



1 La presente memoria descriptiva tiene como fin  
la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explotación industrial y comercial exclusivo en el territorio nacional de una -  
Patente de Invención de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad  
5 Industrial que, como el enunciado indica se trata de "MEJORAS EN EL SISTEMA  
DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROIMANES".

10 El electroimán, por ser un receptor de corriente eléctrica con elevado número de espiras y un circuito magnético de alta permeabilidad, produce un flujo magnético de gran magnitud, lo que se traduce en características de atracción de materiales férricos de gran tamaño y peso, que según el diseño y forma del electroimán pueden llegar a pesar mucho más del peso propio del electroimán.

15 Este flujo magnético elevado da lugar a una gran energía electromagnética almacenada en el circuito del electroimán, energía tanto mayor cuanto es el tamaño y potencia del aparato, ya que dicha energía depende de la potencia y así mismo de la autoinducción, que aumenta con el tamaño del electroimán.

20 Ahora bien, ocurre que en el momento del corte de corriente al electroimán para descargar las piezas atraídas, la energía electromagnética almacenada convierte al electroimán de receptor en generador de corriente eléctrica, apareciendo en bornas del aparato una tensión eléctrica creada por la variación del flujo magnético, que pasa de un valor máximo con la corriente de excitación normal a valor cero cuando la corriente de excitación desaparece, al ser cortado por el elevado número de espiras -  
25 de la bobina de excitación. Esta sobretensión o extracorrente de ruptura puede alcanzar valores muy altos que ponen en peligro los aislamientos del aparato dando lugar a perforaciones en los mismos.

30 Para limitar estas sobretensiones, se coloca en paralelo, con la bobina una resistencia que absorba la energía del electroimán, de tal manera que según el valor ohmico de tal resistencia produce la

1 descarga más o menos rápida de dicha energía, y con ello el valor más o me-  
nos elevado de las sobretensiones. Con una resistencia de valor óhmico pe-  
queño la descarga se produce con gran eficacia, pues las sobretensiones son  
de pequeño valor, pero en contrapartida la corriente en el bobinado tarda  
5 mucho tiempo en desaparecer (constante de tiempo elevada), lo que origina  
una gran lentitud, dificultando el desprendimiento de la carga atraída por  
el electroimán. Y en su caso con una resistencia de alto valor óhmico la  
descarga de la energía electromagnética se realiza con rapidez, pero las so-  
bretensiones que se originan pueden alcanzar valores peligrosos.

10 Para compaginar los efectos positivos y negativos  
de ambos extremos, se usan habitualmente resistencias de descarga de un va-  
lor óhmico intermedio, del orden de tres a cinco veces la del bobinado del  
electroimán con lo que se obtiene una protección contra las sobretensiones  
suficientemente eficaz con un tiempo de descarga relativamente rápido.

15 El inconveniente de esta solución es el consumo  
de energía de la resistencia, incrementando la consumida por el electroimán  
lo que obliga a dimensionar en esa proporción el equipo de alimentación, ha-  
biéndose utilizado algunos sistemas para evitar el consumo de energía de la  
resistencia de descarga, como el empleo de contactos cerrados en el conta-  
20 dor de alimentación de forma que al cerrar el contactor para alimentar el  
electroimán los contactos de la resistencia de descarga se abran, con lo  
que ésta no consume energía, empleándose también relés auxiliares para co-  
nectar y desconectar dicha resistencia; pero estos sistemas adolecen de fal-  
ta de precisión y seguridad, pues es fundamental que al cortar la corriente  
25 al electroimán éste se encuentre en paralelo con la resistencia de descar-  
ga, ya que si está desconectado de la misma, aunque no sea más que durante  
un tiempo brevísimo, de milésimas de segundo, la protección ofrecida por la  
resistencia de descarga contra las sobretensiones, desaparece.

30 En principio es posible ajustar la secuencia de  
apertura y cierre de los contactos, de modo que no se produzca este fenóme-

1 no de quedar el electroimán desconectado al mismo tiempo de la alimenta-  
ción y de la resistencia de descarga; pero es imposible evitar que con el  
tiempo, por desgaste de los contactos, variación del tiempo de respuesta  
5 de los relés, agarramiento, etc., dicho ajuste se modifique y quede rota  
la secuencia citada, hasta el punto de no utilizarse en la práctica estos  
sistemas de desconexión y conexión de la resistencia de descarga, dejándola  
10 permanentemente en paralelo con el electroimán, con el consiguiente in-  
conveniente del aumento de consumo de energía.

