

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

ES

NUMERO
468.043

A1

FECHA DE PRESENTACION
8 marzo 1.978

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO prov. 10027/77		62 FECHA 9 de marzo de 1.977	63 PAIS INGLATERRA
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL F24J	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
67 TITULO DE LA INVENCION "Método y aparato para transformar energía mecánica en calor por rozamiento".			
68 SOLICITANTE (S) ARNE VALENTIN SORENSEN			
69 DOMICILIO DEL SOLICITANTE Bakkegaarden - Skaring Hedevej. 69 - 8250 Egaa (Dinamarca)			
70 INVENTOR (ES) el mismo solicitante.			
71 TITULAR (ES)			
72 REPRESENTANTE D. Joaquin Bolibar Pera.			

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

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

La presente invención hace referencia a la
producción de calor de acuerdo con el principio del ca
5 lentamiento por rozamiento. Especialmente con relación
a molinos de viento, pero también en otras aplicaciones
puede ser deseable convertir una energía mecánica en ca
lor de una manera directa, como es el caso típico de la
energía de un eje giratorio,. Si la energía calorífica
10 producida es consumible en un lugar razonablemente pró
ximo al generador de energía, normalmente es preferible
disponer dicha producción de calor directa, por ejemplo
con la finalidad de calentar agua, más bien que para la
producción de electricidad, ya que esta última implica
15 considerables pérdidas de energía.

Sin embargo, los métodos para producir calor
conocidos no son efectivos porque con ellos resulta di
fícil obtener una temperatura bien controlada razona-
blemente elevada. El procedimiento básico utilizado
20 para producir calor por rozamiento consiste en hacer
girar un elemento discoidal en contacto superficial
con un disco o bloque fijo y por lo que concierne a la
producción de calor, se puede establecer un paralelis-
mo con los cojinetes lisos que durante muchos años han
25 sido objeto de intensos estudios prácticos y teóricos .
Desde luego, con un cojinete liso no se persigue la fi
nalidad de producir calor, pero sin embargo el problema

de impedir la excesiva producción de calor está estrechamente relacionado con el problema de obtener una producción de calor eficiente en un sistema de calentamiento por rozamiento. En un cojinete liso
5 bien lubricado la producción de calor es relativamente baja y cuando la lubricación es pobre tiene lugar una producción de calor más elevada, lo cual no es conveniente en los cojinetes, pero es deseable en un calentador por rozamiento. No obstante, la práctica
10 demuestra que resulta muy difícil controlar una lubricación "pobre", de manera que se produzca una temperatura por rozamiento elevada deseada. Esto se puede explicar como sigue:

Mientras la lubricación es lo suficiente
15 para mantener las superficies móvil y fija fuera de contacto entre sí, el rozamiento es bajo y, por tanto la producción de calor también es baja. Si la lubricación se reduce hasta el punto de que las superficies del material establecen contacto entre sí, aumenta la
20 producción de calor por rozamiento de acuerdo con el coeficiente de rozamiento entre los dos materiales y cuando aumenta la presión de apoyo aumenta la producción de calor. Normalmente, este calor no implica temperaturas muy elevadas, pero los profesionales saben que con una lubricación muy pobre y/o una presión
25 de apoyo muy alta la temperatura puede subir repentinamente hasta un grado tan elevado que los materiales se funden y se sueldan entre sí. Parece que no hay un

nivel medio de temperatura bien controlable entre el calor por rozamiento y la fusión del material del cojinete, lo cual es debido al hecho de que en alguna etapa durante el aumento de la presión, la película superficial de aislamiento térmico que cubre las superficies del material se "interrumpe" con lo que la superficie metálica pura es expuesta localmente al rozamiento y calentada violentamente, por lo que el metal se funde enseguida.

