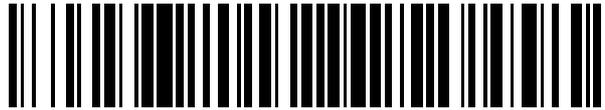


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 234**

51 Int. Cl.:

G21B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2012 E 12728780 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2702593**

54 Título: **Método y generador para aumentar la producción de energía**

30 Prioridad:

26.04.2011 IT PI20110046

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

29.12.2015

73 Titular/es:

**PIANTELLI, SILVIA (25.0%)
Strada Petriccio-Belriguardo 120
53100 Siena (SI), IT;
MEIARINI, ALESSANDRO (25.0%);
CIAMPOLI, LEONARDO (25.0%) y
CHELLINI, FABIO (25.0%)**

72 Inventor/es:

PIANTELLI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 555 234 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

Método y generador para aumentar la producción de energía

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una mejora del método y del generador descrito en la solicitud de patente internacional WO2010058288, que reivindica la prioridad italiana ITPI2008A000119.

10 En particular, la presente invención se refiere a un método y a un generador para aumentar la producción de energía con respecto a la que es posible con el método y el generador descritos en la solicitud de patente anteriormente indicada. Además, la invención se refiere a un método y a un generador adecuado para ajustar la producción de energía que se inicia a partir del método y con el generador de esta solicitud de patente anterior.

15 PROBLEMA TÉCNICO

A partir del documento WO9520816 se conoce un método para obtener energía a partir de reacciones nucleares que tienen lugar debido a la interacción entre el hidrógeno y un núcleo metálico.

20 A partir del documento WO2010058288 se conoce un método para obtener energía a partir de reacciones nucleares de un núcleo que comprende estructuras nanocristalinas en agrupamientos, denominados clusters, de un metal de transición así como un generador para realizar este método.

25 Entre los aspectos críticos del método y generador dados a conocer, se siente la necesidad de proporcionar un aumento de la tasa de producción con el fin de conseguir niveles industrialmente aceptables.

Otro aspecto crítico del método es el ajuste de la potencia generada. Con un aspecto igualmente crítico, en el generador, están los dispositivos para realizar este ajuste.

30 En el documento WO 2009125444 se describe un método y un aparato para realizar una reacción exotérmica de níquel e hidrógeno, en donde un tubo metálico de cobre se rellena de polvo, gránulos o barras de níquel y luego, se inyecta con hidrógeno presurizado y ocasionalmente calentado hasta una temperatura de referencia, para generar energía. En particular, el tubo metálico de cobre está revestido exteriormente con una camisa protectora de boro y agua, o de acero y boro, así como con una camisa protectora de plomo. La camisa protectora de plomo tiene el objeto de contener la radiación dañina, no mejor especificada en el documento. Se presupone que dichas reacciones son neutrones que podrían tener suficiente energía para desplazarse más allá del tubo de cobre. La camisa protectora de plomo tiene el objeto de obtener energía a partir de dichas radiaciones. La posición del boro permite recuperar energía solamente mediante las radiaciones que puedan ir más allá de la pared del tubo de cobre. Por lo tanto, existe una limitación a la energía que puede recuperarse por el proceso.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

45 Es, por lo tanto, una característica de la presente invención dar a conocer formas de realización, a modo de ejemplo, del método y del generador descrito en el documento WO2010058288, que permiten aumentar la generación de energía hasta que alcance niveles industrialmente aceptable.

50 Es otra característica de la presente invención dar a conocer formas de realización, a modo de ejemplo, de este método y de este generador, que permiten ajustar, de una forma fiable y precisa, la potencia suministrada por el generador.

Estos y otros objetos se consiguen mediante un método para obtener energía mediante reacciones nucleares entre el hidrógeno y un metal de transición, incluyendo dicho método las etapas de:

- 55 - disponer una materia primaria que comprende una cantidad predeterminada de nanoestructuras en cluster que tiene un número de átomos del metal de transición menor que un número predeterminado de átomos;
- mantener el hidrógeno en contacto con los clusters;
- 60 - calentar la materia primaria a una temperatura de proceso inicial que sea más alta que una temperatura crítica predeterminada, en particular, creando en la materia primaria un gradiente de temperatura predeterminado;
- disociación de moléculas de dicho hidrógeno H₂ y formación de iones H⁻ como consecuencia de la etapa de calentamiento;
- 65 - intervención impulsiva sobre la materia primaria;

