(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 821 380**

(51) Int. Cl.:

H02N 11/00 (2006.01)
F03G 7/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2011 PCT/NL2011/050896**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012 WO12091565**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011 E 11811430 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 2659580**

(54) Título: **Dispositivo termodinámico basado en un campo magnético y el efecto de curie**

(30) Prioridad:

29.12.2010 NL 2005937
19.04.2011 NL 2006633

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2021

(73) Titular/es:

KOMKOMMER, DANIËL (100.0%)
Beatrixstraat 32
4491 GE Wissenkerke, NL

(72) Inventor/es:

KOMKOMMER, DANIËL

(74) Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 821 380 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo termodinámico basado en un campo magnético y el efecto de curie

La presente invención se refiere a un dispositivo termodinámico basado en un campo magnético y el efecto de Curie para la conversión de calor/energía. Puede acoplarse un dínamo u otro tipo de generador a tal dispositivo con el fin de generar energía eléctrica desde un movimiento excitado, o la energía dinámica (movimiento) producida de esta manera puede utilizarse directamente como energía mecánica, por ejemplo, como accionamiento para una instalación acoplada al mismo.

Conocido del documento US 2010/0253181 A1 es un dispositivo del tipo que tiene un número de las características de acuerdo con la reivindicación 1, tales como: un bastidor; un soporte acoplado de manera giratoria al bastidor; al menos dos elementos con propiedades magnéticas que se asocian con el soporte y se mueven en una trayectoria durante la rotación del soporte; un imán que se orienta a la trayectoria; y una fuente de calor que se dispone cerca de la trayectoria y a una distancia del imán a lo largo de la trayectoria para calentar selectivamente los elementos en una orientación cerca del imán.

El dispositivo conocido tiene un número de inconvenientes. El soporte es susceptible a la fuente de calor y por lo tanto puede mostrar una saturación inaceptable y comenzar a calentar los elementos. Cuando los elementos se calientan por el soporte y no sólo por la fuente de calor, hay un peligro de que los elementos no sean capaces de enfriarse suficientemente después de calentarse por el calentamiento, esto deja ineficaz toda la operación del dispositivo. La descripción del documento US 2010/0253181 no da ninguna causa para cambiar la configuración conocida del mismo de ningún modo, o incluso para considerar hacerlo. Esta técnica conocida se basa en un imán principal fijo y anillos magnéticos o discos magnéticos en la forma de placas delgadas como los elementos que se montan en un disco como soporte y alcanzan su temperatura de Curie a través del calor, después de lo que se enfrían de nuevo para recalentarse. Sin embargo, la supuesta operación puede no realizarse debido a que calentar un imán resulta irrevocablemente en la pérdida de sus propiedades magnéticas.

Conocida del documento US-4730137 es una configuración en donde al menos un elemento con propiedades magnéticas se dispone en un disco en forma de anillo de un soporte en forma de rueda giratorio alrededor de un eje. Aquí hay además el peligro de que el disco en forma de anillo, contra el que se dispone completamente el al menos un elemento con propiedades magnéticas, se caliente hasta tal punto después de un período en uso que contribuye – en adición al calentamiento - hacia el calentamiento de los elementos, y la supuesta operación de este dispositivo conocido se deja por lo tanto ineficaz.

El documento GB 2240433 y el documento WO 94/15393 ambos se refieren a un único anillo como elemento con propiedades magnéticas sobre y alrededor de un disco sustancialmente redondo como soporte.

El documento JP 1129785 se refiere a una configuración en base a un principio completamente diferente, en donde los elementos se disponen en un soporte que es supuestamente en forma de cinturón y se orienta alrededor de ruedas de inversión, y el soporte en forma de cinturón se destina para girar alrededor de las ruedas de inversión.

La presente invención tiene por su objeto proporcionar un dispositivo mejorado en comparación con la configuración conocida, en donde los inconvenientes indicados se obvian o al menos se reducen considerablemente.

Con este fin un dispositivo de acuerdo con la presente invención se distingue al menos por todas las características en combinación de acuerdo con la única reivindicación independiente 1.

La presente invención tiene muchas otras modalidades adicionales y ocasionalmente incluso alternativas como se define en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que el soporte comprende un disco giratorio.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que los elementos comprenden componentes en forma de barra individuales.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica que el soporte se coloque al menos parcialmente en un dispositivo de enfriamiento. En tal configuración un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener además la característica de que el dispositivo de enfriamiento comprende un recipiente con agua de enfriamiento en el mismo.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que la fuente de calor comprende al menos un elemento de enfoque de luz, tal como una lente o un espejo, para enfocar la luz en al menos uno (seleccionado) de los elementos. En tal configuración un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener además la característica de que el dispositivo puede disponerse fuera y de que la luz es la luz

solar.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que el soporte puede al menos acoplarse a un eje de rotación, y el eje de rotación puede a su vez acoplarse a al menos uno de un dínamo, una instalación para accionarse o cualquier otra forma de una carga.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que el imán es un imán permanente.

Adicionalmente o alternativamente, un dispositivo de acuerdo con la invención puede tener la característica de que el soporte comprende un disco.

De aquí en adelante se describe una modalidad de un dispositivo de acuerdo con la presente invención con referencia al dibujo acompañante, que muestra una modalidad no limitativa de un dispositivo de acuerdo con la presente invención en la que los elementos, componentes o características iguales o similares se designan con los mismos números de referencia, y en la que:

La Figura 1 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con la presente invención;
La Figura 2 muestra una parte del dispositivo de la Figura 1 y de acuerdo con la presente invención;
La Figura 3 muestra una parte del dispositivo de la Figura 1 y de acuerdo con la presente invención;
La Figura 4 muestra una parte del dispositivo de la Figura 1 y de acuerdo con la presente invención;
La Figura 5 muestra una vista lateral de un soporte con elementos y un imán en el mismo;
La Figura 6 muestra una vista esquemática del ajuste de las posiciones de los elementos/barras en la dirección de la doble flecha B;
La Figura 7 muestra el ajuste de la orientación del enfoque de calor 7 y/o el imán 4 a lo largo de la longitud de los elementos/barras 2; y
La Figura 8 muestra un área de acción de calor en forma de franja 7 de la fuente de calor.

El principio de los dispositivos de acuerdo con la presente invención se basa en influir en el efecto ferromagnético de las barras 2 (que forman los elementos de las reivindicaciones adjuntas), que se hacen de al menos un tipo de metal ferromagnético (ver Tabla 1 y "Qué es el Ferromagnetismo") alrededor de la periferia en un soporte en forma de disco en la forma de disco 3. Se ejerce una fuerza de atracción magnética constante en las barras 2 por un imán permanente 4 alineado de manera fija con este fin (ver Tabla 2). La fuente de calor sirve para calentar estas barras 2 de manera que la temperatura de las mismas comience a acercarse a la Temperatura de Curie (Tc) asociada al tipo de material de la misma (a partir de aquí: Momento de Curie) (ver Tabla 1 y "Qué es la temperatura Curie"). Esta influencia resulta en un efecto de rotación de las barras 2 dispuestas en serie alrededor de la periferia del disco 3 (como modalidad de un soporte) en relación con la posición del imán permanente 4. El imán 4 atrae aquí las barras 2 a una distancia del mismo y el disco 3 gira, precisamente debido a que la magnetización de las barras 2 situadas más cerca se "desconecta" (temporalmente) por así decirlo debido al calentamiento de las mismas. Este efecto puede realizarse particularmente si la ubicación del calentamiento de las barras se sitúa de manera adyacente al centro magnético del imán permanente 4 (ver Figura 3 y/o Figura 4) y las barras calentadas 2 forman parte de una disposición en serie alrededor del imán permanente 4, y esta disposición en serie se suspende en cojinetes de manera montada, particularmente del disco 3 en la Figura 1.