El presente invento trata de dar una solución  
10 más ventajosa al problema, y para ello aprovecha la forma en que se realiza  
la circulación de corriente en la resistencia de descarga durante los pe-  
ríodos de tiempo en que el electroimán y la resistencia estén conectados a  
la alimentación, y cuando, desconectados ambos de la alimentación, se pro-  
duce la descarga de la energía del electroimán sobre la resistencia, junto  
15 con las propiedades unidireccionales de conducción de la corriente de ciertos  
materiales (semiconductores), para desarrollar un sistema que use las  
ventajas de pequeño consumo de las resistencias de descarga de gran valor  
ohmico, con las ventajas de eficaz protección contra las sobretensiones de  
20 las resistencias de descarga de pequeño valor óhmico.

El procedimiento consiste en colocar en serie con  
la resistencia de descarga un diodo eléctrico convenientemente dimensionado  
y conectado de forma que cuando el electroimán está conectado a la corriente  
25 de alimentación, el diodo está en sentido inverso y bloquea el paso de  
corriente por la resistencia de descarga.

Por el contrario, cuando se desconecta del gene-  
rador, el electroimán desarrolla en sus bornas una tensión eléctrica de dis-  
tinto sentido a la anterior, de modo que si bien en el electroimán el senti-  
do de la corriente se mantiene, en la resistencia de descarga se invierte,  
30 con lo cual al estar el diodo en sentido directo y ser su resistencia direc-  
ta muy baja la descarga de la energía electromagnética se realiza sobre la

1 resistencia de descarga como si el diodo no existiese.

5 Ciertamente el empleo de los semiconductores como resistencias de descarga en los electroimanes no es nuevo, pero su empleo ha estado condicionado a aplicaciones de los electroimanes de elevación en el manejo de grandes piezas, en los que los inconvenientes de las resistencias de descarga bajas como la lentitud de la descarga, quedan disminuidos por el gran peso de las piezas manejadas que hace se desprendan antes de que la descarga total de la energía electromagnética se haya realizado, no precisando incluso inversión de corriente para soltar la carga.

10 Pero en los equipos normales de electroimanes para el manejo de chatarras y piezas diversas, la inversión de corriente en el electroimán es imprescindible para eliminar el magnetismo remanente que retiene piezas de pequeño tamaño, lo que no puede realizarse con el empleo individual de los diodos como resistencia de descarga, pues quedarían en cortocircuito a toda la tensión de alimentación y se destruirían. Incluso colocando en serie una resistencia que limite la intensidad de cortocircuito a un valor apropiado esta corriente pasaría por el diodo, de resistencia directa prácticamente nula y no por el electroimán, lo que no eliminaría el magnetismo remanente.

20 Todas estas razones han hecho que en los equipos normales de electroimanes el empleo de diodos como resistencias de descarga haya quedado rechazado, siendo empleadas habitualmente resistencias normales con capacidad térmica adecuada para disipar la energía consumida, con el inconveniente suplementario de exigir una mayor potencia en la fuente de alimentación.

25 Con el sistema de la presente invención se obtienen las ventajas del empleo de los semiconductores, de protección eficaz contra las sobretensiones y de consumo prácticamente nulo, con las ventajas del empleo de las resistencias, de descarga relativamente rápida y posibilidad de inversión de corriente para lograr una total desimantación.

1 Este sistema además obtiene una reducción en el  
tamaño de las fuentes de alimentación con la reducción del consumo total  
al estrictamente absorbido por el electroimán, consiguiéndose también una  
5 reducción del dimensionamiento de la resistencia de descarga, posibilitando  
su colocación en un armario cerrado para una eficaz protección contra la  
intemperie.

Finalmente el sistema es de empleo posible con  
cualquier tipo de alimentación, tanto sea rectificador de corriente alter-  
na, controlada o no; como si es un generador de corriente continua.

10 Para comprender mejor la naturaleza del invento  
en el plano adjunto hacemos una representación esquemática de su utiliza-  
ción, no siendo en absoluto limitativa y susceptible por ello de las modi-  
ficaciones accesorias que no alteren las características esenciales.

15 La figura 1 muestra el esquema de un electroimán  
con circuito de descarga constituido únicamente con una resistencia.

La figura 2 muestra el mismo esquema anterior pe-  
ro con circuito de descarga a base de resistencia y diodo.

20 La figura 3 muestra el mismo esquema de electroi-  
mán con circuito de descarga de resistencia y diodo pero desconectada la  
alimentación.

25 De acuerdo con la invención y según la realiza-  
ción representada, el electroimán (1) que se considera se le alimenta me-  
diante un generador (2), intercalando entre ambos un elemento interruptor  
(3) con el que gobierna las fases de actividad e inactividad de dicho elec-  
troimán (1).

