

442124

3
PASAPORTE DE INVENCIÓN
TE 137.

COPIA

Int. Hol F 7/18 —

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS ELECTROMAGNETICOS PARA
LA ALIMENTACION DE ELECTROIMANES EN CONTINUA Y ALTERNA.

Solicitante: LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE, entidad francesa, residente en 33bis et 33ter, Avenue Marechal Joffre, 92000 NANTERRE, Francia.

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en circuitos de alimentación de electroimanes.

Se conocen tales circuitos que comprenden un arrollamiento principal de cable grueso, dimensionado

para soportar lo esencial de la potencia de sollicitación y un arrollamiento auxiliar, de hilo fino, destinado a proporcionar los únicos amperios-vuelta necesarios para el mantenimiento de la armadura, siendo puestos en servicio cada uno de estos arrollamientos, en función de la posición de la armadura, por mediación de un contacto denominado de "reducción". Estos circuitos exigen el empleo de circuitos magnéticos dimensionados en función de la naturaleza (continua o alterna) de la fuente, lo que no permite su utilización económica en todos los casos. Por lo demás, se conocen circuitos de alimentación para electroimanes que comprenden un puente rectificador, tal como el puente de Graetz, que permite la excitación de un arrollamiento único, tanto a partir de una fuente de corriente alterna como a partir de una fuente continua, permitiendo así un contacto de reducción, la reducción de la tensión aplicada al puente con vistas a reducir el consumo durante el mantenimiento de la armadura.

En estos circuitos, el puente es sometido permanentemente, incluso durante el mantenimiento, a una tensión relativamente elevada y una energía no despreciable es disipada en una resistencia de reducción.

La invención se propone procurar un circuito de alimentación del tipo que comprende un arrollamiento principal y un arrollamiento auxiliar apto para asociarse a circuitos magnéticos dimensionados independientemente de la naturaleza de la fuente, comprendiendo el circuito un puente rectificador aislado de la fuente durante el mantenimiento y siendo apto para ser utilizado eficazmente tanto en continua como en alterna.

La invención tiene igualmente por objeto los electroimanes que comprende este circuito.

5. El circuito según la invención presenta por sí solo todas las ventajas de cada una de las soluciones propuestas anteriormente sin tener los inconvenientes indicados.

10. Según la invención, un circuito electromagnético de alimentación de un electroimán que comprende de forma conocida un circuito magnético fijo y otro circuito magnético móvil, incluye esencialmente un primer arrollamiento, de hilo grueso, denominado bobinado principal dispuesto en la diagonal denominada "corriente continua" de un puente rectificador de cuatro elementos, del tipo de Graetz, cuya otra diagonal se acopla a la fuente de alimentación en continua o alterna, un segundo arrollamiento, de hilo fino, denominado bobinado de mantenimiento, en serie o no con una resistencia, montado sobre el mismo circuito magnético que el arrollamiento principal y conectado en paralelo sobre el montaje serie del puente, y de un contacto de aislamiento cuyo funcionamiento es acoplado al del circuito móvil del electroimán, siendo cerrado este contacto para la puesta en servicio del electroimán y abriéndose cuando el circuito magnético móvil ha llegado cerca de su posición de trabajo.

15. Según una segunda forma de puesta en práctica de la invención, un diodo se acopla en serie con la bobina de mantenimiento.

20. Según una tercera forma de puesta en práctica de la invención, el contacto de aislamiento del puente es un contacto electrónico cuyo estado, pasante o bloqueado,

25.
30.

es determinado por la evolución del flujo en el circuito magnético.

5. Esta solución no es interesante prácticamente mas que en alterna, planteando, la extinción del semi-conductor gobernado, problemas en continua.

La invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue y con referencia a las figuras anexas, en las que:

10. La figura 1 es un esquema de principio del circuito de la invención.

La figura 2 muestra una variante del esquema de la figura 1.

La figura 3 es un esquema del principio de una variante de la invención con interruptor estático.

