnas de culata. En efecto, por su construcción, los transformadores, y en especial los destinados a las redes rurales, tienen, por una parte, su punto caliente prácticamente siempre situado sobre los bobinados de baja tensión y, por otra parte, en el ca-



so de los transformadores trifásicos acoplados en zig zag de utilización corriente, estos bobinados de baja tensión son siempre dobles y en general imbricados sobre cada una de las columnas de culata.

5. Esta disposición a dobles bobinados de baja tensión, imbricados o no, sobre cada comuna de culata presenta una diferencia importante en lo que concierne a la duración necesaria para alcanzar la temperatura límite de su punto caliente; según se trate de una sobrecarga monofásica o de una sobrecarga bifásica o trifásica. En efecto, en el caso de una sobrecarga bifásica o trifásica y cualquiera que sea el esquema de conexión de los bobinados de baja tensión del transformador, se constata que por lo menos sobre una columna de culata, los dos bobinados de baja tensión de la citada columna son atravesados por la misma intensidad que aquella que atraviesa el elemento bimetálico; estos dos bobinados tiene por consiguiente calentamientos sensiblemente iguales. Habida cuenta las disposiciones constructivas y como ya se ha explicado precedentemente, el disparador está concebido para que la temperatura de estos elementos bimetálicos en el líquido siga la misma progresión que la del punto caliente del bobinado correspondiente del transformador y provoque así el funcionamiento del disparador cuando se alcance su límite previamente fijado; por consiguiente la protección es correcta por construcción en caso de sobrecarga bifásicas o trifásicas.

Por el contrario, en caso de sobrecargas monofá-



- sicas, y siempre a consecuencia de las características obligatorias de construcción de los transformadores trifásicos acoplados en zig zag, y en el caso de ciertas de sus conexiones, la intensidad de la sobrecarga que
5. atraviesa el elemento bimetálico atraviesa sólo uno de los dos bobinados de una columna y uno de los dos bobinados de otra columna. La conclusión práctica de esta particularidad constructiva, en caso de sobrecarga monofásica, es que, para una columna interesada, el sólo bobinado
10. atravesado por la sobrecarga en enfriado por conductibilidad por el segundo bobinado imbricado de la misma columna, no atravesado por la sobrecarga, lo que disminuye su temperatura y provoca por consiguiente un acrecimiento considerable del tiempo necesario a igual intensidad, o de la intensidad necesaria a tiempo igual,
15. para que su punto caliente alcance su temperatura límite. Por el contrario, el elemento bimetálico interesado por la misma sobrecarga monofásica no está en la misma situación, ya que, como el bobinado del transformador
20. y en caso de sobrecarga monofásica, no está enfriado anormalmente por una masa metálica vecina; por consiguiente reacciona sensiblemente como en el caso de una sobrecarga trifásica y ya no sigue el punto caliente del bobinado, sino que lo precede, provocando así una
25. "sobrepotección" y un disparo anticipado inútil, nocivo para la continuidad de la explotación de la red de distribución eléctrica.

El disparador según la invención permite evitar este inconveniente importante. En efecto, en éste los



elementos bimetálicos son siempre atravesados cada uno por la corriente de sobrecarga de su columna de culata correspondiente, pero su deflexión es parcialmente compensada, en el caso de un defecto monofásico, por la ausencia de deflexión del elemento bimetálico correspondiente a la columna vecina, lo que permite, por el hecho del calentamiento progresivo del líquido en el cual funciona los elementos bimetálicos, retardar el disparo en este caso particular y evitar así la "sobrepotección" en caso de defecto monofásico mencionado precedentemente. En el caso de una sobrecarga bifásica o trifásica, este fenómeno de retardo no se produce ya que por lo menos dos elementos bimetálicos son atravesados obligatoriamente por la sobrecarga y el funcionamiento queda correcto, ya que en este caso, por lo menos dos bobinados de una misma columna son atravesados por la sobrecarga y por consiguiente se calienta normalmente.