10 Para producir calor por rozamiento, se debe elegir entre el rozamiento lubricado, con el que es difícil que suba la temperatura, y el rozamiento en seco, con el cual las superficies de rozamiento se gastan y con el que también resulta difícil hacer subir la temperatura de una manera controlada si debe evitarse alcanzar dicha temperatura excesiva y destructiva. La eficiencia de los calentadores por fricción conocidos, considerada, por ejemplo, por lo que respecta a su capacidad para calentar un flujo de agua para una fuerza de entrada mecánica determinada, no es muy buena y esto sucede incluso con los tipos de calentadores por rozamiento en los que se hace que el elemento movido agite el agua con el fin de calentarla.

25 La presente invención tiene la finalidad de proporcionar un calentador por rozamiento de gran eficiencia y que funciona de acuerdo con un nuevo método.

De acuerdo con la invención, se proveen medios para aprovechar la temperatura por rozamiento excesiva y al mismo tiempo para impedir de forma segura que los elementos de rozamiento se desgasten o deterioren. La presente invención se basa en la idea de que se podrá utilizar la citada temperatura de rozamiento excesiva si los materiales de los elementos cooperantes sometidos a fricción se eligen de manera que no se puedan soldar entre sí, por lo que una porción de superficie de uno de los elementos se puede fundir sin que llegue a soldarse con el otro elemento. Cuando el contacto por rozamiento entre los elementos ocasiona una fusión de una de las superficies o de las porciones locales de la misma en contacto con la otra superficie, las superficies no son sometidas a desgaste, sino que se produce simplemente un desplazamiento de las porciones del material fundido a lo largo de la superficie de rozamiento.

Dos materiales muy adecuados que no se pueden soldar entre sí son hierro y plomo corrientes. Así, un calentador por rozamiento de acuerdo con la invención puede comprender una placa ó elemento fijo de plomo y una placa móvil (giratoria) de hierro que se hace girar puesta en contacto con rozamiento contra la superficie del elemento de plomo.

En los dibujos adjuntos, con referencia a la figura 1, el bloque de plomo -2- puede estar montado horizontalmente en el fondo de una caja -4-, en

la parte superior de la cual se ha previsto un cojinetete -6- para un eje vertical -8- que se hace girar por medios mecánicos como un molino de viento y cuyo extremo inferior está dotado de una placa de hierro -10- que gira en contacto y con rozamiento con la superficie superior del bloque de plomo -2-. Se pueden disponer medios para ejercer presión (no ilustrados) con el fin de impulsar la placa de hierro -10- contra el bloque de plomo -2- con una cierta fuerza P y se puede suponer que ésta fuerza puede ser ajustable. La caja -4- está provista de una entrada -12- para agua fría y una salida -14- para el agua que se calienta a medida que pasa a través de la caja -4- cuando se hace girar el disco de hierro -10- contra el bloque de plomo -2-.

Suponiendo que el disco de hierro -10-, al principio, es impulsado contra el bloque de plomo -2- con una ligera presión de, por ejemplo, 10 Kp. y se hace girar por el eje -8-, el rozamiento entre el disco de hierro y la superficie de plomo se podrá leer en cualquier tabla convencional de coeficientes de rozamiento, reducido por el agua que puede entrar en el "espacio" formado entre las placas -10- y -2- y que de este modo lubricar un cierto grado la zona de rozamiento. Cuando luego se aumenta la presión, con medios de apriete no ilustrados, puede observarse que la producción de calor aumenta ligeramente de manera completamente esperada hasta que se llega hasta

aproximadamente 30-40 Kp. Después de ello, mediante otro incremento de la presión, aumenta la producción de calor más de lo esperado hasta que se alcanzan aproximadamente 60 Kp. lo cual se considera el máximo.