15. La figura 4 es un ejemplo detallado de puesta en práctica del esquema de la figura 3.

La figura 5 es un ejemplo de electroimán que comprende un circuito de alimentación según la invención.

20. Las figuras 6 y 7 muestran variantes de los esquemas de los circuitos de las figuras 1 a 4.

25. El circuito representado en la figura 1 comprende un arrollamiento magnético de hilo grueso, M1, dispuesto sobre el circuito magnético fijo de un electroimán, no representado aquí, visible en la figura 5 en m1, y dimensionado para proporcionar la fuerza de atracción necesaria; el arrollamiento M1 se coloca entre los puntos j3 y j4 bornes denominados "corriente continua" de un puente de Graetz G cuyos cuatro diodos están representados en D1 a D4; los bornes denominados "corriente alterna" del puente, j1 y j2, están acoplados a los bornes b1 y b2 de la red, continua o al-

30.

terna, por una parte a través del contacto 0 de control general del electroimán, para el borne j2 y, por otra parte a través del contacto de aislamiento B que está cerrado durante la sollicitación y se abre cuando el circuito magnético móvil (m2, figura 5) finaliza o ha concluido su carrera. Un segundo arrollamiento magnético M2, de hilo fino, en serie o no con una resistencia R1 se conecta entre los puntos α y β , es decir en paralelo sobre el conjunto contacto B + puente G. La resistencia R1 puede eventualmente estar constituida por la resistencia propia del bobinado M2.

Estos arrollamientos pueden estar repartidos o bien en semi-arrollamientos por ejemplo en el caso de circuitos magnéticos en forma de U, o bien en dos arrollamientos sobre la misma conexión.

El funcionamiento del circuito en alterna va a ser considerado en primer lugar con ayuda de la figura 1.

En la puesta bajo tensión del dispositivo, la bobina principal M1 es recorrida por una corriente rectificada importante que permite obtener el esfuerzo electromagnético necesario para la atracción del circuito magnético móvil. Una vez finalizada la carrera de atracción, el contacto de aislamiento B se abre, y la alimentación del puente de diodos no es entonces ya asegurada directamente por la red. La excitación magnética necesaria para el mantenimiento es entonces producida por la corriente alterna que circula en el bobinado auxiliar y tiene su efecto secundario en el bobinado de sollicitación. El conjunto del circuito magnético cerrado (m1 y m2, figura 5) y los dos bobinados se comportan de hecho como un transformador real cuyo primario sería el bobinado auxiliar y el secundario el bobinado principal que funciona en corto-ci

5. cuito sobre los diodos del puente de rectificación considerado entonces en sus conexiones corriente continua (diodos D1 a D4). En alterna, la fuerza de mantenimiento magnética del circuito es debida en su mayoría al paso en el bobinado principal M1 de una corriente rectificada monoalternancia cuya duración, en virtud de la naturaleza inductiva del circuito, es superior al semi-periodo de la red de alimentación. La resistencia R1 montada en serie con el bobinado auxiliar (eventualmente representado por la resistencia propia) está

10. dimensionado para ajustar la energía transmitida al arrollamiento principal, cuando éste es utilizado como secundario del transformador.

Este circuito posee la propiedad de poder ser alimentado en continua; el arrollamiento principal no participa en la producción de la fuerza de mantenimiento que

15. únicamente es creada por el arrollamiento M2.

La figura 2 muestra una mejora del dispositivo de base: un diodo D5, dispuesto en serie en el circuito auxiliar impone un paso unidireccional de la corriente en el arrollamiento M2. Cuando el electroimán está en posición de mantenimiento, los amperios-vuelta de excitación son generados por la corriente rectificada monoalternancia que pasa por el bobinado auxiliar M2. Por otra parte, el efecto transformador existe siempre, induciendo la componente alterna de la corriente rectificada primaria, una corriente secundaria que,

20. como anteriormente, es rectificada monoalternancia. Por lo demás, la componente alterna inducida en el bobinado principal está en oposición de fase con la componente del bobinado auxiliar; la corriente en uno de los bobinados aparece por

25. tanto durante los periodos donde la corriente es nula en el

30.