Los componentes principales de una modalidad posible de un dispositivo de acuerdo con la presente invención son:

1. Un soporte de imán 5 y un imán permanente 4 asegurados a una base o bastidor (no mostrado) para el disco 3;
2. El propio disco 3, que se hace de barras 2 alrededor de la periferia del disco 3, que realiza un aumento en el par; ver la vista lateral en perspectiva de la Figura 2.
3. Las barras 2 (elementos/barras) de una composición ferromagnética (Tabla 1)
4. El aumento en el par por medio del diámetro del disco 3 (ver la vista lateral de la Figura 2)
5. La fuente de calor, tal como un rayo solar enfocado en un punto focal 7 mediante el uso de un espejo o lente 6 (ver Figura 3)
6. Opcionalmente una instalación de enfriamiento, ver Figura 1; donde el enfriamiento se realiza en la forma de un recipiente 8 con líquido de enfriamiento, mostrado en la vista parcialmente recortada.

Las modalidades de los dispositivos 1 de acuerdo con la presente invención mostradas en las Figuras 1-4 todas comprenden un disco paramagnético de acero inoxidable 3 como soporte, en el que las barras 2 se alinean de manera adyacente entre sí y preferentemente separadamente entre sí de manera que pueden servir además como escudo para proteger el imán permanente 4 de la alta temperatura - en algunas modalidades - de una fuente de calor, que se forma en la Figura 3 por una lente 6 para enfocar la luz del sol 13. En la modalidad mostrada las barras tienen una sección transversal redonda, pero pueden tener además formas de sección transversal elíptica, cuadrada, rectangular o triangular. El imán permanente 4 se sitúa detrás de las barras 2 en relación con la fuente de calor 6, 13 como una parte no cogiratoria de la suspensión del disco 3 y tiene que moverse y anclarse lo más cerca posible a las barras 2.

La Figura 5 muestra una parte de una modalidad alternativa con barras de sección transversal triangular 12. La forma triangular de las barras de sección transversal triangular 12 puede servir para aumentar el área de superficie efectiva disponible para el calentamiento desde la dirección de la flecha A. Con este fin puede definirse un ángulo de vértice optimizado de la forma triangular, en donde el ángulo de vértice se dirige hacia flecha A, para maximizar el área de superficie efectiva, por ejemplo, sin la deflexión como podría ocurrir con una forma de sección transversal redonda. Esto se encuentra dentro del alcance del conocimiento normal del experto y no se describirá además aquí. Las barras pueden estrecharse a un punto, similar a la forma de un palillo de dientes.

La posición de las barras puede ser ajustable, además, por ejemplo, en la dirección de las flechas dobles B en la Figura 6. Las barras de sección transversal triangular 12 pueden disponerse aquí en el disco 3 para la rotación alrededor de su eje longitudinal para influir en el área de superficie efectiva para la irradiación de calor a lo largo de la flecha A o ajustarla a condiciones temporales o más permanentes. Las barras de sección transversal triangular 12 pueden extenderse además en ángulos rectos al disco 3 y de esta manera axialmente en relación con el eje del disco, como en las figuras acompañantes, o en una dirección radial en relación con el disco para por así decirlo definir un disco redondo de anillo 3. En un plano paralelo al disco 3 las barras 12 pueden tener aquí una forma divergente hacia afuera, mediante lo que el área de superficie efectiva de una barra a calentarse en cada caso por la fuente de calor varía con la posición a lo largo de la barra a la que se dirige esta fuente de calor. La misma característica se aplica a las barras axiales puntiagudas, que pueden disponerse además radialmente. Las barras no tienen que ser necesariamente rectas y pueden tener curvas o incluso ángulos también.

Se nota además que el imán en la modalidad de la Figura 5 tiene una superficie externa curvada 13 para permitir la colocación del imán 4 lo más cerca posible a la (trayectoria de las) barras 12.

Se nota además que la posición del imán puede ser ajustable. Con este fin el soporte de imán 5 puede disponerse de manera ajustable en el bastidor, o el imán 4 puede colocarse de manera ajustable en el soporte de imán 5. El soporte de imán puede comprender un enfriamiento para el imán, como se describe además de aquí en adelante.

El enfriamiento de agua forzado de las barras 2 y las partes relevantes del disco 3 puede realizarse opcionalmente por medio de girar el disco 3 a través del recipiente 8 de la Figura 1. Esto puede servir además para proteger el imán 4. Adicionalmente o alternativamente, el propio imán 4 puede enfriarse o, más particularmente, puede enfriarse indirectamente a través del soporte de imán 5, por ejemplo, por el enfriamiento por líquido, para cuyo fin sirven el conducto de alimentación 10 y el conducto de descarga 11 mostrados en la Figura 3.

El calentamiento de las barras 2, que debe generarse por una fuente de calor con eficiencia suficiente para ser capaz de suministrar cinco veces la Tc del tipo de metal ferromagnético elegido (ver Tabla 1), tiene que tener lugar encima de la ubicación detrás de la que el imán permanente 4 se sitúa. Aquí es ventajoso y deseable que la fuente de calor se dirija a al menos una de las barras 2 en un punto focal 7 justo ligeramente adyacentemente del centro magnético (N/S) del imán permanente 4 (ver la Figura 3 y/o Figura 4). El tamaño y/o forma de este punto focal es preferentemente ajustable o controlable, o al menos pueden seleccionarse otros tamaños y/o formas del mismo, que se fijan entonces posteriormente (por ejemplo, después de la producción del dispositivo) o por lo tanto toman una forma ajustable. Por lo tanto, puede ser deseable que el punto focal se seleccione o se establezca en forma elíptica o incluso lineal, o que el punto focal 7 cubra la longitud completa de las barras 2 o sólo una parte de las mismas, y así sucesivamente. La orientación del campo magnético del imán permanente 4 opcionalmente enfriado se elige de manera que se encuentra en línea con la dirección de rotación del disco 3, es decir paralelo a la dirección de rotación de las barras 2. La función de esto es que la orientación del campo magnético se elige de la manera más favorable para ser capaz de lograr la mayor fuerza de atracción magnética posible en las barras 2. Se crea un equilibrio magnético entre el imán 4 y esas barras 2 en el disco 3 (el soporte de las reivindicaciones adjuntas) que se encuentran dentro y por una pequeña parte fuera del campo magnético del imán permanente 4. Si por ejemplo se eliminaran una o dos barras 2 mutuamente adyacentes, el disco 3 girará hacia el equilibrio magnético posterior, es decir en la dirección del agujero resultante. Por lo tanto, debido al calentamiento las barras 2 se eliminan por así decirlo (el magnetismo de las mismas se "desconecta" temporalmente por así decirlo) y las barras 2 se reemplazan por así decirlo debido al enfriamiento. Debido al calentamiento al menos una de las barras 2 a la vez se calentará y eventualmente alcanzará gradualmente el Momento de Curie, y entonces un llamado agujero paramagnético ocurre en el equilibrio magnético entre las barras 2 y el imán 4. El disco 3 comenzará a girar debido a que la barra 2 posterior se vuelve el siguiente punto de equilibrio para el equilibrio magnético natural entre las barras 2 y el imán 4. Alcanzar Tc es un proceso gradual. Este momento no es un momento de encendido/apagado, pero se basa en una curva de gradación y es altamente adecuado de esta manera como sistema de conmutación en tal aplicación (ver energía residual).

