

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES (11) (12) (13)	(14) NUMERO 241.645	(15) Y
	(16) FECHA DE PRESENTACION 26-2-79	

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

MODELO DE UTILIDAD

(20) PRIORIDADES: (21) NUMERO (22) FECHA (23) PAIS		
(24) FECHA DE PUBLICIDAD	(25) CLASIFICACION INTERNACIONAL B66C 1/00	
(26) TITULO DE LA INVENCIÓN "ELECTROIMAN DE ELEVACION PERFECCIONADO".		
(27) SOLICITANTE (S) AUXILIAR DE MATERIAL ELECTROMAGNETICO, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Ramón y Cajal, 74 -PORTUGALETE- (Vizcaya)		
(28) INVENTOR (ES)		
(29) TITULAR (ES)		
(30) REPRESENTANTE D. MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PENZON		

JA/mg/ 1.142-A

1 La presente memoria descriptiva tiene como
fin la declaración del objeto sobre el cual ha de recaer el privi-
legio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el te-
5 rritorio nacional de un Modelo de Utilidad de acuerdo con la vi-
gente Legislación sobre Propiedad Industrial, que como el enuncia-
do indica, se trata de "ELECTROIMAN DE ELEVACION PERFECCIONADO".

Esta invención se refiere a un perfecciona-
miento en la forma constructiva de los electroimanes de elevación,
para un mejor comportamiento y un aumento del campo de aplicación
10 de los mismos en el caso de manejo de materiales ferromagnéticos
a elevadas temperaturas.

Es sabido que los electroimanes, entre otras
aplicaciones, se emplean para la elevación y transporte de los
15 productos férricos durante su proceso de elaboración y transfor-
mación: en diferentes fases de estos procesos los productos están
a temperaturas muy altas, tanto si es un proceso de enfriamiento
desde el estado de fusión, como en el caso de la colada de lingot-
es o la colada continua de palanquillas, como si es un recalenta-
20 miento para facilitar las operaciones de transformación, como
la laminación de chapas, redondos, perfiles, etc.

También son conocidas las indudables venta-
jas del empleo de los electroimanes en la manipulación de materia-
les, evitando operaciones de eslingado con el consiguiente ahorro
de tiempo que permite acelerar los procesos de producción; a esto
25 hay que sumar, cuando se trata de materiales a alta temperatura,
la eliminación de los riesgos para el personal al ser realizadas
todas las operaciones a distancia, desde la cabina de la grúa.

Debido a estas ventajas, el empleo de los
electroimanes es cada día más amplio en el campo del manejo de ma-
30 teriales calientes, hasta el punto de que en muchas ocasiones es

1 el Punto de Curie, temperatura alrededor de los 750° C, en que la
estructura interna del hierro se modifica, el que limita el uso
de los electroimanes, pues por encima de ese punto el hierro no
es magnético.

5 Sin embargo, existe otra limitación, si no
en temperatura, en el factor de marcha de los electroimanes para
el manejo de piezas a elevadas temperaturas. Como toda máquina
eléctrica el electroimán sufre un calentamiento en la realización
10 de su función: para crear una fuerza de atracción, el electroimán
necesita una corriente que atraviese un determinado número de es-
piras, pero esas espiras tienen una resistencia en la cual se
crean unas pérdidas por efecto Joule que se transforman en calor;
además, a diferencia de otras máquinas eléctricas como los moto-
res o transformadores en que sólo una pequeña parte de la energía
15 que absorben (las pérdidas) se transforma en calor, pues la mayo-
ría se transforma en energía mecánica o eléctrica, en los elec-
troimanes toda la energía se transforma en calor: realizan un
cierto trabajo mecánico al atraer una pieza, pero una vez atraí-
da no hay trabajo (aunque sí fuerza de atracción), pues no hay
20 desplazamiento mientras que el bobinado sigue consumiendo una
energía.

25 Prácticamente, pues, toda la energía que
el electroimán consume en su trabajo se transforma en calor, que
es almacenado en sus diferentes componentes (bobina, circuito mag-
nético, aislantes, etc.), dando lugar a un aumento de temperatu-
ra: en general en el electroimán (circular o rectangular), la bo-
bina está rodeada en casi toda su superficie, por el circuito mag-
nético de hierro que adopta la forma de una carcasa que la contie-
ne, con excepción de una cara que constituye la superficie de
30 atracción. El calor se genera en la bobina y se transmite al ex-

1 terior a través de la carcasa y de los aislantes entre ambos.