5. otro. Respetando los sentidos de los arrollamientos y las polaridades de los diodos se obtienen amperios-vuelta adicionales y el flujo unidireccional resultante comprende una componente continua. Existe por tanto una ganancia en la excitación magnética en el mantenimiento con respecto al esquema anterior, en el caso de una utilización con alimentación en alterna.

10. El contacto de aislamiento B puede ser de cualquier tipo conocido, de conmutación mecánica o estática, semi-conductor de poder de conducción gobernado por ejemplo. Puede estar abierto o cerrado en ausencia de puesta en tensión del circuito (interruptor marcha-parada 0 abierto), siendo lo esencial que desde el momento mismo de la puesta en servicio del circuito, se cierre durante el periodo de sollicitación y se abra en el momento en que la carrera de la armadura móvil ha terminado sensiblemente.

15. Si el circuito está destinado a ser utilizado en alterna, el interruptor de aislamiento puede estar constituido por un triac TR, estando entonces asociado un circuito de cebado, como se indica en el esquema bloque de la figura 3, donde el circuito de cebado comprende el conjunto alimentación estabilizada 1 y generador de impulsos 2. Como variante, la alimentación estabilizada podría ser gobernada en función de la posición de la armadura móvil. Más ventajosamente, como se representa en este esquema, el arrollamiento auxiliar M2 es utilizado como captador de la posición del circuito magnético móvil, siendo el fenómeno indicador explotado, la sobretensión importante que se produce en este arrollamiento durante el cierre del circuito, y que es detectada por un detector de umbral biestable 3, acoplado a

20.

25.

30.

5. los bornes del arrollamiento M2; este detector, cuando es excitado, bloquea la alimentación estabilizada 1 que, cuando el contacto marcha-parada 0 está cerrado, alimenta el generador de impulsos 2, asegurando este último la conducción del triac TR. Cuando el umbral del detector es pasado, el generador 3 no es ya excitado y el triac aísla el puente de la alimentación.

10. Para que el triac TR no corte demasiado pronto la alimentación del arrollamiento de sollicitación, se inserta un elemento de retardo 4 en la parte anterior del detector y en los bornes del arrollamiento auxiliar.

15. La figura 4 muestra un ejemplo no limitativo de puesta en práctica preferida de este esquema bloque. El funcionamiento es el siguiente: para la puesta en tensión por el contacto 0, la alimentación estabilizada 1 compuesta del diodo Zener D9 y del condensador C3, es alimentada por la resistencia R5 y permite al generador de impulsos 2 recurrentes constituido por el transistor unión T3, por el condensador C4 y por las resistencias R6, R7, R8, cebar la puerta del triac TR1 que se vuelve conductor, siendo entonces excitado el bobinado de sollicitación. Al final de la carrera de atracción, el cierre del circuito magnético provoca una sobretensión característica de gran amplitud en los bornes de la bobina auxiliar M2, sobretensión que se produce después del paso por la célula de retardo R2. C1 es detectada por el diodo D6 y un elemento biestable de umbral constituido por los transistores T1, T2, los diodos D7, D8, las resistencias R3, R4 y el condensador C2. El basculamiento del biestable tiene por efecto poner el diodo Zener D9 en cortocircuito por mediación del transistor T2 y del diodo D8. A no ser

20.

25.

30.

ya alimentado el transistor unión T3 no emite ya impulsos de cebado sobre la puerta del triac TR1 que se bloquea en el momento del paso por cero de la alternancia de la corriente. El funcionamiento del conjunto en el mantenimiento resulta entonces idéntico al de los circuitos de la figura 2. La resistencia R9 y el condensador C5 tienen como finalidad la protección del triac.

Aunque no haya impedimento alguno, en un principio, para utilizar un conmutador electrónico en continua, en la práctica tal solución no es llevada a efecto a causa de las dificultades de extinción del semi-conductor controlado.