- reacción de captura orbital de iones H- mediante las nanoestructuras en clusters como consecuencia de la etapa de intervención impulsiva;
- captura de los iones H- por los átomos de los clusters, la generación de una potencia térmica como un calor de reacción primaria;
- un medio de disipación de calor para extraer una potencia térmica, mientras se mantiene la temperatura de la materia primaria superior a la temperatura crítica,

en donde la característica principal del método es la de predisponer una cantidad de una materia secundaria, estando dicha cantidad de una materia secundaria situada frente a la materia primaria y dentro de una distancia máxima predeterminada desde la materia primaria, estando dispuesta la materia secundaria para interactuar con protones emitidos por la materia primaria mediante reacciones nucleares dependientes de protones con liberación de energía que se producen por una liberación de una potencia térmica suplementaria en la forma de un calor de reacción secundaria. De este modo, la etapa de extracción de una potencia térmica comprende la potencia térmica generada como dicho calor de reacción primaria (Q_1) y como dicho calor de reacción secundaria (Q_2).

Como la materia secundaria, cualquier elemento de la tabla de Mendeleev puede utilizarse, que tiene un umbral para una reacción nuclear con protones que es inferior a la energía de los protones emitidos por el núcleo activo.

Con respecto a lo que se describe en el documento WO2010058288, el método da a conocer, además, la disposición de una materia, denominada la materia secundaria, cuyas reacciones dependientes de protones tienen un efecto térmico que es adecuado para aumentar notablemente la cantidad de calor que puede obtenerse globalmente a partir del proceso.

De este modo, protones de energía superior a un umbral de energía predeterminado, que se emiten desde los clusters mediante la captura orbital de iones H-, causan dichas reacciones nucleares dependientes de protones con liberación de energía. Por lo tanto, la potencia térmica disipada comprende el calor de reacción primaria, que está asociado con las reacciones de captura orbital y el calor de reacción secundaria, que está asociado con las reacciones dependientes de protones.

En particular, en los clusters de la materia primaria los iones H- están sujetos a reacciones nucleares de captura orbital mediante la estructura cristalina en cluster de la materia primaria que constituye el núcleo, esto es, el núcleo activo. A continuación, los iones H- están sujetos a una captura por los átomos del cluster y pierden su propio par de electrones creando así protones ^1H .

Posteriormente, con más detalle,

- una primera parte de protones ^1H está sujeta a reacciones nucleares de captura directa por los núcleos de los átomos de los clusters. Dichas reacciones se indican, en adelante, como reacciones nucleares primarias internas;
- una segunda parte de protones ^1H está sujeta a una repulsión de Coulomb por los núcleos de los átomos de la materia primaria que han causado la captura orbital. Dicha segunda parte de protones ^1H da origen a:
 - protones que son expelidos por los núcleos, que tienen una energía que se puede determinar y caracterizar. A modo de ejemplo, en el caso de níquel, los protones expelidos tienen una energía de aproximadamente 6,7 MeV. Dichos protones expelidos pueden interactuar con otros núcleos de la materia primaria que pertenecen a un mismo cluster, o que pertenecen a clusters próximos, y pueden causar reacciones retardadas. Estas reacciones retardadas se indican, en adelante, como reacciones nucleares primarias externas;
 - protones que se expelen y emiten por la materia primaria, en adelante simplemente indicados como protones emitidos, que tienen también una energía que se puede determinar y caracterizar, según se describió con anterioridad. Los protones emitidos pueden interactuar con núcleos de materia secundaria que causan las reacciones dependientes de protones, que son también reacciones retardadas con respecto a las reacciones nucleares primarias internas. Es importante que la materia secundaria quede frente a la materia primaria, puesto que, si una materia adicional está presente entre la materia primaria y la materia secundaria, los protones no irían más allá de esta materia adicional y no alcanzarían a la materia secundaria.

Ejemplos de reacciones nucleares primarias internas son las reacciones indicadas, en adelante, como {1a}, {1b}, {1c}, {1d}, {1e}, que se refieren al caso en que la materia primaria es níquel.

Ejemplos de reacciones secundarias son las reacciones indicadas, en adelante, como {2a}, {2b}, {3a}, {3c}, que se refieren al caso en donde la materia secundaria es litio.

Otros ejemplos de reacciones secundarias son las reacciones indicadas, en adelante, como reacciones {6a}, {6b}, {7a}, {7b}, que se refieren al caso en el que la materia secundaria es boro.

- 5 Otros ejemplos de reacciones secundarias son las reacciones indicadas en adelante, como reacciones {10a}, {10b}, {10c}, {10d}, que se refieren al caso en donde la materia secundaria comprende algunos metales de transición.