El disparador objeto de la invención es del tipo de los que comprenden en una caja de preferencia rellena de líquido, de una parte, elementos bimetálicos en igual número que las fases del transformador y aptos para ser atravesados por la corriente de la columna de culata correspondiente, y por otra parte, un conjunto de puentes de conexión en donde cada uno es mantenido apoyado sobre un par distinto de elementos bimetálicos.

Según la invención, para obtener un retardo de disparo en caso de sobrecarga monofásica en razón de superior comportamiento del transformador en esta circunstancia, los puentes de conexión precitados son puen-



tes de conexión auxiliares montados pivotantes en torno de ejes ligados a un puente de conexión principal y perpendiculares al eje de este puente de conexión principal desplazable en rotación bajo la acción de uno o

5. varios puentes de conexión auxiliares y apto para liberar al fin de carrera una cerradura secundaria que manda la cerradura principal del disyuntor, de tal forma que en caso de sobrecarga monofásica el elemento bimetálico que defleca, al desplazar de una longitud inferior a su propio desplazamiento el eje de articulación

10. de por lo menos un puente de conexión auxiliar, provoca el retraso del disparo buscado.

La originalidad de la invención reside por consiguiente en el hecho de que los puentes de conexión

15. auxiliares pueden pivotar transversalmente en relación a un puente de conexión principal al cual están articulados. Cuando, bajo la influencia de la intensidad de sobrecarga, los elementos bimetálicos deflecan en función de su temperatura, hacen pivotar el puente de conexión principal que, liberando al fin de carrera una

20. cerradura, provoca el funcionamiento del disparador, y por consiguiente la abertura del disyuntor.

Ventajosamente, para ofrecer una posibilidad de regulación, cada puente de conexión auxiliar comporta,

25. en una de sus extremidades, un tornillo regulable mantenido aplicado sobre uno de los elementos bimetálicos.

Según otra característica de la invención, medios a resorte que actúan sobre el puente de conexión principal están previstos para mantener las extremidades



de los puentes de conexión apoyado sobre los elementos bimetalicos, pero sin empujar los citados elementos bimetalicos.

5. Por ejemplo, en el caso de un disyuntor trifásico los puentes de conexión auxiliares son en número de tres, apoyándose cada uno sobre dos de los tres elementos bimetalicos que se encuentran así asociados dos a dos. El puente de conexión principal comporta tres ejes de pivotado, perpendiculares a su propio eje, sobre los cuales se montan los tres puentes de conexión auxiliares. En este caso particular, el funcionamiento de este disparador a elementos bimetalicos en un líquido es el siguiente: En caso de sobrecarga bifásica o trifásica, por lo menos dos elementos bimetalicos son recorridos por la corriente de sobrecarga; por consiguiente deflecan los dos y arrastran cada uno por lo menos dos puentes de conexión auxiliares. Como un puente de conexión auxiliar por lo menos es entonces empujados de forma igual en sus dos extremidades, el pivotado central del citado puente de conexión auxiliar se encuentra automáticamente anulado y todo pasa como si el puente de conexión principal recogiera, mediante el eje de pivotado de este puente de conexión auxiliar, la carrera de deflexión de los dos elementos bimetalicos.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Como los elementos bimetalicos poseen una deflexión función de la elevación de temperatura del punto caliente del bobinado de baja tensión del transformador, provocan el disparo del disyuntor cuando este punto caliente ha alcanzado la temperatura límite previamente fija-

422366



da.

5. El límite de temperatura de los puntos calientes de los bobinados de baja tensión de un transformador se fija por ejemplo en 120°C. Bajo una sobrecarga de 1,5 veces su intensidad nominal I_n y para una temperatura ambiente de 20°C, el punto más caliente de un bobinado de un transformador precisa 3 horas para alcanzar esta temperatura de 120°. Al propio tiempo, y por construcción, los dos elementos bimetalicos interesados por la sobrecarga bifásica de 1,5 I_n deflektan en 6mm y provocan el disparo al final de estos 6 mm recorridos en 3 horas, protegiendo así el transformador de cualquier calentamiento superior a 120°C.