Debido a que la barra 2 posterior se calienta rápidamente, por ejemplo, dentro de varios milisegundos, esta barra 2 posterior se someterá gradualmente además al Momento de Curie a pesar del movimiento de la misma, como lo hará la siguiente, y así sucesivamente. Se nota que donde se hace referencia aquí a una única barra 2, será evidente que el punto focal 7 puede cubrir una pluralidad de barras, como se muestra además en la Figura 4. En una revolución del disco 3 se da tiempo suficiente a una única barra para que se enfríe de nuevo por debajo del Momento de Curie, para cuyo fin puede proporcionarse un recipiente 8 con líquido de enfriamiento si se encontrara

que el enfriamiento no puede realizarse suficientemente rápido. El radio elegido para el disco 3 es además de gran importancia, no sólo para el ciclo de enfriamiento sino también para la conversión eventual de la fuerza de atracción magnética entre el imán permanente 4 y la barra 2. Este impulso se determina completamente sujeto al tipo de imán permanente 4, el tipo de metal de las barras 2 (ver Tabla 1) y la intensidad de la fuente de calor (preferentemente luz solar a través de una lente 6 o espejo). La fuerza final que puede medirse en el eje 9 del disco 3 es sin embargo muchas veces mayor si se aumenta la distancia desde las barras 2 al eje 9 del disco 3 (es decir el diámetro del soporte en forma de disco). La velocidad de rotación del disco 3 disminuye a medida que aumenta el radio, pero la fuerza en el eje 9 aumenta. La fuerza ejercida en el eje 9 del disco 3 es directamente proporcional a la fuerza de atracción entre las barras 2 y el imán 4, pero desproporcionadamente mayor debido a la distancia usada entre la barra 2 y el eje 9 del disco 3 por medio del aumento en el par (ver Figura 2).

La velocidad de rotación del disco 3 depende de la temperatura generada por los sistemas que suministran calor en un punto, tal como una lente 6 o un espejo, el tipo de metal elegido y el diámetro de las barras 2 usadas, la instalación de enfriamiento que puede o puede no estar presente (recipiente 8 y/o enfriamiento magnético 10, 11) y la reducción en la fuerza.

Se nota que, en contraste a los dispositivos y sistemas conocidos, es posible influir en esta velocidad de rotación. Esto no sólo puede incorporarse en el diseño básico de una modalidad de un dispositivo de acuerdo con la invención, sino que puede influirse además en la velocidad de rotación durante el uso de un dispositivo ya producido.

Energía residual

Cuando ahora se aplica resistencia al eje 9 (al conectar un dínamo u otro tipo de carga al mismo), el disco 3 todavía tenderá a continuar girando debido a que

a) el Momento de Curie es de una naturaleza gradual y, debido a la desaceleración de la velocidad de rotación del disco debido a la resistencia, el Momento de Curie se acercará cada vez más y por lo tanto será capaz además de un aumento directamente proporcional en el impulso
b) las barras circundantes 2 ahora se acercarán además a su Momento de Curie, mediante lo que el llamado agujero paramagnético se vuelve más grande pero además hay un aumento directamente proporcional en el impulso. El eje 9 puede por la presente conectarse a una transmisión para convertir la rotación en energía eléctrica o energía mecánica.

Como convertidor de energía solar

El conjunto/combinación de un seguidor solar (no mostrado), la unidad de concentración de luz solar o lente 6, un disco 3 sobre la base del proceso descrito anteriormente, el excluidor de luz solar y opcionalmente la instalación de enfriamiento - en una posible modalidad un recipiente 8 - abarca el principio completo detrás de la presente invención y se apunta a la luz solar 13 y la autosostenibilidad. Sin embargo, la invención opera además con (todas) otras fuentes de calor, siempre que puedan dirigirse. Además del caso de los paneles PV, un dispositivo de acuerdo con la invención produce corriente pesada en lugar de corriente débil y necesita menos área de superficie que un panel PV. Este principio se aplica además bajo el agua, por ejemplo, en el recipiente 8, y el agua (o cualquier otro líquido de enfriamiento) actúa para mejorar el efecto. Sin embargo, un subproducto de esto es agua caliente, y en algunos casos hidrógeno, si se hace uso de una aleación de lantánidos y metales ferrosos. Si el enfriamiento de agua forma parte de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención, esto requiere una unidad de control adicional para permitir el monitoreo de los niveles y temperaturas, y por la presente son posibles campos de aplicación adicionales. Otra forma de energía de inicio nunca se necesita para el conjunto, ya que el concepto completo se ha diseñado sobre la base de la autosostenibilidad y puede proporcionarse a sí mismo con energía de inicio puramente por medio del sol 13. Sin embargo, esto se aplica además a todas las otras fuentes de calor y configuraciones de combinación.

Aplicabilidad

La aplicabilidad de la presente invención se encuentra en todas las situaciones donde la extracción de energía y el desplazamiento o riego, o purificación del agua, por medio del sol 13 u otros, preferentemente, aunque no exclusivamente, proveedores de calor natural es deseable y contribuye hacia la mejora de nuestro entorno de vida. El dispositivo 1 se ensambla de materiales y materias primas, cuyo proceso de fabricación puede en algunos casos tener un impacto ambiental, aunque una vez que se han producido prácticamente no tienen efecto adicional. Dada la simplicidad del diseño y la durabilidad proporcionada de los materiales requeridos, los costos de mantenimiento se limitan a un mínimo. Será posible, además, con pocas modificaciones, usar mi máquina fuera de la atmósfera terrestre como agregado, con la comprensión de que entonces no se usa una instalación de enfriamiento de agua (recipiente 8 o enfriamiento magnético 10, 11), sino una cámara de calentamiento para el imán y barras.

Tabla 1

Lista parcial de materiales ferromagnéticos con su momento magnético a temperatura ambiente.				
Material de la barra	*Temperatura de Curie. (Kelvin)*	*Temperatura de Curie. (Celsius)*	*Intensidad de campo magnético A m^2/Kg a temperatura ambiente*	*Momento magnético*
Fe	*1043*	*769,85*	*218*	*2,22*
Co	*1388*	*1114,85*	*161*	*1,72*
Ni	*627*	*353,85*	*55*	*0,606*
Etc...				

Tabla 2

El producto de energía máxima es una medida de la energía magnética máxima almacenada en un imán. Este es el máximo posible para un producto de material con densidad de flujo B e intensidad de campo H. De acuerdo con una característica, se usa una unidad de kJ/m^3 (kilojoule por metro cúbico) o MGOe (Mega Gauss Oersted). Ya sea un imán pequeño con un producto de mayor energía o un imán grande con un producto de menor energía pueden usarse para la misma aplicación.
El producto de energía máxima de los imanes de Neodimio permanentes:

Fuerza de línea (Kg)	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Grosor (mm)	Producto de energía MGOe	Peso (gr)	Composición	Temperatura máxima (°C)
6,00	30,0	10,0	* 5,0	42	11,00	Ni-Cu-Ni	80
35,00	30,0	30,0	*15,0	45	100,00	Ni-Cu-Ni	80
8,00	40,0	10,0	* 5,0	42	15,00	Ni-Cu-Ni	80
15,00	40,0	10,0	*10,0	42	30,00	Ni-Cu-Ni	80
8,00	40,0	15,0	* 5,0	40	23,00	Ni-Cu-Ni	80
8,80	40,0	20,0	* 5,0	42	30,00	Ni-Cu-Ni	80
25,00	40,0	20,0	*10,0	42	61,00	Ni-Cu-Ni	80
60,00	40,0	40,0	*20,0	42	240,00	Ni-Cu-Ni	80
29,00	46,0	30,0	*10,0	40	100,00	Ni-Cu-Ni	80
33,00	50,0	15,0	*15,0	48	86,00	Ni-Cu-Ni	80
12,00	*50,0	25,0	10,0	40	95,00	Ni-Cu-Ni	80
100,00	50,8	50,8	*25,4	40	500,00	Ni-Cu-Ni	80
56,00	60,0	30,0	*15,0	40	210,00	Ni-Cu-Ni	80

¿Qué es la temperatura de Curie?