5 Cuando el electroimán, inicialmente, todo él a la temperatura ambiente (T_A), se pone a trabajar, al principio todo el calor desarrollado en el bobinado se emplea en aumentar la temperatura del mismo; a medida que esa temperatura aumenta, parte del calor se transmite de la bobina a la carcasa a través de los aislantes, aumentando la temperatura de la misma, que a su vez transmite parte del calor recibido, el aire ambiente; en un servicio más o menos regular, al cabo de cierto tiempo (entre 3 y 10 horas según el tamaño del aparato) cada componente del electroimán ha alcanzado su temperatura de estabilización, de modo que todo el calor desarrollado se transmite al ambiente: estas temperaturas están relacionadas por las siguientes fórmulas conocidas:

$$W.FM = S_B (T_B - T_C) \cdot \frac{C}{e} = S_C (T_C - T_A) \cdot E$$

de donde:

$$T_B = T_A + N.FM \frac{e}{E \cdot S_B} + \frac{1}{E \cdot S_C}$$

Siendo:

20 W : Potencia eléctrica consumida por el electroimán.

FM : Factor de marcha o conexión.

T_B : Temperatura de la bobina (temperatura media).

T_C : Temperatura de la carcasa (temperatura media).

T_A : Temperatura ambiente.

S_B : Superficie media entre carcasa y bobina.

S_C : Superficie exterior de la carcasa.

25 C : Conductibilidad térmica de la pasta de relleno entre bobina y carcasa.

e : Espesor de la pasta de relleno entre bobina y carcasa.

30 E : Coeficiente de transmisión del calor de carcasa

1 al aire.

5 Como en un aparato de un dimensionamiento dado, la fuerza del mismo depende de la potencia que consume; es interesante para tener un buen rendimiento que consuma la mayor potencia posible, pero esto trae consigo un aumento de la temperatura del bobinado que está condicionada para el comportamiento de los aislantes que tienen una temperatura límite por encima de la cual sus características dieléctricas quedan destruidas.

10 Si en vez de estar el electroimán solo o manejando piezas frías en los que la única fuente de calor es el bobinado, se manipulan piezas en caliente, a una temperatura T_p , la carcasa recibe además una aportación de calor desde estas piezas de dos formas: a través de la superficie de los polos S_p en contacto con ellas, y además una radiación desde la pieza hacia la bobina por la superficie no cubierta por los polos, sino por el escudo de protección; el calentamiento debido a esta radiación puede reducirse a valores mínimos, mediante la colocación de un doble escudo, con una cámara rellena de material aislante entre ambos escudos, que hace de pantalla térmica contra la radiación.

20 En cambio la aportación de calor a través de los polos no puede disminuirse, ya que es necesario un buen contacto entre polos y piezas para tener la fuerza de atracción necesaria para manipular las piezas con suficiente seguridad.

25 Es evidente que cuando la temperatura de la carcasa aumenta por el calor recibido de las piezas en caliente, aumenta la temperatura de la bobina con el consiguiente riesgo para los aislantes: ciertamente la superficie de los polos en contacto con las piezas en caliente es pequeña con relación a la superficie total de la carcasa en contacto con el aire; pero el alto valor alcanzado por el coeficiente F de transmisión de

30

1 de calor entre piezas y polos por el buen contacto entre los mis-
mos y la elevada temperatura, que también pueden alcanzar, las
5 piezas, hacen que este sumando sea muy importante, alcanzando va-
lores tan importantes o más que la potencia consumida por el bo-
binado; esto puede llevar a temperaturas de bobina admisibles
por los aislantes si es bajo el factor de marcha, de conexión del
10 bobinado y al mismo tiempo de contacto de carcasa con las piezas
calientes; pero si este factor es elevado, la temperatura del bo-
binado puede sobrepasar los límites admisibles de los aislantes,
destruyéndolos.