15. Es de observar que la deflexión de los elementos bimetalicos en el caso de los disparadores a elementos bimetalicos que funcionan en un líquido, está compuesto groseramente de dos deflexiones que se adicionan y se suceden en el tiempo:

20. - Ante todo, una primera deflexión rápida provocada casi exclusivamente por el calentamiento del elemento bimetalico recorrido por la corriente de sobrecarga,

25. - A continuación, una segunda deflexión lenta que se adiciona a la primera y provocada por el aumento progresivo de la temperatura del líquido del disparador, aumento de temperatura producido por las calorías desprendidas por el o los elementos bimetalicos y por las aportadas eventualmente por conductibilidad por la pared del transformador, calentada por el aceite del citado transformador.

422366



En el ejemplo anterior se puede admitir que, para un disparador determinado, la deflexión rápida es de 3 mm y la deflexión lenta de 3 mm por un total de 6 mm.

5. En caso de sobrecarga monofásica, y como se ha indicado precedentemente, alguna columna de culata del transformador tiene sus dos bobinados de baja tensión recorridos simultáneamente por la corriente de sobrecarga. Las dos columnas interesadas tienen solamente cada una de bobinado recorrido por la corriente de sobrecarga por consiguiente la temperatura asciende menos rápidamente que en el caso de la sobrecarga bifásica o trifásica descrita precedentemente, ya que la segunda bobina, que no es atravesada por la corriente de sobrecarga, no solamente no se calienta, sino que sirve en realidad de radiador que reduce el calentamiento de la primera bobina. Por el contrario, un sólo elemento bimetalico es atravesado por la corriente de sobrecarga; por consiguiente se deflecta en función de esta corriente, y en el inicio, por deflexión rápida, empuja por ejemplo el tornillo de regulación de un puente de conexión auxiliar que manda.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Este puente de conexión auxiliar se encuentra por consiguiente ante todo unicamente solicitado en una de sus extremidades, del costado del elemento bimetalico bajo sobrecarga, siendo dado que en sobrecarga monofásica los otros elementos bimetalicos están fuera de sobrecarga y no se calientan. Por este hecho, este puente de conexión auxiliar pivota en torno de su eje y arrastra ante todo el puente de conexión principal que con



un desplazamiento angular reduce correspondientemente a la mitad de su deflexión rápida. Por consiguiente ello no provoca el disparo. A continuación, el líquido del disparador, calentándose progresivamente, actúa sobre todos los elementos bimetálicos en deflexión lenta y en particular sobre los dos elementos bimetálicos asociados al puente de conexión auxiliar en cuestión, a saber el primer elemento bimetálico bajo sobrecarga y el segundo fuera de sobrecarga. Este puente de conexión auxiliar, solicitado entonces igualmente en sus dos extremidades, se desplaza por consiguiente paralelamente asimismo y así arrastra de una misma cantidad el puente de conexión principal en deflexión. Por el hecho de esta disposición, el tiempo necesario para alcanzar la rotación angular de disparo del puente de conexión principal se aumenta considerablemente y este tiempo se aproxima al necesario para que el punto caliente del bobinado de baja tensión del transformador alcance su temperatura límite, lo que mejora así la protección reduciendo la "sobrepotección" en el caso de una sobrecarga monofásica. Por consiguiente se alcanza el objeto de la invención.