5 De acuerdo con los principios del rozamiento convencionales, la producción de calor debería disminuir en correspondencia con la eliminación de presión en forma gradual, pero el hecho notable es que ello no sucede así. En efecto, la presión se puede
10 reducir hasta la presión inicial, por ejemplo, de 10-15 Kp. sin que se altere substancialmente la producción de calor, aun cuando la energía necesaria para producir el giro del eje -8- se reduce considerablemente. Así, en la disposición descrita, la producción de calor por rozamiento no sigue las reglas naturales para el calentamiento por rozamiento en seco.
15

Por medio de un aparato experimental constituido tal como se ilustra fue posible calentar el flujo de agua hasta aproximadamente 90° y se cree que existen temperaturas mucho más elevadas por lo
20 menos localmente entre los elementos -2- y -10-. Así, se han medido temperaturas de unos 250° C en el interior de la placa de hierro -10-.

25 Con esta descripción no es necesario dar una explicación científica detallada del fenómeno, pero parecer ser que, a medida que aumenta la presión, la película superficial, por lo menos en la superficie del plomo, se rompe en zonas locales, como se ha

indicado anteriormente con referencia a los cojinetes,
con lo que quedan "heridas abiertas" en las que la su-
perficie de plomo puro se calienta excesivamente de
manera que se funde una delgada capa superficial. A
5 medida que se aumenta la presión, aumenta el tamaño
total de dichas heridas abiertas, pero cuando luego
se retira la presión las heridas permanecen abiertas,
porque mientras los elementos son mantenidos juntamen-
te no existen condiciones para el restablecimiento
10 de la película superficial. Por tanto, incluso con
una presión relativamente pequeña, la temperatura de
rozamiento permanecerá lo suficientemente elevada pa-
ra fundir las porciones de superficie de plomo que
están momentáneamente en contacto con rozamiento con
15 la placa de hierro -10-. Mediante examen microscópi-
co, se aprecia que el hierro no establece contacto con
todas las partes de la superficie de plomo al mismo
tiempo, con lo que las porciones fundidas, que tie-
nen un elevado grado de contacto con la placa de
20 hierro, se pueden mover circularmente a otro lugar
donde el material se puede solidificar temporalmente.
Como es sabido, el plomo cambia entre el estado sóli-
do y el estado fundido de una manera un tanto brusca
y lo que es desde luego muy importante, el plomo fun-
25 dido no se puede soldar por sí mismo al hierro, con
lo que puede proseguir el giro relativo sin obstáculo.

Así, cuando las porciones superficiales de
plomo en contacto real con la placa de hierro se hallan

en estado fundido, el hierro se apoya en general contra un material licuado, por lo que no se producirá desgaste. Las porciones o partículas que se pueden desprender de la superficie de plomo vuelven a unirse de forma fácil y automática con la superficie mediante soldadura por rozamiento.

Como se ilustra, en el calentador experimental el agua tiene libre acceso al espacio sumamente estrecho formado entre los elementos en rozamiento y, por tanto, puede suponerse que entre las superficies operativas hay moléculas de agua o de vapor. Todavía no se ha investigado si las condiciones de funcionamiento cambian de manera considerable si no se da acceso al agua, u otro medio, calentado por el calentador por rozamiento al citado espacio estrecho, pero se le da paso, por ejemplo, a través de un sistema de canales previsto en el bloque de plomo.

Como es natural, es posible disponer otro bloque o placa de plomo aplicado en contacto con la cara superior de la placa de hierro, y en consecuencia, se pueden disponer varios elementos de plomo y de hierro alternados en una pila en la que se hacen girar los respectivos elementos uno con relación a otro.

El aparato de acuerdo con la invención está destinado a ser utilizado principalmente como un calentador apto para convertir energía mecánica, por ejemplo, de un molino de viento, en calor, pero se

puede emplear asimismo como medios de freno o de acoplamiento o embrague entre un eje de accionamiento conectado con uno de los elementos de rozamiento y un eje accionado y conectado con el otro elemento, habiendo sido previstos medios para controlar la presión de rozamiento entre los dos elementos o juegos de elementos.