10 Las reacciones primarias, tanto internas como externas, se producen globalmente generando un calor de reacción primaria, que es el calor que puede obtenerse en conformidad con el método descrito en el documento WO2010058288 y que se refiere a la interacción anarmónica única entre iones H- y las nanoestructuras de metales de transición. Además, los protones emitidos en la repulsión de Coulomb, alcanzan la materia secundaria, provista dicha materia secundaria en la forma anteriormente descrita, situada frente a la materia primaria y está situada dentro de una distancia máxima predeterminada. Dicha distancia máxima corresponde a la trayectoria libre media en la que dichos protones pueden desplazarse antes de la desintegración en hidrógeno atómico.

15 En adelante, mediante la expresión “materia secundaria expuesta” se refiere a una materia secundaria prevista para quedar frente a la materia primaria y que está situada dentro de dicha distancia máxima predeterminada desde el cluster. La materia primaria expuesta puede alcanzarse luego por los protones emitidos y puede reaccionar con estos últimos mediante las denominadas reacciones secundarias, lo que contribuye a aumentar la energía térmica producida por el proceso. A modo de ejemplo, la materia secundaria puede ser un revestimiento interno de un contenedor que contiene la materia primaria, pudiendo ser la materia secundaria también una materia que esté dispuesta entre el contenedor de la materia primaria y la propia materia primaria. En dichas condiciones, la potencia térmica generada, que está disponible para extraerse, comprende la primera fracción y la segunda fracción del calor de reacción, puesto que, como se indicó con anterioridad, los protones que son emitidos por la materia primaria y
20 que alcanzan a la materia secundaria causan las reacciones nucleares secundarias, con lo que se genera un calor de reacción secundario que se añade a la primera fracción del calor de reacción de las reacciones primarias internas y externas.

30 La tasa de calor de reacción secundaria depende de la cantidad de materia secundaria que se expone a los protones emitidos por los clusters y tiene un límite superior representado por la cantidad de esta materia que puede disponerse dentro de una distancia desde los clusters igual a la distancia anteriormente definida.

35 Sin dicha materia secundaria, los protones que no son capturados por los núcleos de la materia primaria son expelidos, en cualquier caso, por los átomos de la materia primaria, que se emiten por el núcleo activo, y pueden impactar contra el revestimiento interno del contenedor de la materia primaria, pero no causan ninguna generación de energía importante suplementaria. Por lo tanto, no proporcionan una aportación útil al equilibrio energético que se produce, en cambio, en conformidad con la invención, debido a las reacciones secundarias retardadas que implican a la materia secundaria.

40 Ejemplos y datos de reacciones nucleares primarias internas, de reacciones primarias externas y de reacciones secundarias se proporcionan en la descripción detallada de las formas de realización, a modo de ejemplo, del método.

45 En una forma de realización preferida, el hidrógeno que está en contacto con los clusters está a una presión establecida entre 150 y 800 mbar de valor absoluto.

50 En particular, la materia primaria comprende níquel. Más en particular, la distancia máxima predeterminada entre la materia primaria y la materia secundaria se establece entre 7 y 8 cm. Más en particular, en el caso del níquel, dicha distancia es aproximadamente 7,5 cm. De hecho, en el caso del níquel, los protones emitidos pueden alcanzar una energía de aproximadamente 6,7 MeV, en la presencia de una presión de hidrógeno establecida entre los valores antes indicados, puede desplazarse, como máximo a una distancia aproximada de 7,5 cm antes de la desintegración para el hidrógeno atómico, comenzando desde el lugar de generación, esto es, desde la superficie del núcleo activo en donde están presentes los clusters.

55 En particular, la materia secundaria que está dispuesta para interactuar con los protones comprende el litio, en particular un litio que incluye fracciones predeterminadas de isótopos ${}^6\text{Li}$ y ${}^7\text{Li}$.

60 En particular, la materia secundaria que está dispuesta para interactuar con los protones comprende boro, en particular un boro que incluye fracciones predeterminadas de isótopos ${}^{10}\text{B}$ y ${}^{11}\text{B}$.

65 De hecho, entre las materias que pueden capturar protones y que pueden dar lugar a reacciones dependientes de los protones, litio y boro, ofrecen la máxima aportación de energía que está asociada con las reacciones secundarias dependientes de protones. Los isótopos ${}^7\text{Li}$ y ${}^{11}\text{B}$, que están presentes en el litio natural y en el boro natural en función de las respectivas ocurrencias operativas de aproximadamente 92,4 % y 81,2 %, causan reacciones de liberación de energía, en particular causan reacciones {2a}, {2b}, {6a}, {6b}, que se proporcionan más adelante. Algunas de estas reacciones ocurren con la producción de partículas α , esto es, ${}^4\text{He}$, que, a su vez, pueden dar

lugar a reacciones consecutivas con los mismos isótopos, a modo de ejemplo, según las reacciones {5a}, {8a}, con lo que se libera todavía más energía.