Se puede aquí tomar de nuevo el ejemplo numérico precedente donde el límite de temperatura de los puntos calientes de los bobinados del transformador se fija en 120°C. Bajo una sobrecarga monofásica de 1,5 In, esta temperatura no se alcanzará en 3 horas como en sobrecarga bifásica o trifásica, sino en 6 horas, ya que, sobre dos columnas, sólo se calienta bajo sobrecarga un

422366



bobinado por columna. Evidentemente un sólo elemento bimetalico es atravesado por la sobrecarga. Como en el ejemplo precedente, su deflexión rápida es de 3 mm pero, por el hecho de que el elemento bimetalico que le está asociado mediante el puente de conexión auxiliar no está bajo sobrecarga, el curso del eje del citado puente de conexión auxiliar sólo es de $\frac{3\text{mm}}{2} = 1,5 \text{ mm}$, por consiguiente muy netamente insuficiente para provocar el disparo. Seguidamente el líquido del disparador se calienta, por otra parte más lentamente que en el caso de la sobrecarga bifásica o trifásica ya que lo recalienta un sólo elemento bimetalico. Durante este periodo los dos elementos metálicos que mandan el puente de conexión auxiliar deflektan en la misma cantidad en deflexión lenta, arrastrando el puente de conexión auxiliar paralelamente a sí mismo ya que es arrastrado por sus dos extremidades. Por el hecho de que el calentamiento es más lento, precisa por ejemplo 4 horas para que el elemento bimetalico bajo sobrecarga y el que le está asociado mediante el puente de conexión auxiliar deflexen ambos de 3 mm en deflexión lenta. En este momento, la carrera del puente de conexión anexo es por consiguiente:

25.
$$\frac{3 + 3 + 3}{2} = 4,5 \text{ mm,}$$

lo que es siempre insuficiente para provocar el desplazamiento de 6 mm. Por consiguiente es necesario que el líquido continuo calentando para que las deflexiones totalizadas de los elementos bimetalicos sean suficien-



tes para provocar el desplazamiento de 6 mm del eje de pivotado del puente de conexión auxiliar, o sea a 1,5 mm, ya que:

5.
$$\frac{(3 + 3 + 1,5) + (3 + 1,5)}{2} = 6 \text{ mm,}$$

pero para obtener esta deflexión suplementaria lenta de 1,5 mm sobre cada uno de los dos elementos bimetálicos, aún se precisan 2 horas de calentamiento del líquido del disparador.

10. Por consiguiente, mediante este artificio, se precisará en total $4 + 2 = 6$ horas para obtener el desplazamiento de disparo de 6 mm, o sea un tiempo igual al necesario en el punto caliente del transformador para alcanzar 120°C. Se alcanza óptimamente el objeto de
15. la invención: el disparador precisa el mismo tiempo para disparar que el tiempo necesario al punto caliente del bobinado de baja tensión para alcanzar su límite, tanto si la sobrecarga es monofásica como bifásica o trifásica, aún cuando este bobinado del transformador
20. caliente netamente menos rápidamente sobre sobrecarga monofásica que sobrecarga bifásica o trifásica.

El dibujo anexo ilustra, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización del disparador conforma a la presente invención.

25. La figura 1 es una vista de costado, en sección, de un disparador trifásico según la invención.

La figura 2 es una vista en planta por encima que corresponde a la figura 1, mostrando más particularmente los órganos internos de este disparador.



Las figuras 3, 4, 5 son esquemas que ilustran el funcionamiento de este disparador, respectivamente en caso de sobrecarga bifásica, trifásica y monofásica.

5. De forma en sí conocida, y como se puede ver en la figura 1, este disparador comporta una caja 1 cuyo costado 2 puede ser la pared del transformador que debe proteger. La caja 1 está rellena de un líquido apropiado 3 en el cual se disponen 3 elementos bimetálicos 4, 5, 6 en forma de U. Estos elementos bimetálicos están fijados, en su parte superior, sobre una tapa aislante 7
10. atravesada mediante plots de conexión 8. Para cada elemento bimetálico, uno de los plots 8 está enlazado al circuito eléctrico 9 proveniente de los bobinados del transformador, mientras que el segundo plot 8 está enlazado al circuito eléctrico 10 proveniente de los contactos de corts del disyuntor. Cada elemento bimetálico 4, 5, 6 es así atravesado por la totalidad de la corriente que interesa la columna de la culata del transformador que le está asociada.