El medio que se debe calentar puede ser guiado de manera que pase por la zona de producción de calor de una manera adecuada, por ejemplo, por mediación de canales previstas en uno o en ambos elementos. También queda prevista una disposición en la que el medio a calentar salga de la zona de producción de calor en forma de corriente. Se cree que la zona más caliente es una zona circular separada del centro, donde el movimiento relativo es lento, y separada de la periferia, donde en la forma de realización que se ilustra se produce el enfriamiento más efectivo. Una velocidad de 300 r.p.m. ha dado buenos resultados. Se puede disponer un tubo en espiral embebido en el bloque de plomo debajo de la superficie del mismo y utilizando medios intercambiadores de calor adyacentes a las zonas más calientes, el aparato se puede emplear como calentador activo para el refrigerante en un sistema de refrigeración. Generalmente, el aparato se podrá utilizar también para la destilación del agua del mar salada con posibilidad de obtener fácilmente temperaturas de aproximadamente 135

a 150° C.

5 En la figura 2 se ilustra una forma de realización en la que la caja -4- está cerrada y llena de glicerina que puede retener una gran cantidad de calor y actúa como lubricante de los cojinetes -6- del eje. La caja -4- está dispuesta centralmente en el interior de un alojamiento exterior -4a-, el cual de forma no ilustrada, está provisto de conductores del medio, por ejemplo, agua que se ha de calentar, 10 haciéndola circular para ello a través del espacio anular exterior al alojamiento interior -4-.

Aunque parece importante que uno de los cuerpos de rozamiento sea de plomo o de una aleación similar a plomo, no es necesario que el otro cuerpo sea de hierro ya que, como puede apreciarse, hay otros 15 muchos materiales, por ejemplo materiales cerámicos, que son menos fácilmente fusibles y no soldables al plomo o aleación similar a plomo.

20 N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

25 1.- Método para transformar energía mecánica en calor por rozamiento, especialmente para utilizar la energía eólica con fines de calentamiento, con el que la energía mecánica se emplea para producir el movimiento de por lo menos dos cuerpos en contacto

por rozamiento entre sí, preferiblemente mediante rotación mutua, y el calor producido de este modo se transfiere a un recipiente de calor, caracterizado por emplear cuerpos de rozamiento cuyas porciones superficiales cooperantes están constituidas, en uno de ellos, por un metal o aleación relativamente de fácil fusión y, en el otro, por un material que por lo menos, es menos fácilmente fusible y tiene la propiedad de que no se puede soldar con dicho metal o aleación, efectuándose el movimiento friccional en tales condiciones que porciones superficiales del metal o aleación se hallen en estado de fusión.

2.- Método, según la reivindicación 1, con el que para iniciar una producción de calor mediante una temperatura elevada, los cuerpos de rozamiento son impulsados entre sí por medio de una fuerza de contacto necesaria para ello, después de lo cual los cuerpos de rozamiento son mantenidos en funcionamiento con una fuerza de contacto reducida.

3.- Método, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por emplear cuerpos de rozamiento de hierro y plomo, respectivamente.

4.- Aparato para llevar a cabo el método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende por lo menos dos cuerpos puestos en contacto mutuo friccionalmente cuyas porciones superficiales cooperantes están constituidas, en uno de ellos, por un metal o aleación relativamente de fácil fusión y,

en el otro, por un material que por lo menos es menos fácilmente fusible y tiene la propiedad de que no se puede soldar al metal o aleación.

5 5.- Aparato, según la reivindicación 4, en el que dicho metal o aleación es del tipo que cambia bruscamente entre sus estados sólido y fundido.

6.- Aparato, según las reivindicaciones 4 ó 5, en el que un metal se constituye a base de plomo y el otro a base de hierro.

10 7.- Aparato, según las reivindicaciones 4, 5 ó 6, en el que los dos cuerpos de rozamiento están dispuestos en un recipiente lleno de líquido de manera que el líquido tiene libre acceso a la porción o zona límite de las superficies puestas en contacto mutuo de los cuerpos de rozamiento.

15 8.- Aparato, según cualesquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que se han previsto medios para impulsar juntamente los dos cuerpos con una fuerza ajustable.