La temperatura de Curie es la temperatura por encima de la que los materiales ferromagnéticos dejan de tener un campo magnético permanente alrededor de los mismos. Si por ejemplo un imán de hierro se calienta por encima de la temperatura de Curie de 770 °C ya no es ferromagnético, y se vuelve entonces paramagnético. Una vez que el hierro se ha enfriado de nuevo, el campo magnético permanente no regresa. Sin embargo, un campo magnético está presente de nuevo en pequeñas regiones en el material, los llamados dominios de Weiss (Pierre-Ernest Weiss), aunque estos campos apuntan en direcciones aleatorias de manera que no está presente el campo magnético externo resultante. Sin embargo, es posible remagnetizar el hierro. La temperatura de Curie es difícil de medir exactamente. Primeramente, el campo magnético permanente alrededor del material desaparece sólo gradualmente. En segundo lugar, la temperatura de Curie depende grandemente de los pequeños contaminantes en el material, especialmente del hierro presente en todas partes.

¿Qué es el Ferromagnetismo?

El ferromagnetismo ocurre en materiales que comprenden giros no apareados entre los que hay interacción que resulta en que los momentos magnéticos atómicos se alineen paralelos entre sí. Esto resulta en campos magnéticos espontáneos y permanentes alrededor de un objeto fabricado de un material ferromagnético. Aunque en un material generalmente existen interacciones que tenderán a dirigir los giros en la misma dirección, así como también interacciones que dirigen de manera contraria los giros en direcciones opuestas, las primeras fuerzas por lo tanto prevalecen en un ferromagnético (de lo contrario ocurre el anti-ferromagnetismo). Todos los giros en un ferromagnético pueden en principio llegar a encontrarse en la misma dirección - en este caso el objeto se acerca a su saturación magnética y tiene un gran campo magnético espontáneo. Sin embargo, es posible además que el orden de los giros tenga lugar en dominios más pequeños, los llamados dominios de Weiss. Si la dirección de magnetización de los dominios es aleatoria, el campo general del objeto es cero, aunque ocurre el orden magnético. Todos los dominios pueden atraerse (magnetizarse) en la misma dirección al exponerse a un campo externo fuerte.

Cuando se aumenta la temperatura el movimiento de temperatura proporciona una ruptura gradual del orden de giro. A una temperatura determinada, la temperatura de Curie Tc, el orden colapsa debido a que la energía térmica se ha vuelto mayor que la energía de la interacción magnética. Por encima de la Tc el material se comporta paramagnéticamente, la susceptibilidad recíproca graficada contra la temperatura absoluta forma entonces la línea recta característica de un paramagnético. Sin embargo, la línea se extiende a través de T = Tc en lugar de a través de T = 0 K debido a que la interacción entre los giros persiste incluso aunque la energía térmica impide el orden.

Con una combinación del perfil magnético usado, el perfil de calentamiento y el perfil de barra es posible optar por un sistema de rotación rápida o lenta. Un sistema de rotación lenta, o sistema tractor, genera un mayor momento en el eje del disco, mientras un sistema de rotación rápida genera un mayor número de rotaciones del disco medidas por unidad de tiempo.

El diámetro del disco tiene que corresponder al perfil de enfriamiento de una barra en relación con la velocidad periférica del disco y por la presente es muy importante para la utilidad de la invención. Aumentar el diámetro del disco aumenta la torsión en el eje del disco, pero reduce el número de rotaciones del eje.

Las barras pueden subdividirse en perfiles ya que pueden constar de diferentes materiales, pueden tener diferentes formas y de esta manera tener características de calentamiento y enfriamiento. Este parámetro se refiere sustancialmente al diseño de una modalidad y las limitaciones resultantes de la misma, tales como la velocidad de rotación y/o la fuerza a generarse.

Las barras reaccionan al campo magnético aplicado, mediante lo que cada barra se atrae sobre la base de las propiedades ferromagnéticas de las mismas. Mientras más cerca se coloca la barra al imán en el campo magnético, más puede aumentar esta fuerza de atracción magnética en la barra. Este campo magnético se genera por el imán permanente 4, y el término "permeabilidad magnética" se usa más adelante en el texto para designar un valor numérico de esta fuerza de atracción, que se define además por el espacio de aire entre el imán permanente 4 y las barras 2.

En la Figura 5 las barras en forma de pirámide (triangular en sección transversal) se montan en el disco 3. Estas barras son anchas en la base dirigidas hacia la fuente de calor 6, 13, lo que tiene como resultado que tanto la parte permeable con el fin de lograr el campo magnético como la superficie de contacto de temperatura con el fin del lograr el calentamiento aplicado son grandes.

El material del que consta la barra (ver la Tabla 1) define tanto el calor a generarse como la fuerza producida. Una barra de níquel tiene una susceptibilidad magnética, expresada más abajo en la intensidad de campo magnético de 55 A m^2/Kg, y requiere 353 °C para alcanzar la Tc. Por otro lado, una barra de acero tendrá una intensidad de campo magnético de 218 A m^2/Kg, pero requiere además 769 °C para alcanzar la Tc. En otras palabras, será posible extraer más fuerza de una barra de acero, pero la temperatura requerida para alcanzar +Tc tiene que ser aproximadamente el doble que la del níquel. Sin embargo, si se usa una barra de gadolinio, cuya +Tc se encuentra alrededor de 19 °C, será evidente que el agua sustancialmente hirviendo es suficiente para obtener la rotación, en donde debe notarse que el acoplamiento magnético no será grande.

Ya que la barra forma parte del disco y gira continuamente, la temperatura en el enfoque de calor 7 requerida para llevar una barra del material relevante a +Tc en una fracción de un segundo debe ser por lo tanto muchas veces mayor que la temperatura estándar +Tc para un material relevante de una barra. Debido al movimiento de rotación del disco sólo está disponible una fracción de segundo para alcanzar +Tc en al menos una parte de una barra en la zona 7.

Mayor temperatura significa mayor velocidad de rotación, pero además mayor probabilidad de daño a la barra si debe lograrse un disco rápido. En el caso de un disco lento, la mayor temperatura en una barra más gruesa resultará en una mayor fuerza de atracción.

Por lo tanto, hay una relación entre la cantidad de material ferromagnético con respecto a la temperatura requerida para alcanzar +Tc y la fuerza producida aquí al "desconectar" temporalmente las propiedades paramagnéticas de la barra por medio del calentamiento con la fuente de calor.

En adición, el "Perfil magnético" elegido y el "Perfil de calentamiento" asociado definen el diseño/modalidad de la barra. Ya que el calentamiento y enfriamiento de la barra por un lado y la permeabilidad magnética de la barra y la fuerza de atracción magnética (susceptibilidad a sus propiedades paramagnéticas) en la barra por el otro son factores definitorios para lograr el momento de transición entre -Tc y +Tc dentro de un campo magnético con respecto a la supresión temporal de las propiedades paramagnéticas de la barra, puede darse la forma óptima al diseño de una barra sobre la base de estos factores.