15. Según la invención, está prevista, en el interior de la caja 1, un puente de conexión principal 11 pivotante sobre cojinetes fijados a la tapa 7. Este puente de conexión principal, en donde solamente las extremidades están indicadas en la figura 2, está así montado pivotante en torno de un eje horizontal 18. Comporta
20. ejes 12, 13, 14 paralelos entre sí y perpendiculares a su eje de rotación 18.

Sobre estos ejes 12, 13, 14 se montan pivotantes tres barras de conexión auxiliares, designados respec-



5. tivamente por 15, 16, 17. Cada uno de estos puentes de conexión auxiliares se mantiene apoyado sobre un par diferente de elementos bimetálicos, y más precisamente: el puente de conexión 15 está apoyado sobre los elementos bimetálicos 4 y 5, el puente de conexión 16 está apoyado sobre los elementos bimetálicos 4 y 6, el puente de conexión 17 está apoyado sobre los elementos bimetálicos 5 y 6.

10. El eje de pivotado 12, 13 ó 14 de cada puente de conexión auxiliar 15, 16, 17 está situado en su centro. Estos puentes de conexión auxiliares comprenden todos, en una de sus extremidades, un tornillo regulable 19, y en la otra extremidad, una espiga fija 20, y es ésta por intermedio de este tornillo 19 y de esta espiga 20 que cada puente de conexión está apoyado sobre un par de elementos bimetálicos. Para mantener los puentes de conexión auxiliares 15, 16, 17 apoyados sobre los elementos bimetálicos 4, 5, 6 se prevé medios a resorte, no representados sobre el dibujo, que actúan sobre el puente de conexión principal 11. Es importante remarcar que estos medios a resorte mantiene el contacto de los puentes de conexión auxiliares sobre los elementos bimetálicos, pero no ejercen ningún empuje sobre los elementos bimetálicos, de forma que no influyen su deflexión.

15.

20.

25.

En una extremidad del puente de conexión principal 11 se encuentra una cerradura secundaria 21 que es apta para liberar, al final de la carrera, un eje 22 sometido a la acción de un resorte y que lleva una manivela



23 que manda la cerradura principal, no representada, del disyuntor.

5. El funcionamiento del disparador según la invención se ilustra mediante los esquemas de las figuras 3 a 5 que representan, de forma muy sencilla, los elementos bimetálicos 4, 5, 6 y los puentes de conexión 15, 16, 17 con sus ejes de pivotado respectivos 12, 13, 14.

10. En caso de sobrecarga bifásica, y como se muestra en la figura 3, están interesados dos elementos bimetálicos. Se puede suponer que estos son los elementos bimetálicos 4 y 6. En este caso, bajo la influencia de la corriente que atraviesa, deflecan ante todo a marcha rápida de 3 mm por ejemplo y empujan las dos extremidades del puente auxiliar 16, que, por el hecho de su desplazamiento paralelamente a sí mismo, arrastra su eje 13 en la misma cantidad y por consiguiente igualmente el puente de conexión principal 11 sobre el cual está fijado el eje 13. El puente de conexión principal pivota por consiguiente en la cantidad correspondiente a estos 3 mm. Efectuada esta deflexión rápida, los elementos bimetálicos pasan al estado de la deflexión lenta y prosigue el proceso hasta que los elementos bimetálicos han deflelado de 6 mm, lo que produce entonces, 15. por regulación previa, la liberación de la cerradura 21 y 20. el funcionamiento de la manivela 23. Estos 3 mm de deflexión lenta necesitan por ejemplo 3 horas, tiempo que precisa el punto caliente del transformador para alcanzar su temperatura límite de 120°C.