Por el contrario un contacto de aislamiento mecánico puede ser indiferentemente utilizado, sin modificación, en alimentación continua o alterna. Además, presenta la ventaja no despreciable de realizar el aislamiento galvanico del puente con respecto a la red.

Los circuitos de alimentación según la invención son utilizables en cooperación con los diversos circuitos magnéticos de electroimanes conocidos. A título de ejemplo, se ha representado en la figura 5 la puesta en posición de dicho circuito en el caso de circuitos magnéticos clásicos de tres ramas. En esta figura, m1 y m2 designan respectivamente el circuito magnético fijo y el circuito magnético móvil (armadura móvil) teniendo las demás referencias el mismo significado que en las figuras anteriores. El puente G, el contacto B, el diodo D5, la resistencia R1, son colocados en una caja, Δ , que comprende los dos bornes de conexión α y β (ver figura 1).

La corriente máxima de mantenimiento es

5. del orden de algunas milésimas de la corriente de solici-
tación, es decir de 2 a 20% de la corriente de mantenimiento
de los circuitos. También los circuitos m1 y m2 son conside-
rablemente más pequeños que para un electroimán clásico de
igual potencia funcionan en alterna.

10. Todavía otra ventaja del circuito según
la invención, es que el tiempo de caída de la armadura mó-
vil es mucho más largo que en el caso de los circuitos clá-
sicos (del orden de 150 ms contra 50 ms), en virtud de que
la corriente se prolonga en el corte, en el conjunto de los
diodos y resistencia, lo que permite evitar caídas intempe-
stivas de la armadura de cortes fugitivos de la tensión de
la red.

15. Si por el contrario, para algunas utili-
zaciones, este retardo era prohibitivo (caso de relé de pro-
fesión por ejemplo), podría fácilmente ser llevado a los
límites clásicos añadiendo un segundo contacto D en serie
con la bobina principal, como se indica en O1, figura 6,
contacto que sería acoplado con el contacto O, acoplamiento
20. representado simbólicamente por la línea en trazos disconti-
nuos.

25. Otra posibilidad interesante de limitar
el tiempo de caída consiste en introducir, como se indica
en la figura 7, en la rama donde está situado el bobinado
de solitación un tercer contacto, 6, shuntado por una re-
sistencia r que presenta la ventaja de evitar el montaje de
la resistencia R1 en el primario del transformador constitui-
do por M1 y M2, permitiendo a la vez elegir los amperios-
vuelta necesarios para el mantenimiento de la armadura mó-
vil.
30.

La invención no se limita evidentemente a las formas de realización descritas y representadas únicamente a título de ejemplos.

N. O T A

5. 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. También se hace
10. constar que el invento se refiere a una solicitud de Patente presentada en Francia con nº 74 35952 y fecha de 28 de octubre de 1.974, acojiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y
15. por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS ELECTROMAGNETICOS PARA LA ALIMENTACION DE ELECTROIMANES EN CONTINUA Y ALTERNA, caracterizándose por lo siguiente:
20. 1.- Perfeccionamientos en circuitos electromagnéticos para la alimentación de electroimanes en continua y alterna, que comprenden un circuito magnético fijo o núcleo y un circuito magnético móvil, o armadura móvil, y un contacto de puesta en servicio y de parada, un arrollamiento principal y un arrollamiento auxiliar, un contacto
25. de aislamiento cuyo estado depende de la posición de la armadura móvil con respecto al núcleo, caracterizados porque comprenden un puente de cuatro elementos rectificadores que comprenden el arrollamiento principal en su diagonal, -co
30. rriente continua-, porque el contacto de aislamiento está dispuesto entre el borne , -corriente alterna-, del puente no

acoplado al contacto de puesta en marcha, y el borne de la alimentación no acoplado a éste último, acoplándose el arrollamiento auxiliar en paralelo a los bornes del conjunto serie formado por el contacto de aislamiento y el puente, asegurando el contacto de aislamiento, el aislamiento del puente al final de la carrera de sollicitación del circuito magnético móvil.