5 En particular, la materia secundaria que está dispuesta para interactuar con los protones se selecciona entre los metales de transición de bloque d y de bloque f. En una forma de realización preferida, la materia secundaria se selecciona entre los ancestros de las cuatro familias de desintegración, esto es, ^{232}Th , ^{236}U , ^{239}U , ^{239}Pu . Estos metales e transición causan reacciones liberadoras de energía, en particular, reacciones {10a}, {10b}, {10c}, {10d}.

10 El uso de materia emisora de partículas α como la materia secundaria puede dar lugar también a reacciones dependientes de partículas α con el metal de la materia primaria, a modo de ejemplo, para las reacciones {11a}, {11b}, {11c}, {11d}, {11e}, que se proporcionan más adelante, con referencia al caso en el que la materia primaria comprende níquel.

15 Además, el uso de materias radioactivas, tales como las indicadas con anterioridad, como la materia secundaria proporciona una posibilidad de una eliminación de residuos radioactivos de diversa procedencia y proporciona una recuperación de energía suplementaria.

20 En conformidad con otro aspecto de la invención, se da a conocer a una etapa de ajuste del calor generado, que comprende una etapa de ajuste de la cantidad de la materia secundaria que se expone a los protones emitidos, esto es, que queda frente a la materia primaria y que está dispuesta dentro de la distancia máxima predeterminada que, por lo tanto, puede dar lugar a las reacciones secundarias con los protones emitidos por la materia primaria que tienen una energía superior al umbral predeterminado, con las reacciones secundarias. Al aumentar o disminuir la cantidad de materia secundaria expuesta que puede alcanzarse por los protones emitidos antes del hidrógeno, el número de reacciones secundarias retardadas por unidad de tiempo que ocurren entre los protones emitidos y la materia secundaria aumenta o disminuye, en consecuencia. Por lo tanto, la segunda fracción de calor de reacción aumenta o disminuye, respectivamente, con lo que se cambia la potencia térmica que se genera globalmente, en una forma que depende de cómo aumente o disminuya la cantidad de materia secundaria expuesta. Por lo tanto, es posible ajustar la potencia térmica generada mediante un ajuste adecuado de la cantidad de materia secundaria que está situada dentro de una determinada distancia desde el núcleo activo.

30 En particular, la etapa de ajustar la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones emitidos puede obtenerse disponiendo un cuerpo de ajuste entre la materia primaria y la materia secundaria, comprendiendo dicho cuerpo de ajuste un cuerpo de pantalla que es desplazable entre una primera posición y una segunda posición, correspondiendo las dos posiciones a la exposición máxima y a la exposición mínima de la materia secundaria con respecto a la materia primaria, respectivamente. Como alternativa, la etapa de ajustar la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones emitidos puede obtenerse disponiendo un cuerpo de ajuste próximo a la materia primaria, incluyendo dicho cuerpo de ajuste un cuerpo que soporta la materia secundaria, esto es, un cuerpo de soporte que es desplazable entre una primera posición y una segunda posición, estando dichas dos posiciones en correspondencia con la exposición máxima y la exposición mínima de la materia secundaria con respecto a la materia primaria. A modo de ejemplo, el cuerpo de soporte de ajuste puede disponerse entre el núcleo activo y un contenedor que lo contiene, o el cuerpo de soporte de ajuste puede disponerse entre partes del núcleo activo que sean adyacentes entre sí, a modo de ejemplo, entre elementos primarios que son prácticamente planos y que son paralelos entre sí, según se describe con más detalle más adelante.

45 Por lo tanto, además de una función de enriquecimiento y de protección de un generador según se describe en el documento WO2010058288, la materia secundaria permite ajustar también la potencia térmica entre:

- 50 - un valor mínimo, a modo de ejemplo, un valor que corresponde a la producción exclusiva de energía desde la materia primaria y las reacciones nucleares externas que implican al metal de transición o implican a los metales de transición, si son más de uno, que pertenece a al menos uno de los cuatro grupos de metales de transición, incluyendo también Th, U, Pu; y otro metales transuránicos,
- 55 - un valor máximo que depende, en particular, de la cantidad de materia secundaria que está situada dentro de una distancia predeterminada desde la materia primaria, esto es, la cantidad de materia secundaria que puede exponerse para ser alcanzada por los protones emitidos por los clusters de la materia primaria, antes de que se produzca su desintegración.