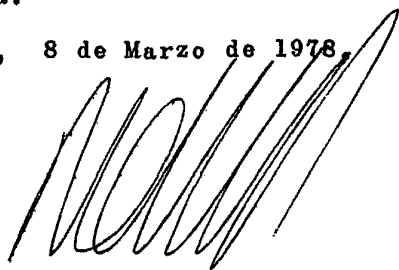
20 9.- Método y aparato para transformar energía mecánica en calor por rozamiento.

Esta memoria consta de trece páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 8 de Marzo de 1978.

P.A.

25



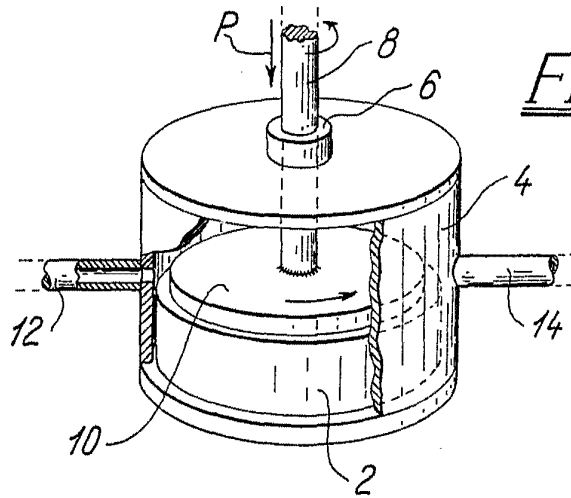


Fig. 1.

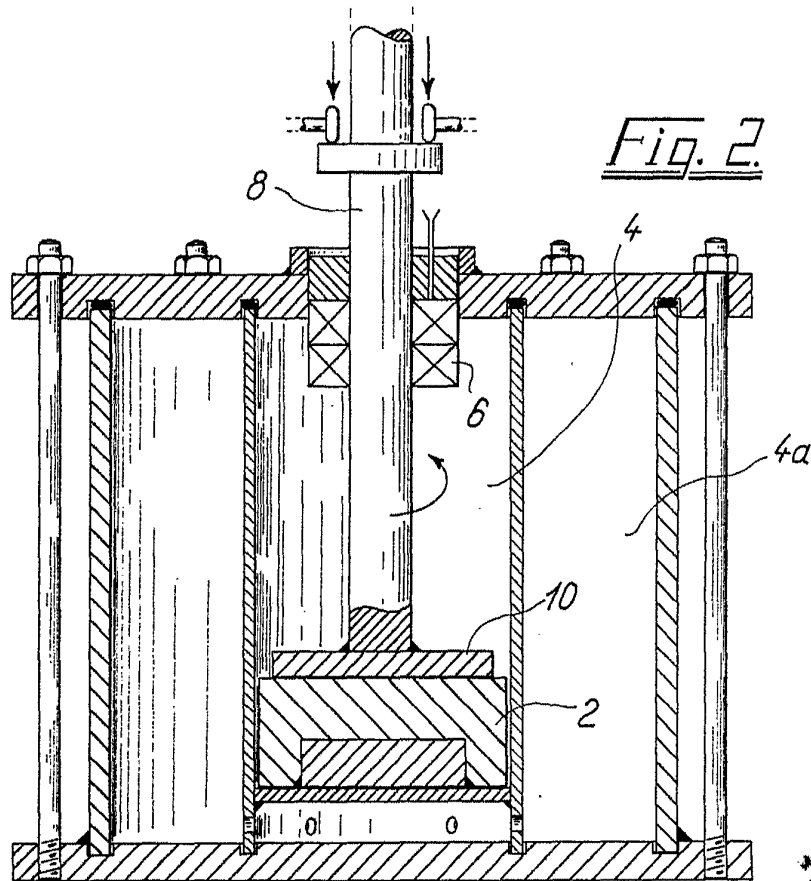


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE.

FOR AUTORIZACION:
[Handwritten signature]