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque comprenden además un elemento rectificador monofase en serie con el arrollamiento auxiliar.

10.

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque comprenden además una resistencia en serie con el arrollamiento auxiliar.

15.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque el contacto de aislamiento comprende un elemento semi-conductor de poder de conducción controlado y medios de control del elemento sensibles a la sobretensión que se produce en el arrollamiento auxiliar durante el cierre del circuito.

21.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque al ser el elemento semi-conductor un triac y al ser los medios de control, el circuito de excitación del triac, un circuito de retardo y un detector de umbral son dispuestos en paralelo en los bornes del arrollamiento auxiliar, controlando la salida del detector el circuito de excitación.

25.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el medio de control es un oscilador de relajación que es puesto en o fuera de servi-

30.

cio.

5. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprenden además, en serie con el arrollamiento principal, un contacto que es accionado en sincronismo con el contacto de aislamiento.

10. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprenden además, en serie con el arrollamiento principal, un contacto shuntado por una resistencia, siendo accionado este contacto en sincronismo con el contacto de aislamiento.

15. 9.- Perfeccionamientos en circuitos electromagnéticos para la alimentación de electroimanes en continua y alterna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

27 OCT. 1975

Madrid,

LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE.

J. GOMEZ AGUDO Y FROST

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



Fig.1

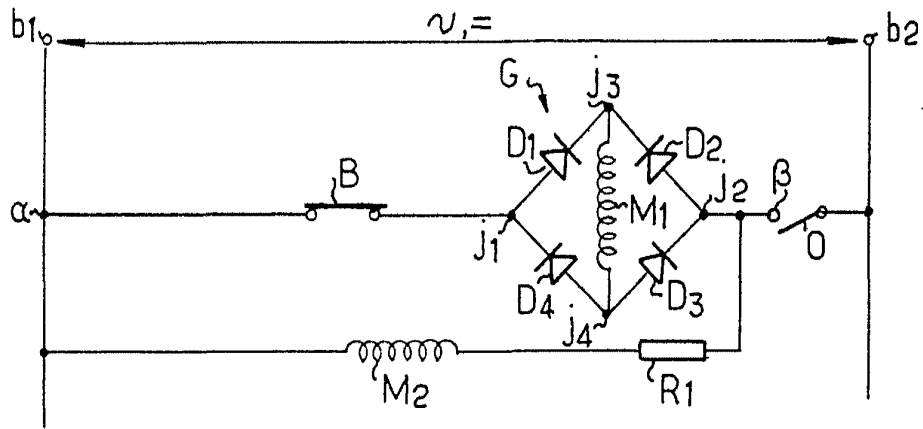


Fig.2

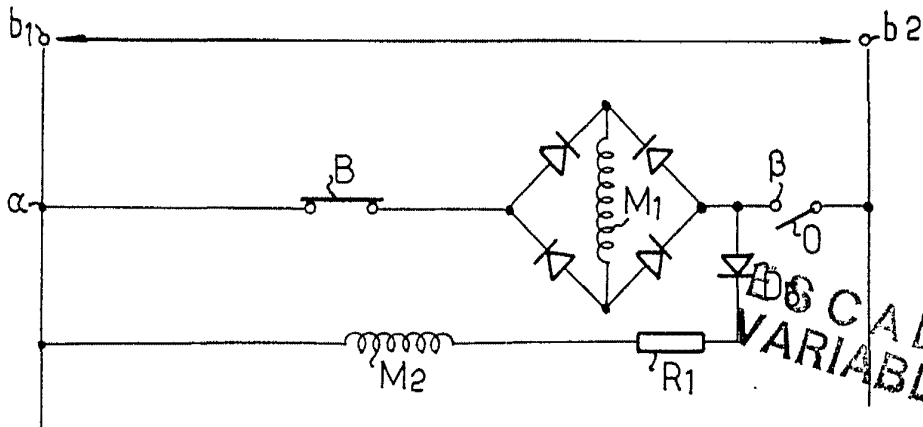
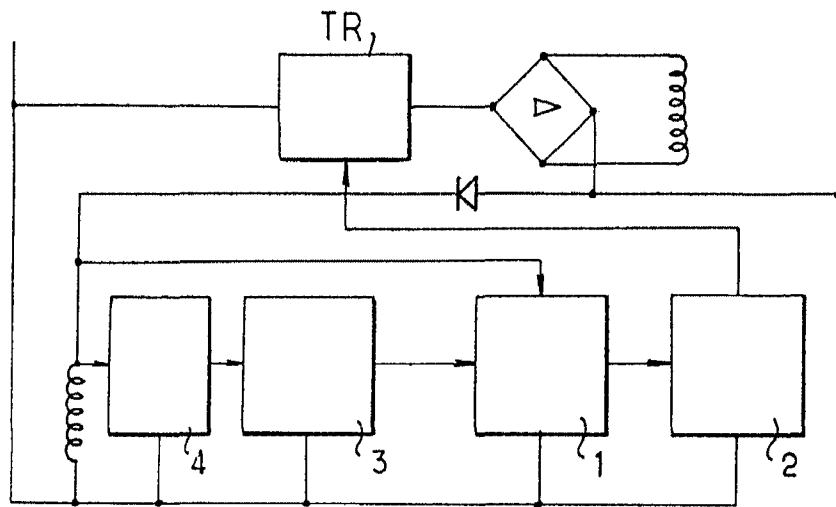


Fig.3



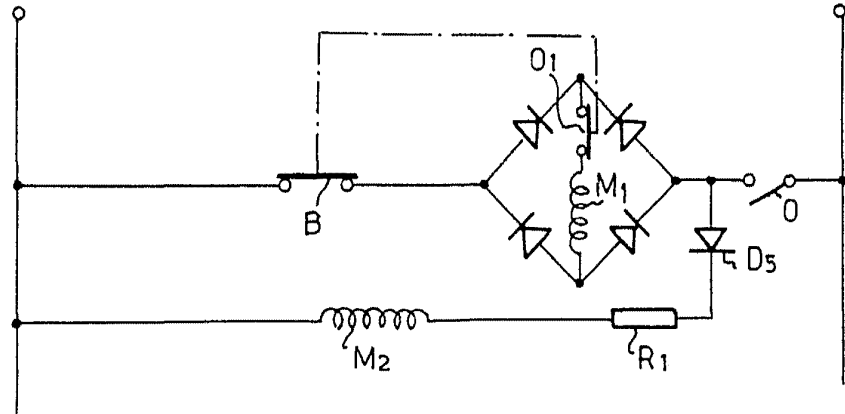
27 OCT. 1975

Madrid

p. p. Firmador: A. Suarez Diaz

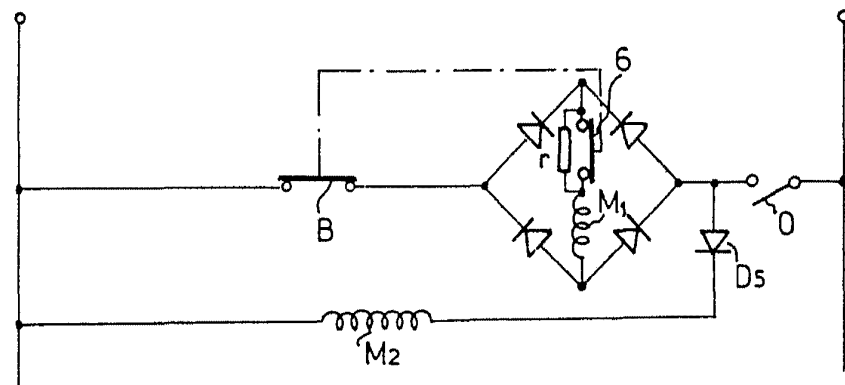
Jesús Suarez

Fig.6



ESCALA VARIABLE

Fig.7



27 OCT. 1975

Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y MOGENSEN

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

Jesús Suarez