El caso de la sobrecarga trifásica, indicado en la figura 4 es muy similar al precedente, siendo de observar como única diferencia que el elemento bimetalico 5 es igualmente interesado y se desplaza por con-

5. aigüente de la misma forma que los otros dos elementos bimetalicos 4 y 6. Los puentes de conexión auxiliares 15 y 17 son empujados, igual que precedentemente hacen seguir al puente de conexión principal, por lo que los desplazamientos y las duraciones precedentemente indi-

10. cados quedan sensiblemente los mismos, para una misma intensidad de sobrecarga.

En caso de sobrecarga monofásica, y como se muestra en la figura 5, se interesa un sólo elemento bime-

15. tático, por ejemplo el elemento bimetalico 5, y el dispositivo es tal que, para una misma intensidad de sobrecarga que la supuesta más arriba para la sobrecarga bifásica o trifásica, el transformador puede quedar en sobrecarga no durante 3 horas, sino durante 6 horas, hasta la liberación de la cerradura 21.

El funcionamiento del disparador es entonces el siguiente: el elemento bimetalico 5 efectúa sólo la deflexión rápida de 3mm, mientras que los otros elementos bimetalicos que no son recorridos por la sobrecarga no se deflectan. Los puentes de conexión auxiliares 15

25. y 17 pivotan en torno de los ejes 12 y 14 y hacen al propio tiempo retroceder estos ejes, situados a semidistancia entre el tornillo 19 y la espiga 20, de la mitad de la carrera del elemento bimetalico 5 o sea: $\frac{3}{2} = 1,5$ mm. Durante la fase siguiente de deflexión lenta, los dos



- elementos bimetalicos 4 y 6 son interesados entonces ambos por el calentamiento del liquido 3 que provoca justamente su deflexión lenta; por ejemplo recorren aún ambos 3 mm, pero los puentes de conexión auxiliares 15 y 17 se desplazan entonces paralelamente a sí mismos ya que son empujados igualmente por sus dos extremidades. Los ejes 12 y 14 retroceden por consiguiente 3 mm durante este periodo, haciendo pivotar el puente de conexión principal 11 del ángulo correspondiente.
5. En este momento, el puente de conexión principal se desplaza: de 1,5 mm durante la deflexión rápida de un sólo elemento bimetalico 5, luego de 3 mm durante la deflexión lenta de tres elementos bimetalicos, lo que da en total 4,5 mm, carrera aún insuficiente para provocar el disparo.
10. El proceso se prosigue luego por deflexión lenta los elementos bimetalicos, hasta el momento en que es alcanzada la carrera de 6 mm del puente de conexión 11, lo que se produce cuando, en la fase de deflexión
15. lenta, los elementos bimetalicos han efectuado 1, 5 mm. o más.

El proceso se prosigue luego por deflexión lenta los elementos bimetalicos, hasta el momento en que es alcanzada la carrera de 6 mm del puente de conexión 11, lo que se produce cuando, en la fase de deflexión

20. lenta, los elementos bimetalicos han efectuado 1, 5 mm. o más.

En total:

- a) - los elementos bimetalicos 4 y 6 han efectuado:
 $3 + 1,5 = 4,5 \text{ mm}$
25. b) - el elemento bimetalico 5 ha efectuado: $3 + 3 + 1,5 = 7,5 \text{ mm}$
- c) - el puente de conexión principal 11 ha efectuado:
 $1,5 + 3 + 1,5 = 6 \text{ mm}$ y se obtiene el disparo después de estos 6 mm, pero en un tiempo netamente

422366



más largo. En efecto:

- 5. a) - el líquido 3 se calienta menos rápidamente en la caja 1 ya que sólo existe un elemento bimetalico que calienta,
- b) - los elementos bimetalicos 4 y 6 deben efectuar, en deflexión lenta 4,5 mm en lugar de 3 mm en el caso de una sobrecarga polifásica.