30 Como circuito de descarga, según la invención, se  
dispone de un circuito (4) en paralelo con dicho electroimán (1), constitui-  
do por un diodo (5) y una resistencia óhmica (6) puestos en serie, de for-  
ma que cuando se corta la acción del electroimán (1) mediante la apertura del  
interruptor (3), las fuerzas electromotrices que se originan en los arrolla

1 mientos alámbricos del electroimán (1) derivados de la autoinducción son  
canalizadas a través del circuito en paralelo (4) y la correspondiente -  
energía se disipa en la resistencia óhmica (6), consiguiéndose de esta ma-  
5 nera que la energía electromagnética del electroimán (1) se descarge sobre  
la resistencia (6).

El cometido realizado por el semiconductor (5) es  
el de impedir el paso de corriente en la fase activa del electroimán (1),  
merced a la alta resistencia que opone el paso de la corriente en la fase  
de descarga como consecuencia del cambio de sentido de la corriente que se  
10 produce en el circuito derivado (4) que ha quedado abierto el interruptor  
(3), ya que en este sentido de la corriente dicho diodo (5) no ofrece prác-  
ticamente ninguna resistencia, ver figura 3:

Con ello se logran unas perfectas condiciones pa-  
ra la descarga del electroimán (1) en la apertura del interruptor (3), faci-  
15 litando la rapidez de dicha descarga, en tanto que durante el funciona-  
miento activo del electroimán (1) se evita un gasto innecesario de energía por  
la resistencia (6), salvando así los inconvenientes de consumo y necesidad  
de sobredimensionamiento del generador de excitación (2), que ofrecería un  
20 circuito de descarga con solo la resistencia (6), como en el caso del es-  
quema representado en la figura 1 que es el propio de los sistemas conven-  
cionales.

Descrita suficientemente la naturaleza del presen-  
te invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su  
25 conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, ma-  
teria y disposición en cuanto tales alteraciones no supongan variación sus-  
tancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios Inter-  
nacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la  
30 presente demanda a los países extranjeros si fuera posible reivindicando la  
misma prioridad de la presente solicitud.



1

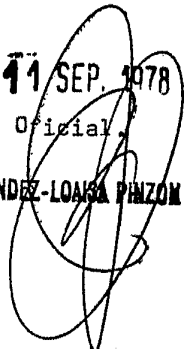
Madrid,

**41** SEP. 1978

El Agente Oficial,

**MIGUEL FERNANDEZ-LOAIZA PINZON**

**P.P.**



*Fdo: J. Vilches Barrientos*

5

10

15

20

25

30

Fig.1

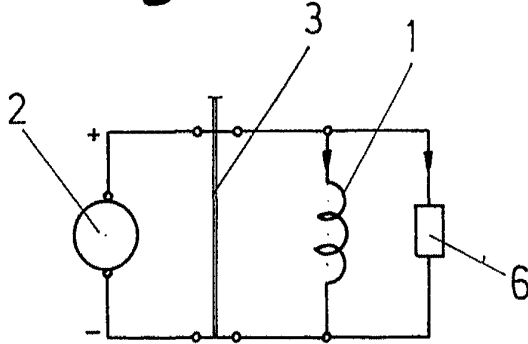


Fig.2

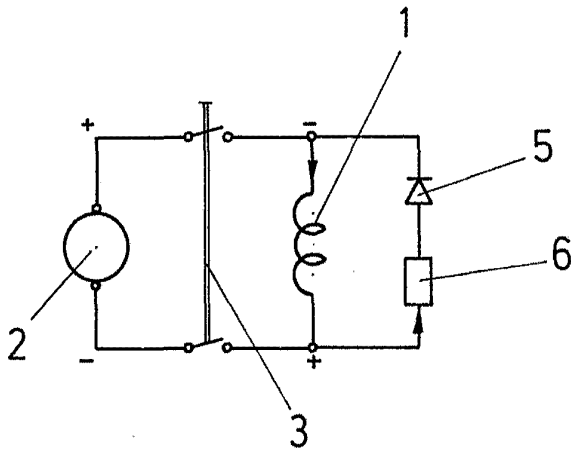
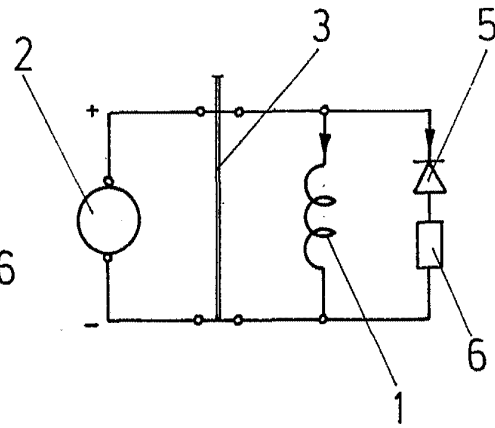


Fig.3

Escala variable

Madrid

El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ LOAISA PINZON

P.F.

Fdo: J. Vilches Barrientos