Los objetos de la invención se consiguen también por un generador de energía mediante reacciones nucleares entre el hidrógeno y un metal de transición, comprendiendo dicho generador:

- 60 - un núcleo activo que incluye una cantidad predeterminada de una materia primaria que comprende nanoestructuras en clusters que tienen un número máximo predeterminado de átomos;
- 65 - una cámara de generación que contiene el núcleo activo y está dispuesta para contener hidrógeno, con el fin de proporcionar un contacto del hidrógeno con los clusters del núcleo activo;

- un medio de calentamiento para calentar el núcleo activo en la cámara de generación hasta una temperatura de proceso inicial que es superior a una temperatura crítica predeterminada, siendo la temperatura de proceso inicial adecuada para dar lugar a una disociación de moléculas de H₂ de hidrógeno y una formación de iones H⁻;
- 5 - un medio inductor para crear una intervención impulsiva sobre el núcleo activo, siendo las intervenciones impulsivas adecuadas para causar una captura orbital de los iones H⁻ mediante la estructura cristalina en cluster y posteriormente una etapa de captura por átomos de captura orbital de los iones H⁻ mediante la estructura cristalina en clusters, con lo que se genera un calor de reacción primaria;
- 10 - un medio de disipación de calor para extraer una potencia térmica desde la cámara de generación y para mantener la temperatura del núcleo activo superior a la temperatura crítica mientras se extrae dicha potencia térmica,

15 en donde la característica principal del generador es que comprende una cantidad de una materia secundaria dentro de una distancia máxima predeterminada desde la materia del núcleo activo, dicha materia secundaria dispuesta para interactuar con protones de energía superior a un umbral de energía predeterminado, de modo que los protones emitidos por la captura orbital de los iones H⁻ cause reacciones de liberación de energía secundarias nucleares que tienen lugar con una liberación de un calor de reacción secundaria, siendo la distancia máxima en relación con el metal de transición, de modo que el medio de disipación pueda extraer una potencia térmica que
20 comprende el calor de reacción primaria y el calor de reacción secundaria.

Dicho generador permite al método según la invención, con un alto incremento de tasa de producción con respecto a un generador descrito en el documento WO2010058288 que comprende el mismo metal de transición o los mismos metales de transición y que actúa en las mismas condiciones de iniciación operativa y en las mismas condiciones operativas.
25

En una forma de realización, a modo de ejemplo, del generador, el hidrógeno está presente en la cámara de generación a una presión establecida entre 150 y 800 mbar de valor absoluto.

30 En particular, la materia primaria comprende níquel, y la distancia máxima desde el núcleo activo, dentro del que la materia secundaria debe situarse para permitir las reacciones dependientes de protones, se establece entre 7 y 8 cm, en particular, próxima a 7,5 cm. De hecho, en el caso de níquel, los protones emitidos pueden alcanzar un nivel de energía aproximado de 6,7 MeV y en la presencia de una presión de hidrógeno establecida entre los valores anteriormente indicados, pueden desplazarse a lo largo de una distancia de, como máximo, aproximadamente 7,5
35 cm, comenzando desde la superficie del núcleo activo en donde se proporcionan los clusters.

En una forma de realización preferida, la materia secundaria dispuesta para interactuar con los protones se selecciona del grupo constituido por:

- 40 - litio, en particular que comprenda isótopos ⁶Li y ⁷Li;
- boro, en particular que comprenda isótopos ¹⁰B y ¹¹B.

Como alternativa, o en una combinación, la materia secundaria dispuesta para interactuar con los protones se
45 selecciona entre los metales de transición, en particular la materia secundaria se selecciona del grupo constituido por: ²³²Th, ²³⁶U, ²³⁹U ²³⁹PU.

En particular, el generador está provisto de un elemento secundario, esto es, con un cuerpo sólido que comprende la
50 materia secundaria.

En una forma de realización preferida, el elemento secundario comprende al menos un metal en un estado amorfo o cristalino, esto es, al menos un metal en el que está prácticamente ausente una estructura con ordenación cristalina.

En particular, la materia secundaria comprende una aleación de una pluralidad de metales, en particular una
55 aleación en el estado amorfo. A modo de ejemplo, la aleación puede comprender Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Ni, Zr, Pd, Ag Cd, Mo, Au, Pt, junto con Li, Be, B, Mg, Al, Si, P, Ca, K, y con los metales del grupo de tierras raras.

La aleación puede comprender un metal estructural y la materia secundaria en donde la relación de pesos entre el
60 metal estructural y la materia secundaria se establece entre 3 y 5. En particular, esta relación se establece entre 3,7 y 4,3 y más en particular, esta relación es de aproximadamente 4. A modo de ejemplo, el metal estructural de la aleación puede comprender hierro y/o níquel, en conformidad con una relación de pesos predeterminada.

Con independencia del metal estructural, la materia secundaria de la aleación puede comprender boro y/o litio, en
65 donde, en particular, el litio está presente en la aleación en conformidad con una proporción de pesos predeterminada, establecida entre el 1 % y 10 %, con respecto al peso del elemento secundario.