10. En total, y debido a la conjugación de estos dos puntos a) y b), el tiempo pasa por ejemplo de 3 a 6 horas, lo que es el objeto buscado por la invención, para llegar al disparo con la misma carrera de 6 mm.

15. El disparador, objeto de la invención, puede utilizar ventajosamente en todos los casos en que se busque una protección óptima de un transformador trifásico conectado en zig-zag, tanto para sobrecargas polifásicas como para sobrecargas monofásicas, mientras que los tiempos necesarios para llegar a las temperaturas límites de punto caliente del transformador son netamente muy diferentes en estos dos casos de sobrecargas, a causa del fenómeno provocado por sus bobinados de baja tensión imbricados dos por dos sobre cada columna de culata de transformador.

20. Ni que decir tiene que la invención no se limita a la sola forma de ejecución de este disparador que se ha descrito anteriormente a título de ejemplo no limitativo; por el contrario, abarca todas las variantes de realización que comportan medios equivalentes.

422366



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente francesa nº 73 01 823 del 18 Enero de 1973.

5.

1.- Perfeccionamientos en un disparo de disyuntor

para transformadores de bobinas de baja tensión imbricados, utilizados sobre las redes de distribución eléctrica, del tipo de los que comprenden, en una caja de preferencia rellena de líquido, de una parte, bimetales en el mismo número que las fases del transformador y aptos para ser atravesados por la corriente de la columna de culata correspondiente y, de otra parte, un conjunto de puentes de conexión, en donde cada uno es mantenido apoyado sobre un par distinto de bimetales, caracterizados en que, para obtener un retardo del disparo en caso de sobrecarga monofásica en razón de la capacidad superior del transformador en esta circunstancia,

10.

15.

20.

25.

los puentes de conexión precitados son puentes de conexión auxiliares montados pivotantes en torno de ejes ligados a un puente de conexión principal desplazable en rotación bajo la acción de uno o varios puentes de conexión auxiliares y apto para liberar al final de la carrera una cerradura secundaria que manda la cerradura principal del disyuntor, de tal forma que en caso de sobrecarga monofásica, el bimetal que deflecta, al desplazar de una longitud inferior a su propio desplazamiento, el eje de articulación de por lo menos un puen-



te de conexión auxiliar, provoca el retardo de disparo buscado.

5.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados en que cada puente de conexión auxiliar comporta, en una de sus extremidades, un tornillo regulable mantenido aplicado sobre uno de los bimetales.

10.

3.- Perfeccionamientos, según el conjunto de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados en que están previstos medios a resorte que actúan sobre el puente de conexión principal, para mantener las extremidades de los puentes de conexión apoyadas sobre los bimetales, pero sin empujar los citados bimetales.

15.

4.- Perfeccionamientos en un disparo de disyuntor para transformadores.

20.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 21 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 17 Enero de 1974