Por lo tanto, la barra se forma de manera que puede calentarse de la manera más ventajosa posible, mientras que debido a su susceptibilidad paramagnética se atrae además de la manera más óptima posible en el campo magnético. Con este fin el imán tiene en la Figura 5 en la superficie 13 una forma que se aproxima lo más cerca

posible a la trayectoria de las barras. La corta distancia entre la barra y el campo magnético es por la presente muy importante, pero también lo es la superficie de contacto o el área de superficie de la barra en la fuente de calor.

Como se muestra en la Figura 5, la barra tiene una forma piramidal o triangular en la sección transversal de una barra, en el lado superior por ejemplo un ángulo de 80° entre dos lados como la superficie de contacto óptima entre el material y la fuente de calor para absorber la temperatura y aumentar la resistencia de la construcción para evitar la flexión de la barra que puede ocurrir debido al campo magnético, y un pie/base plano o hueco como la superficie de contacto o el área de superficie entre el material y el campo magnético, en donde el la altura de la pirámide garantiza tanto la permeabilidad del campo magnético como la rigidez de la barra contra la flexión.

Si el imán 4 se coloca en el interior del conjunto de barras como en la Figura 5, y el calentamiento de las barras por supuesto tiene lugar en el exterior sobre las barras y el imán, el calentamiento óptimo de la barra por un lado y la atracción magnética por el imán por el otro definen la forma de la barra.

Por lo tanto, hay una relación entre la temperatura, las propiedades magnéticas y permeables de la superficie de contacto con respecto a la forma de la barra que se ajusta mejor aquí en una orientación elegida en relación con el disco, y de lo contrario la rigidez de la barra.

La masa de las barras es importante además para permitir el control de la velocidad de rotación. Una barra delgada alcanzará la temperatura Tc y se enfriará de nuevo antes que una barra gruesa, aunque la permeabilidad magnética disminuye de manera correspondiente con la masa menor. Una barra más gruesa alcanzará la temperatura Tc de manera menos rápida y se enfriará además de nuevo más lentamente, aunque la permeabilidad magnética aumentará. Con respecto a la masa de la barra puede hacerse por lo tanto una distinción entre una barra rápida, débil y una barra lenta, fuerte.

La longitud de cada barra define además el mecanismo de transición magnética en relación con la velocidad de rotación eventualmente producida del disco, y sirve además para evitar la saturación de calor de la barra completa y el disco. Puede ser que el enfriamiento sólo tiene que aplicarse al imán con este fin. Si la barra se calienta centralmente (en el medio), necesitará más tiempo para alcanzar +Tc y además para enfriarse de nuevo a -Tc. Si por otro lado se calienta únicamente en un extremo exterior, alcanzar +Tc y enfriarse de nuevo a -Tc tomará considerablemente menos tiempo. Si una barra se calienta en el medio de su longitud, entonces será capaz de someterse a una fuerza de atracción mayor en el campo magnético ya que se involucra más material en alcanzar +Tc, tanto para el calentamiento como el enfriamiento de la misma.

Por ejemplo, al aplicar un campo magnético más amplio, y el calentamiento más profundo asociado, se vuelve posible provocar mayor fuerza de atracción. Sin embargo, debe notarse aquí que debido a la saturación de calor de la barra completa habrá un rango más pequeño dentro del que la barra puede reaccionar todavía activamente al campo magnético. Deben evitarse el sobrecalentamiento e incluso la fusión de la barra. Habrá además una disminución drástica en la velocidad de rotación debido al calentamiento más profundo. De manera contraria, entonces es posible además que pueda determinarse un rango mayor en la saturación de calor cuando el calentamiento tiene lugar más hacia el extremo exterior de la barra y se hace uso de un campo magnético más estrecho. La velocidad de rotación aumentará considerablemente y disminuirá la probabilidad de que la barra se dañe por sobrecalentamiento o fusión, pero también lo hará el impulso generado al eje. En un diseño de un dispositivo de acuerdo con la invención es posible hacer variable el perfil magnético y ser capaz de orientarlo durante el uso, y lo mismo se aplica para la posición de las barras y la forma del punto focal o área de calentamiento 7 para permitir por lo tanto la variación de la velocidad de rotación y/o la fuerza producida por el dispositivo.

Por lo tanto, hay una relación entre la longitud de la barra con respecto a una barra rápida, débil y una lenta, fuerte, y un riesgo de saturación/daño en relación con esta longitud de barra. Cada barra se coloca además de manera que no hay contacto con las barras adyacentes, de manera que la disipación de calor y el enfriamiento de la barra no tiene efecto en las barras adyacentes. La conexión de cada barra al disco 3 se realiza preferentemente de manera que la pérdida de calor al disco es lo más mínima posible. La barra 2 sirve además como escudo para evitar el calentamiento del imán permanente 4. Ya que el imán falla por encima de una temperatura asociada, por ejemplo 80 °C, puede usarse un enfriamiento para el imán que garantiza que el imán siempre se mantiene por debajo de esta temperatura crítica.

Mientras mayor es el espacio entre las barras, más potente, dentro de límites determinados, será la reacción al campo magnético. El inconveniente de este mayor espacio es que puede volverse necesario un enfriamiento suficiente del imán. Si se proporciona, la instalación de enfriamiento para el imán debe proporcionar suficiente enfriamiento para mantener el imán 4 por debajo de la temperatura crítica. Por lo tanto, hay una relación entre la distancia de la barra mutua y la fuerza producida, pero además como escudo contra el calentamiento del imán directo.

Si tiene lugar el calentamiento del extremo exterior libre de la barra (a una distancia del disco 3), el calor fluirá como una onda sobre la longitud de la barra desde el extremo exterior de la barra hacia el disco.

Si el calentamiento tiene lugar en el centro de la barra, el calor actuará como una ola de calor desde el centro de la barra a los extremos exteriores de la barra. La ubicación del calentamiento a lo largo de la longitud de las barras alargadas es por lo tanto un parámetro de diseño para configurar la operación. Esta ubicación puede ser variable además durante el uso, por ejemplo, al hacer posible orientar la lente 6 o ajustar la forma del área 7, para realizar una velocidad de rotación deseada o la fuerza producida como se requiera durante el uso. Una barra completa o parte de cada barra de rotación debe calentarse en una fracción de un segundo a la temperatura +Tc si se desea un disco de rotación rápida. Si se desea un disco de rotación lenta, habrá más tiempo disponible para lograr esto, pero todavía debe haber suficiente tiempo disponible para alcanzar +Tc y enfriar a -Tc.

Para permitir que el calentamiento tenga lugar lo más favorablemente posible la barra se forma de manera que pueda absorber el calor aplicado de manera óptima. Esto se realiza en el diseño de la Figura 5 al hacer que la superficie de contacto de temperatura sea lo más grande posible.

De manera contraria, la alineación lateral de la fuente de calor en ángulos rectos a la superficie de contacto de temperatura de la barra determina además si un disco gira rápidamente o lentamente.

Por lo tanto, hay una relación entre el calor/intensidad aplicados y el tiempo requerido para calentar la barra a +Tc y la velocidad de rotación del disco.

Dentro de un tiempo predeterminado una barra en movimiento debe enfriarse, opcionalmente de manera forzada, a (justo) por debajo de la temperatura +Tc. El ancho de banda entre +Tc y -Tc es relativamente pequeño, pero importante para determinar el diámetro mínimo posible.

Si el período de enfriamiento para la barra es más grande que una revolución del disco 3, la rotación se estancará y mostrará entonces el comportamiento incontrolado y se volverá inutilizable. Este es un parámetro básico para el diseño de un dispositivo.