La materia secundaria de la aleación puede comprender un metal de transición en conformidad con una proporción predeterminada.

5 El núcleo activo puede comprender un cuerpo de soporte obtenido a partir de un metal o material no metálico y un revestimiento de soporte hecho de la materia primaria, que está en la forma de clusters nanométricos. El revestimiento de clusters nanométricos puede realizarse mediante un proceso seleccionado entre los indicados en el documento WO2010058288, a modo de ejemplo, por un proceso seleccionado de entre el grupo constituido por: deposición química, una deposición electrolítica, una técnica de pulverización o una técnica de pulverización catódica.

10 En una forma de realización preferida, el soporte metálico del núcleo activo comprende un metal en un estado cristalino; dicho de otro modo, comprende al menos un metal en el que está prácticamente ausente una estructura ordenada de forma cristalina.

15 El elemento secundario y/o el cuerpo de soporte de un metal amorfo pueden obtenerse mediante un proceso que comprende las etapas de:

- predisponer una cantidad de este metal en el estado fundido, a una temperatura predeterminada y en conformidad con una forma prefijada;
- 20 - enfriar el metal fundido en la forma anterior a una velocidad de enfriamiento bastante alta de modo que el metal fundido se endurezca manteniendo el estado amorfo, esto es, a una alta velocidad de enfriamiento suficiente para evitar la formación de estructuras cristalinas metálicas.

25 En una forma de realización preferida, la velocidad de enfriamiento es igual o superior a 1000°C/segundo, dependiendo del metal o de los metales que se utilicen.

30 En particular, la etapa de predisposición comprende una etapa de moldeo por inyección dentro de un molde refrigerado o un procedimiento de fabricación que proporciona una etapa de inyección de un metal fundido en un cilindro giratorio o en un plano deslizante que tiene una velocidad predeterminada, mientras que la etapa de refrigeración comprende la predisposición de un medio de enfriamiento rápido, tal como una cantidad o un flujo de nitrógeno líquido, sobre una superficie del cilindro o del plano.

35 La técnica de moldeo por inyección proporciona componentes muy delgados, que tienen una relación de resistencia mecánica / peso muy favorable, sin requerir prácticamente juntas soldadas y etapas de fabricación de formación y acabado mecánico. Lo que antecede da lugar a una notable reducción de costes. La técnica de moldeo por inyección es especialmente ventajosa si el núcleo activo y los elementos secundarios tienen una forma plana y pequeños espesores. Esta técnica es también ventajosa para proporcionar elementos de contención, esto es, las paredes de la cámara de generación, que comprenden un material de transición y, más en particular, la materia secundaria.

40 Además, una reducción de peso-volumen del generador se obtiene también de este modo, lo que da lugar a un notable ahorro de materias y a una reducción importante del coste de producción.

45 El uso de metales y de aleaciones metálicas, en el estado amorfo, tiene también la ventaja de una mejor resistencia contra la corrosión, puesto que no existen periferias de granos, en donde podría tener lugar acciones corrosivas. Además, si metales y aleaciones metálicas se utilizan en el estado amorfo, es posible obtener una materia que tenga características eléctricas particulares tales como alta resistencia, no resultar afectada por la temperatura o la ausencia de los denominados dominios de Weiss, por lo que se obtiene una alta coercitividad (prácticamente ningún ciclo de histéresis) aun cuando se preserve una alta permeabilidad. A modo de ejemplo, un metal amorfo Fe/B 80/20 % muestra su propia condición de saturación en aproximadamente 1.5 Tesla, a una temperatura de 20° C.

50 El soporte del núcleo activo puede comprender un metal de transición, en particular, un metal de transición en el estado amorfo según se indicó con anterioridad. Dicho metal de transición puede seleccionarse de entre el grupo constituido por: Ni, Cr, Zr y Mo o una de sus combinaciones, y puede incluir un metal de fusión lenta tal como aluminio Al. A modo de ejemplo, el soporte puede comprender una aleación de porcentaje de elementos de aproximadamente 70 % Ni, 10 % Cr, 5 % Zr, 15 % Al. El metal de transición de soporte puede estar presente también en la materia primaria, en la forma de clusters micro-nanométricos.

60 El soporte del núcleo activo y/o del elemento secundario puede comprender una capa de revestimiento hecha de un metal, por ejemplo, del metal que forma la mayor parte del soporte o del elemento secundario, que comprende estructuras dendríticas. De este modo, se obtienen cuerpos que pueden tolerar la deformación plástica y la propagación de grietas se hace prácticamente imposible.