p.a. JAMES ISEEN

Firmado: JOSE L. MORA

rdc

74-0010-B

422366



FIG. 1

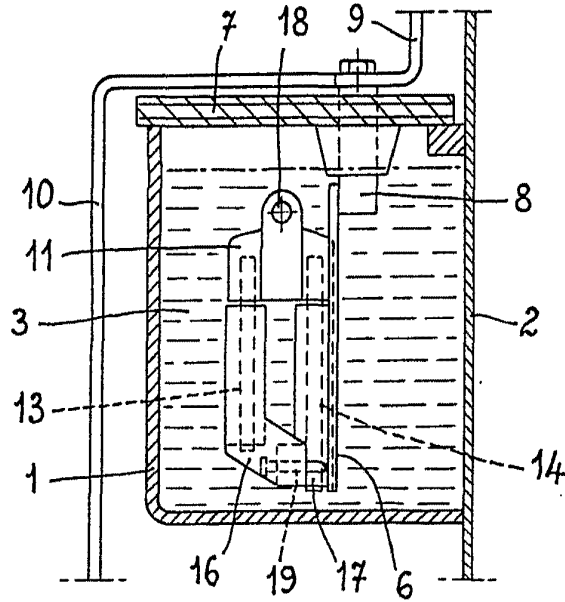
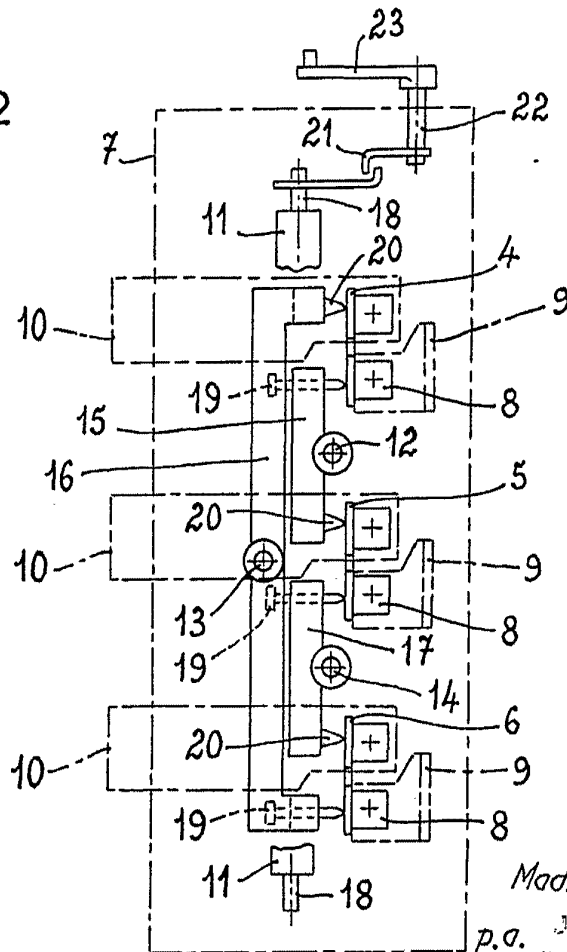


FIG. 2



Madrid, a 17 ENE. 1974

p.a. *[Signature]*

74-0010-B

422366



FIG. 3

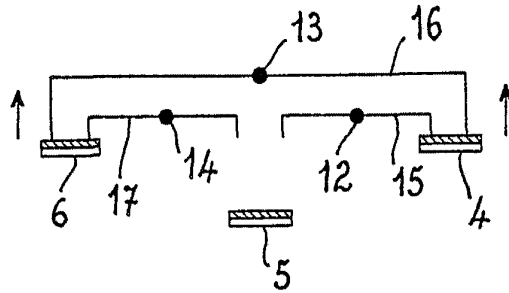


FIG. 4

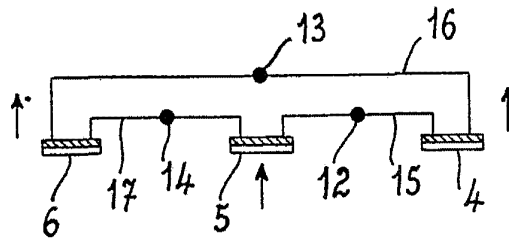
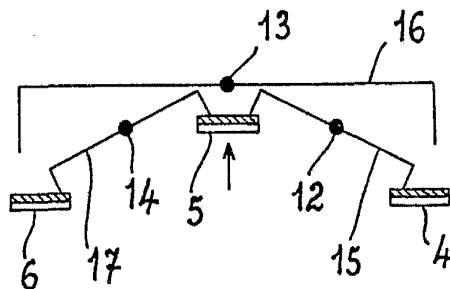


FIG. 5



Madrid, a 17 ENE. 1974

p.o.

LOPE L. MORA