No necesita forzarse el enfriamiento, por ejemplo, con el recipiente 8 en la Figura 1, de las barras 2 y el disco 3.

Por lo tanto, hay una relación entre el tiempo requerido para enfriar una barra a -Tc en relación con las revoluciones producidas por minuto, y esto a su vez influye en un diámetro mínimo del disco en combinación con la velocidad de rotación del mismo.

En resumen, concerniente a las barras:
La forma de la barra define la temperatura y la superficie de contacto magnéticamente permeable, la resistencia a la flexión y las características de protección térmica.

La masa de la barra como superficie de contacto permeable define además una barra rápida, débil o una lenta, fuerte.

La longitud de la barra con el fin de lograr una barra rápida, débil y una lenta, fuerte, pero además como un amortiguador para evitar el riesgo de saturación/daño.

La distancia de la barra mutua se refiere a la fuerza producida, pero además tiene una función de proteger contra el calentamiento del imán directo.

El perfil de calentamiento define el calor/intensidad aplicados en el tiempo requerido para calentar la barra a +Tc en relación con la velocidad de rotación del disco.

El perfil de enfriamiento define el tiempo requerido para enfriar una barra a -Tc en relación con las revoluciones producidas por minuto.

El imán permanente que se usa (ver Tabla 2) puede formarse con los contornos o trayectoria de movimiento de las barras 2 en el disco 3 de manera que la distancia entre las barras 2 y el imán 4 es pequeña (ver superficie 13). La orientación del campo magnético del imán 4 debe dirigirse además de manera óptima con el fin de lograr la reacción paramagnética más fuerte posible de la barra. Esto es debido a que hay un flujo que aumenta exponencialmente mientras más se acerca la superficie del imán a la superficie de la barra.

Un campo tiene contornos y además un volumen. La longitud, ancho y altura/profundidad del campo representan estos contornos. Un imán ancho, si se alinea en ángulos rectos a la barra, ejercerá un flujo magnético en una mayor parte de la barra, mientras un imán estrecho puede realizar el mismo flujo magnético, pero en una parte más pequeña de la barra. Por la presente es posible alinear el imán en ángulos rectos al extremo exterior de la barra de manera que, por ejemplo, en el enfoque de calor (un área pequeña 7 en la Figura 4) en el extremo exterior de la barra, puede producirse una aceleración de manera efectiva. El ajuste de la fuente de calor y el imán durante el uso es comparable a operar un "pedal del acelerador". Si la posición del campo magnético se desplaza junto con el enfoque de calor hacia el centro de la barra, el disco girará más lentamente debido a que el calor necesita más

tiempo para llevar la barra a +Tc, aunque debido a este desplazamiento in situ el campo magnético general encontrará más material permeable de la barra y de esta manera comenzará a atraer más fuerte. De manera contraria, el disco comenzará a girar más rápidamente si el perfil magnético y el perfil de calor se dirigen más hacia el exterior de la barra. El número de rotaciones aumentará, pero también lo hará la fuerza debido a la influencia reducida del campo magnético en la barra.

La carcasa de enfriamiento del imán mencionada anteriormente se integra en el soporte magnético 5 y forma parte del cabezal magnético, y comprende el imán 4 y el montaje del imán 5 así como también líquido de enfriamiento para mantener la proximidad del imán a una temperatura menor que por ejemplo 80 °C, y se conecta a un depósito en el que el líquido de enfriamiento puede enfriarse sobre la base de un mecanismo de circulación directamente conectado al disco o por medio de una bomba separada. Incluso cuando se aplica una pared de pantalla extremadamente delgada entre el imán y la barra, el imán podría dañarse por la radiación infrarroja. Por lo tanto, puede considerarse el uso de una instalación de enfriamiento del imán cerrada, particularmente en el caso de materiales ferromagnéticos, que tienen una +Tc de (bien) por encima de 80 °C.

Como ya se notó, el calor se comporta como una onda en una barra desde el punto de calentamiento y que fluye hacia el resto de la barra. La temperatura para alcanzar la +Tc asociada con las barras ferromagnéticas puede obtenerse mediante el uso de combustibles fósiles y nucleares y formas más limpias, tales como el sol como fuente de calor.

Las fuentes de calor parabólicas o controladas por lentes pueden generar suficiente calor para "iluminar" las barras con por ejemplo un enfoque en forma de línea o punto con el fin de lograr la superficie de calor. El tipo de calentamiento se determina además por las opciones de aplicación eventual de la invención, y puede ser ajustable en términos de tamaño (ver la diferencia entre las Figuras 4 y 7) y el punto de incidencia en la longitud de las barras (doble flecha C en la Figura 7). Se nota que el desplazamiento del enfoque de calor 7 a lo largo de la longitud de las barras 2 se acompaña preferentemente además por el mismo o al menos el desplazamiento del imán 4 correspondiente.

El enfoque cónico o lineal de una parábola o lente proporciona la opción de calentar varias o un conjunto de barras, en ángulos rectos a o en línea con la barra. Esto proporciona la opción de concentrar toda la energía térmica en intensidad en las barras con el fin de acercar la velocidad y la fuerza.

Cuando se elige un punto focal lineal, alineado simétrico a y paralelo a una o más barras, es posible una mayor velocidad de rotación, pero también lo es una mayor fuerza con la que gira el disco. Después de todo, casi la barra individual completa tiene la temperatura completa disponible para alcanzar +Tc y no necesita entonces calentarse "gradualmente". Sin embargo, esto aumenta la probabilidad de daño, ya que toda la energía térmica se enfoca en la intensidad en la mayor parte de la barra. En el caso que se use un punto focal cónico, la periferia de la intersección que resulta de seleccionar la profundidad de la barra en el haz de luz formado cónicamente determina el calentamiento de un número destinado de barras.

El perfil de calentamiento y un perfil magnético asociado garantizan en combinación que la barra, con vistas a la rotación rápida, se oriente más hacia el extremo exterior de la barra que hacia el centro. Como en el caso de los otros perfiles, "templar" el calentamiento conlleva una deceleración y, cuando se aumenta la temperatura, la aceleración de nuevo del disco. Podría aplicarse una rejilla ajustable durante el uso para reducir la temperatura.

La fuente de calor se alinea preferentemente, como se ve en la dirección de rotación, lejos del centro de la separación norte/sur del campo magnético. Tal disposición es a menudo más efectiva cuando la fuente de calor se alinea sustancialmente cerca del imán (polo norte o sur completamente). Cada barra que alcanza su +Tc hará un agujero imaginario, y el conjunto de barras adyacentes situadas todavía en el campo magnético se atraen hacia este agujero para recuperar su llamado equilibrio magnético. Ya que la barra posterior alcanza además su +Tc, este equilibrio magnético nunca se encontrará siempre que la fuente de calor sea capaz de llevar las barras relevantes a la temperatura +Tc dentro del período de tiempo de la rotación. La distancia indicada anteriormente entre el imán y las barras sirve además para acomodar una pared muy delgada de la carcasa de enfriamiento del imán. Este enfriador comprende el imán, pero además líquido de enfriamiento para mantener la proximidad del imán por debajo de 80 °C cuando se selecciona un material ferromagnético que tiene un +Tc por encima de 80 °C y se conecta a un depósito, en el que el líquido de enfriamiento puede enfriarse sobre la base de un mecanismo de circulación que se conecta directamente al disco o una bomba separada. El imán no hace contacto con el enfriador, pero se monta en el enfriador de manera que simplemente no hace contacto con la pared del enfriador y el líquido de enfriamiento puede todavía fluir libremente entre ellos.