65 En una forma de realización alternativa, el soporte de núcleo activo y/o del elemento secundario puede realizarse mediante un proceso de sinterización, en la forma de lamelas, a presiones de 200 bar o superior.

5 En una forma de realización ejemplo, el elemento secundario forma una parte de un elemento de contención para el núcleo activo, en particular, forma una parte de una pared de la cámara de generación. En particular, este elemento de contención comprende una aleación de un metal estructural y de la materia secundaria. Dicho de otro modo, el elemento secundario puede coincidir con un elemento de contención para el núcleo activo. En una forma de realización preferida, el metal estructural del elemento de contención comprende un metal de transición.

10 En una forma de realización alternativa, la materia secundaria forma elementos secundarios que están integrados con el elemento de contención. Debido a la facilidad de producción relativa, esta forma de realización, a modo de ejemplo, es adecuada para obtener generadores de pequeña potencia y bajo coste.

15 La materia de este elemento de contención puede comprender, a su vez, un metal de transición tal como níquel, en combinación, o no, con la materia secundaria. En este caso, los protones emitidos por el núcleo activo pueden alcanzar el elemento de contención y pueden acoplarse con el metal de transición y/o con la materia secundaria según las reacciones antes citada. Estas reacciones tienen lugar con producción de energía y causan una conversión progresiva del metal de transición del elemento de contención en productos de reacción.

20 En otra forma de realización, a modo de ejemplo, el núcleo activo comprende una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos, que están, al menos en parte, hechos a partir de la materia primaria, y se proporciona una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos, que están, al menos en parte, hechos a partir de la materia secundaria, en donde los elementos primarios y los elementos secundarios están ventajosamente dispuestos de modo que cada elemento primario se interponga entre dos elementos secundarios y cada elemento secundario se interponga entre dos elementos primarios. Lo que antecede permite crear una alta superficie de materia secundaria expuesta, para un mismo tamaño del generador. La superficie de la materia secundaria expuesta aumenta a medida que disminuye el espesor y a medida que disminuye la distancia mutua entre los elementos primarios prácticamente planos y los elementos secundarios prácticamente planos. Dicha forma de realización, a modo de ejemplo, está dispuesta, por lo tanto, para generadores que tengan una superior del campo de potencia producible por el generador.

30 En particular, los elementos primarios prácticamente planos pueden comprender las lamelas primarias que están, al menos en parte, hechas de la materia primaria, a condición de que esté presente en la forma de cluster nanométrico.

35 Según se describió con anterioridad, pero sin excluir otra posibilidad, los elementos primarios prácticamente planos del núcleo activo pueden comprender:

- un soporte, esto es, un núcleo, de un material no metálico o un soporte metálico, en particular, un soporte metálico de un metal amorfo obtenido, a modo de ejemplo, como se indicó con anterioridad;
- un revestimiento del soporte hecho de la materia primaria, en la forma de cluster nanométrico.

40 En particular, los elementos secundarios prácticamente planos pueden comprender lamelas secundarias que estén, al menos en parte, hechas de la materia secundaria.

45 Como alternativa, pero sin excluir otras posibilidades, los elementos secundarios prácticamente planos pueden comprender una materia estructural junto con la materia secundaria, a modo de ejemplo, en la forma de una aleación que tenga una estructura amorfa.

50 Los elementos primarios y secundarios, prácticamente planos, son ventajosamente obtenibles mediante el proceso para el modelado y enfriamiento anteriormente descritos. Dichos procesos pueden comprender, en particular, una etapa de moldeo por inyección.

55 La forma geométrica de los elementos primarios prácticamente planos y de los elementos secundarios prácticamente planos puede ser una forma geométrica deseada, a modo de ejemplo, una forma circular, elíptica, poligonal, con un número deseado de lados o incluso otras formas. Los elementos primarios y los elementos secundarios tienen, preferentemente, una forma similar entre sí.

60 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, el generador tiene medios de ajuste para ajustar el calor generado, comprendiendo el medio de ajuste un medio para ajustar la cantidad de esta materia secundaria que se sitúa frente a la materia primaria y que está dispuesta dentro de la distancia máxima.

En particular, el medio de ajuste para ajustar el calor generado comprende:

- un cuerpo de ajuste;

- un medio para desplazar el cuerpo de ajuste, en la cámara de generación, con respecto a la materia primaria entre una primera posición y una segunda posición que corresponde, respectivamente, a una exposición máxima y a una exposición mínima de la materia secundaria sobre la materia primaria.

5 En una forma de realización, a modo de ejemplo, el cuerpo de ajuste comprende un cuerpo de pantalla dispuesto entre la materia primaria y la materia secundaria, siendo dicho cuerpo de pantalla desplazable entre la primera posición de exposición máxima y la segunda posición de exposición mínima.