Hasta ahora la solución era tener dos equi-
15 pos de electroimanes, uno en trabajo y otro de repuesto enfriando
bien por refrigeración natural, bien por ventilación forzada, con
lo que se compaginaba un alto factor de servicio de los electroi-
manes con un bajo factor de conexión de los mismos; pero esto re-
presenta, aparte de un aumento del valor invertido en estos equi-
20 pos, un cierto inconveniente al tener que cambiar de equipo cada
3 ó 4 horas con la consiguiente pérdida de tiempo, por lo que se
ha desarrollado el siguiente invento para permitir la utilización
de los electroimanes con factores elevados hasta prácticamente
de 100% y manejando piezas con temperaturas hasta 700° C.

25 La solución adoptada, consiste en dotar de una
refrigeración a la carcasa, mediante la circulación en su inte-
rior de un fluido que absorba de manera importante las calorías
que la carcasa recibe, tanto de la bobina como de las piezas ca-
lientes atraídas a los polos, ayudando así a la refrigeración por
30 su superficie exterior. Como las superficies polares son las que
transmiten el calor de las piezas calientes a la carcasa es en
dichos polos donde se han colocado los canales de refrigeración
principal, para una rápida absorción de las calorías que pasan a

1 través de dichas superficies.

5 Como en ocasiones, al manejar piezas calientes en grandes cantidades la temperatura ambiente es elevada, hace que la transmisión del calor carcasa-aire no sea lo suficiente eficaz, e incluso si se introducen o extraen piezas de los hornos a elevada temperatura (por lo que la carcasa recibe entonces calor del aire ambiente en vez de evacuar), se ha previsto colocar también otros canales de refrigeración por la superficie lateral y superior de la carcasa.

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

15 La figura 1, nos muestra una sección en alzado de un modo esquemático de como queda dispuesto el electroimán con las correspondientes conducciones de entrada y salida, así como de las galerías que interrelacionan y recorren toda la zona polar del electroimán.

20 La figura 2, nos muestra una sección en planta de un electroimán rectangular, y efectuada esta sección por la zona polar como se indica en la figura 1, apreciándose de esta forma las galerías que recorren la zona polar, para cumplir su cometido, cual es el de obtener una absorción de las calorías que ahí se concentre.

25 El electroimán en sí, adopta una forma tradicional, es decir, que la carcasa (1) aloja en su interior a las bobinas (2), (no representada en ninguna de las tres figuras), -
30 excepto por la parte inferior donde se sitúa la capa (3), cuyo cometido es el de retener por una parte en esa posición a la bo-

1 bina, y que también fundamentalmente cumple el cometido de obtener un aislamiento térmico que impida el deterioro de la estructura del dieléctrico que esta bobina (2) posee.

5 El líquido refrigerador, penetra por la conducción (4), desde el exterior del electroimán (1) a las galerías (6), dispuestas éstas como se ha mencionado anteriormente en las zonas polares donde más va a existir la concentración de calor, y que estas conducciones (6), quedan interrelacionadas a través de los conductos auxiliares (7) para de ese modo obtener una circulación homogénea y continua a través de todas las conducciones que se hayan dispuesto para conseguir la absorción de calorías; para una vez haber recorrido el líquido refrigerador todas las conducciones o galerías (6) salga al exterior a través de la conducción (5).

15 Como es de prever, juntamente con el electroimán objeto del presente invento, deberá instalarse un intercambiador de calor, para que absorba las calorías que porta el líquido refrigerante una vez de haber circulado por el interior de las galerías (6), de los electroimanes y que incluso es de prever que esta central de eliminación de las calorías del líquido refrigerante, tenga suficiente capacidad para evacuar el calor absorbido por este líquido que procede tanto de un electroimán como de una multiplicidad de ellos que con gran frecuencia así ocurre.

25 Como colofón, hemos de decir que la colocación de canales de refrigeración en el circuito magnético, dispone un cambio de diseño de los mismos para que no existan estrangulamientos o reducciones de sección importantes, que afecten a las características del flujo magnético. Igualmente los canales de refrigeración deben estar dimensionados de manera apropiada -

30

1 para absorber con eficacia las calorías presentes en la carcasa,
así como para permitir la circulación de un caudal de fluido su-
ficiente que asegure una eficaz refrigeración incluso en las con-
5 diciones más desfavorables ya citadas, de estar el electroimán
con las piezas en el interior de un horno.