Si la barra tiene una longitud suficientemente grande, está disponible una mayor opción de aceleración que en el caso de una barra más corta.

La base de la barra sirve para conectar la barra al disco y mantenerla en su lugar, y para mantener la distancia a otras barras. Las fuerzas colaterales ejercidas sobre una barra pueden variar desde gramos a kilogramos, de manera que se requiere una conexión adecuada.

Será evidente que se le ocurrirán muchas modalidades adicionales y/o alternativas al experto después de la examinación de lo anterior. Por lo tanto, las barras o placas pueden tener además dimensiones en una dirección/direcciones además de la transversal a la dirección en la que actúa el calentamiento, aunque debe decirse que es precisamente debido a esto que puede garantizarse el efecto del calentamiento en las barras sólo y no en ningún soporte u otra unidad de montaje para el montaje de las barras. En las modalidades mostradas y descritas anteriormente las barras 2, 12 se extienden axialmente en relación con el eje 9, pero podrían extenderse además radialmente en relación con el disco 3 que forma un soporte de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas, e incluso podrían entonces tener una forma que diverge hacia afuera en relación con el disco 3 para mantener el espacio entre barras adyacentes u otros elementos 2 pequeños. En la descripción anterior al menos uno del imán y el calentamiento es ajustable durante el uso, aunque la posición del soporte puede variarse además para permitir que se realice una aceleración o desaceleración durante el uso del dispositivo de acuerdo con la invención. Como se muestra esquemáticamente con flechas dobles B en la Figura 6, incluso la posición de las barras puede variarse durante el uso con el mismo fin, proporcionadas con el fin de que - como para el ajuste del soporte, el imán y/o la fuente de calor – se proporcione un mecanismo de ajuste como se designa esquemáticamente con las flechas B y C en las Figuras 6 y 7. Son posibles además otras variantes de las modalidades mostradas en el dibujo y descritas anteriormente sin apartarse de las definiciones de la invención en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para convertir el calor en energía dinámica, que comprende:

- un bastidor;
- un soporte (3) acoplado de manera giratoria al bastidor, alrededor de un eje;
- al menos dos elementos ferromagnéticos (2, 12), que se asocian con el soporte y tienen propiedades magnéticas y que se mueven en una trayectoria circunferencial durante la rotación de dicho soporte (3);
- un imán (4) que se orienta hacia la trayectoria; y
- una fuente de calor (6, 13) que se dispone cerca de la trayectoria a una distancia desde el imán (4) para calentar selectivamente dichos elementos (2, 12) en una ubicación cerca de, pero a una distancia, en relación con el imán (4) a lo largo de la trayectoria de los elementos (2, 12),

en donde:

- los elementos (2) se extienden desde el soporte, y
- el imán (4) y la fuente de calor (6, 13) se ubican cerca de los elementos ferromagnéticos alargados (2, 12) a una distancia desde el soporte (3),

los elementos (2, 12) se alargan para extenderse en la dirección longitudinal de los mismos sustancialmente de manera transversal de la dirección de actuación de la fuente de calor (6, 13) en una dirección lejos del soporte, y
la orientación del campo magnético del imán (4) se elige de manera que se encuentre paralela a la trayectoria circunferencial en la que los elementos ferromagnéticos alargados (2, 12) se mueven durante la rotación de dicho soporte (3).

2. El dispositivo como se reivindica en la reivindicación 1, en donde el soporte comprende un disco giratorio (3).

3. El dispositivo como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos (2, 12) comprenden componentes en forma de barras individuales (2, 12).

4. El dispositivo como se reivindica en la reivindicación 3, en donde la posición de los componentes en forma de barras (12) es ajustable (B).

5. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un dispositivo de enfriamiento (8; 10, 11).

6. El dispositivo como se reivindica en al menos la reivindicación 5, en donde el dispositivo de enfriamiento comprende un recipiente (8) con agua de enfriamiento en el mismo.

7. El dispositivo como se reivindica en al menos la reivindicación 5 o 6, en donde el dispositivo de enfriamiento es un enfriamiento (10, 11) asociado con el imán (4).

8. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde la fuente de calor (6, 13) comprende al menos un elemento de enfoque de luz, tal como una lente (6) o un espejo, para enfocar la luz, tal como la luz solar (13), en al menos uno de los elementos (2).

9. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (3) es al menos conectable a un eje de rotación (9), y el eje de rotación (9) puede a su vez acoplarse al menos a uno de un dínamo, una instalación para ser accionada, o cualquier otra forma de una carga.

10. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde el imán es un imán permanente (4).

11. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de una orientación a lo largo de la longitud de los elementos (2, 12) y un tamaño de un enfoque de calor (7) de la fuente de calor (6, 13) es ajustable (C).

12. El dispositivo como se reivindica en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de una orientación a lo largo de la longitud de los elementos (2, 12) y una distancia del imán (4) en relación con los elementos (2, 12) es ajustable.

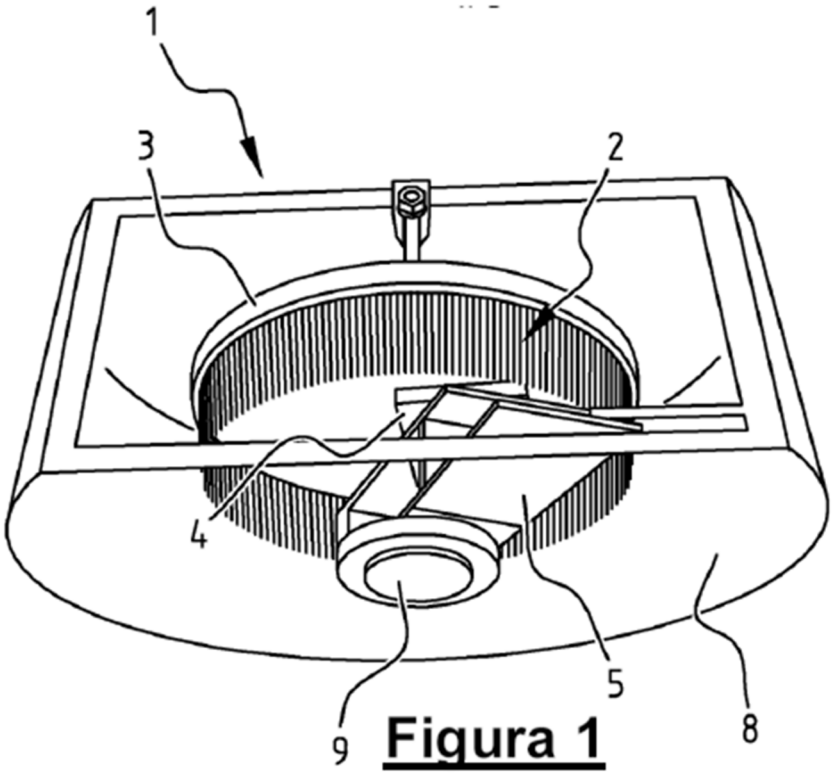

Figura 1

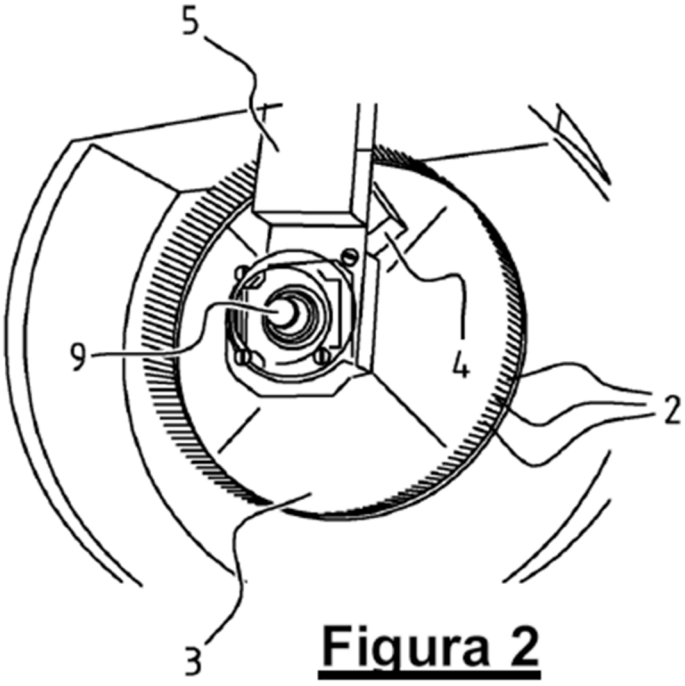

Figura 2

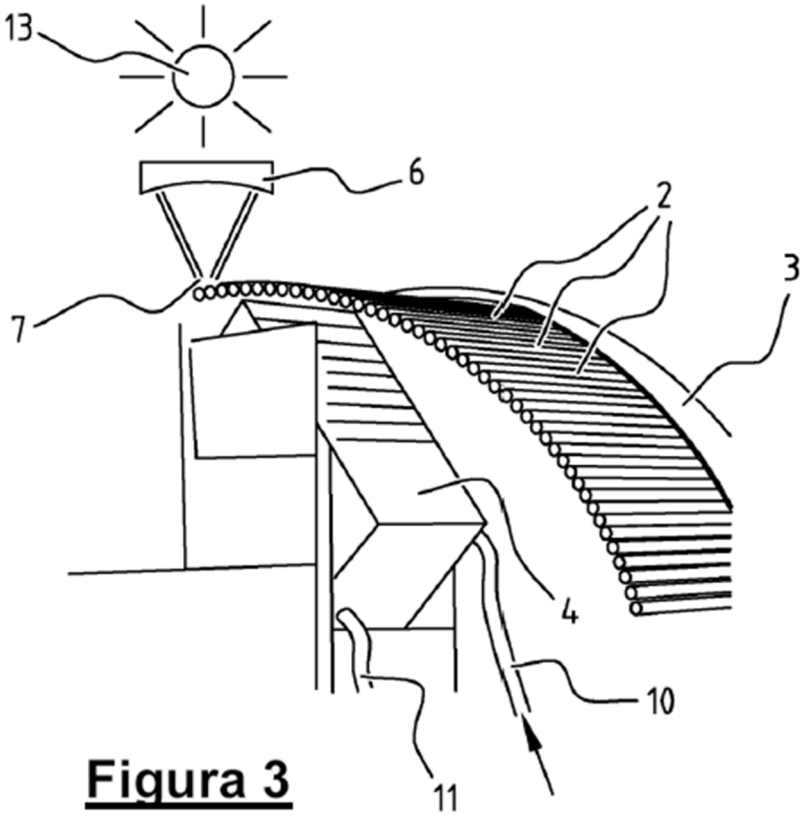

Figura 3

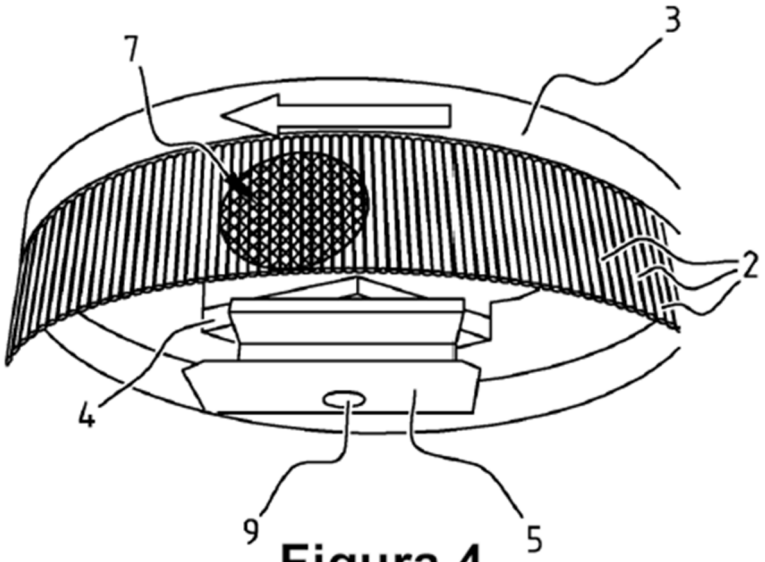

Figura 4

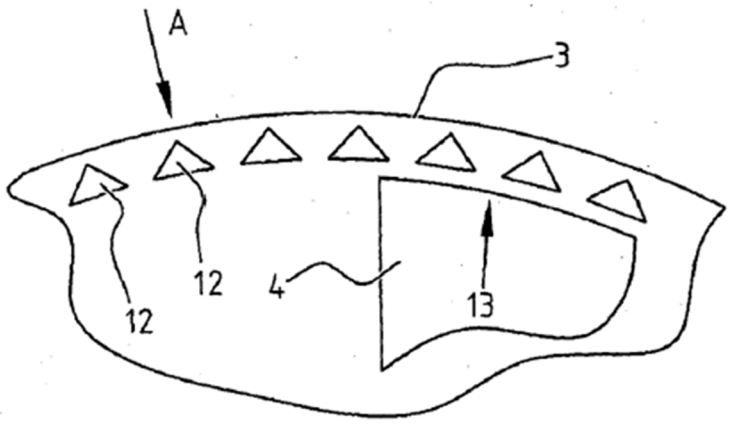

Figura 5

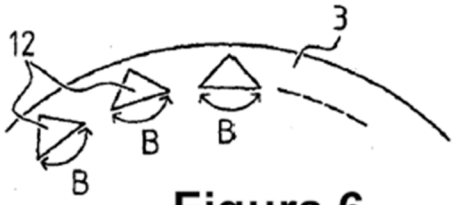

Figura 6

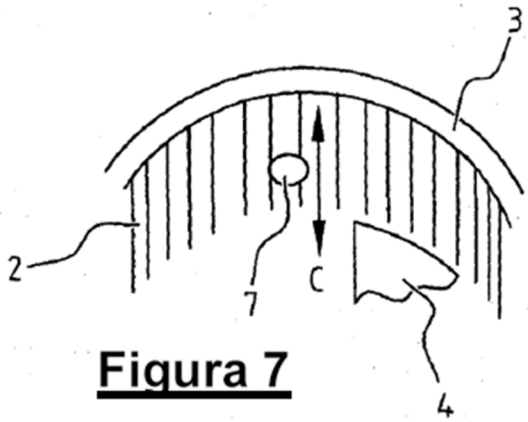

Figura 7

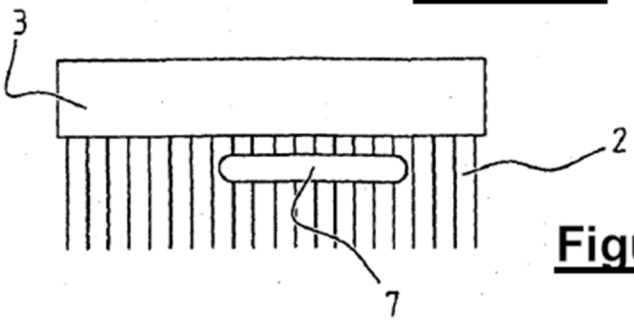

Figura 8