Descrita suficientemente la naturaleza
del presente invento, así como su realización industrial, sólo -
cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible
introducir cambios de forma, materia y disposición en cuanto a ta-
10 les alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Conve-
nios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el de-
recho de extender esta demanda a los países extranjeros, si fuera
15 posible reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

NOTA

El Modelo de Utilidad que se solicita
como nuevo en España por veinte años, de acuerdo con la vigente
Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "ELEC-
20 TROIMAN DE ELEVACION PERFECCIONADO", en todo de acuerdo con las
siguientes:

REIVINDICACIONES

25 1.- Electroimán de elevación perfeccio-
nado, caracterizado porque por el interior del núcleo magnético
se han dispuesto unas conducciones o galerías de modo que se ha-
gan circular por ellas un líquido que absorba el calor nocivo que
se acumule en el electroimán en evitación de deterioros estructu-
rales.

30 2.- Electroimán de elevación perfeccio-
nado, en todo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracte-
rizado porque estas galerías se acumularán preferentemente en las

1 zonas polares del núcleo magnético, pudiéndose disponer galerías
complementarias en la periferia del electroimán.

3.- "ELECTROIMAN DE ELEVACION PERFECCIONADO".

5 Según queda sustancialmente descrito en la
presente memoria descriptiva, que consta de diez hojas mecanogra-
fiadas por una sola cara acompañada de sus correspondientes dibu-
jos.

Madrid,

13 A 532 1979

El Agente Oficial
MIGUEL FERNANDEZ-LOAISA PINZON
P.P.

10

15

20

25

30

Fig.1

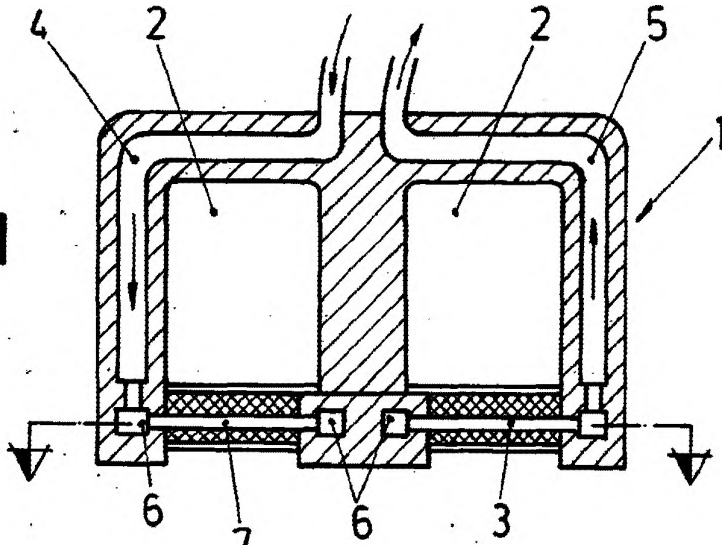
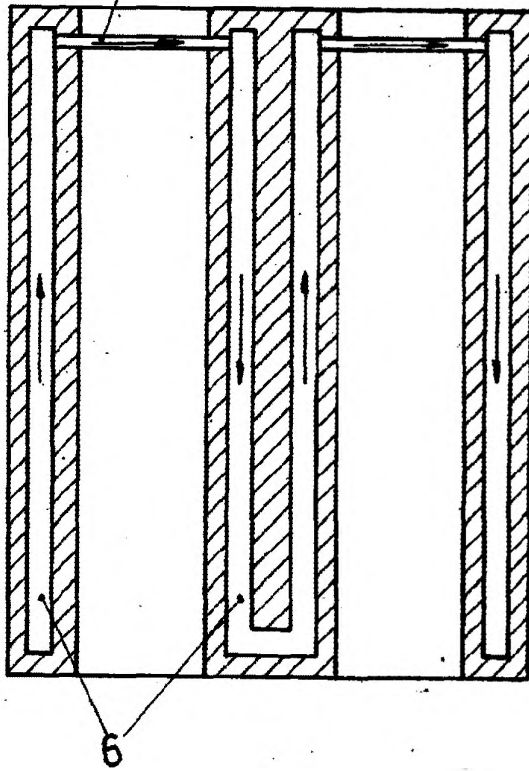


Fig.2



Escala variable

Madrid

21 AUG. 1949

El Agente Oficial
MIGUEL FERNANDEZ-LOAISA PINO
P. P.