10 En otra realización, a modo de ejemplo, el cuerpo de ajuste comprende un cuerpo de soporte para la materia secundaria dispuesto cerca de la materia primaria siendo el cuerpo de soporte desplazable entre la primera posición de exposición máxima y la segunda posición de exposición mínima. En particular, el cuerpo de soporte de ajuste puede estar dispuesto entre el núcleo activo y un elemento de contención para el núcleo activo, o puede comprender una pluralidad de elementos secundarios dispuestos entre partes del núcleo activo adyacentes entre sí. A modo de ejemplo, entre elementos primarios prácticamente planos dispuestos paralelos entre sí, según se describió con anterioridad.

15 De este modo, mediante un movimiento predeterminado del cuerpo de ajuste, esto es, del cuerpo de pantalla y/o del cuerpo de soporte, es posible aumentar/disminuir la cantidad de materia secundaria expuesta y obtener un aumento/disminución correspondiente de la energía entregada por el generador.

20 En una forma de realización, a modo de ejemplo, el núcleo activo comprende un cuerpo hueco y el cuerpo de ajuste comprende un cuerpo de soporte dispuesto de forma deslizable en una zona rebajada del núcleo activo. El cuerpo hueco del núcleo activo puede ser un cuerpo tubular cuya sección transversal pueda tener cualquier forma geométrica plana, teniendo el cuerpo tubular una zona rebajada alargada central. A modo de ejemplo, este cuerpo tubular puede tener una sección transversal circular, elíptica o poligonal con un número deseado de lados. El cuerpo de ajuste puede ser un cuerpo alargado, a modo de ejemplo, puede ser un cuerpo que tenga la forma de un cilindro o de un paralelepípedo cuya sección cruzada puede tener una forma geométrica plana cualquiera. En particular, este cuerpo alargado puede tener una sección transversal circular, elíptica o poligonal con un número deseado de lados, de modo que permita un movimiento, en particular un deslizamiento coaxial en la zona rebajada del cuerpo tubular.

25 En otra realización, a modo de ejemplo, el cuerpo de ajuste comprende una pluralidad de elementos de ajuste prácticamente planos integrados entre sí, que están dispuestos de modo que cada elemento de ajuste se interponga, de forma deslizable, entre dos elementos secundarios o entre un elemento primario y un elemento secundario en conformidad con la posibilidad de que el cuerpo de ajuste sea un cuerpo de soporte o sea un cuerpo de pantalla y el medio para desplazar el cuerpo de ajuste está configurado para proporcionar un movimiento relativo entre los elementos de ajuste y los elementos primarios y/o los elementos secundarios interpuestos entre sí, en conformidad con los planos comunes a los elementos primarios y/o secundarios prácticamente planos y para los elementos de ajuste prácticamente planos. De este modo, es posible ajustar integralmente las respectivas partes superficiales de cada elemento secundario situado frente a los elementos primarios, ajustando la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones emitidos por la materia primaria de los elementos primarios del núcleo activo, es decir, expuesta a los protones emitidos por los clusters de la materia primaria. Lo que antecede hace posible obtener una alta capacidad de ajuste del generador para un mismo tamaño del generador. Dicha capacidad de ajuste aumenta cuando disminuye el espesor y/o cuando la distancia mutua disminuye entre los elementos primarios prácticamente planos y los elementos secundarios prácticamente planos.

35 En particular, los elementos primarios y/o secundarios prácticamente planos y/o los elementos de ajuste prácticamente planos están dispuestos de forma integralmente giratoria alrededor de un eje del generador y el medio de ajuste comprende un medio de rotación relativa de la pluralidad de elementos primarios y/o secundarios y de la pluralidad de elementos de ajuste alrededor de este eje. En este caso, los elementos primarios y/o secundarios y/o los elementos de ajuste tienen, preferentemente, la forma de sector circular y el eje del generador es un eje en común con los discos circulares.

40 En una forma de realización alternativa posible, el medio de ajuste comprende un medio de traslación relativa de la pluralidad de elementos primarios y/o secundarios prácticamente planos y de la pluralidad de elementos de ajustes prácticamente planos según una dirección de los planos común a los elementos primarios y/o secundarios y a los elementos de ajuste.

45 Los elementos primarios y/o secundarios y/o los elementos de ajuste prácticamente planos pueden comprender películas o una película y un medio de estiramiento se proporcionan para mantener estirados dichos elementos de ajuste prácticamente planos.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención continuará ahora con la descripción de formas de realización, a modo de ejemplo, del generador y del método en conformidad con la invención, a modo de ejemplo pero no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde las referencias similares designan las mismas o similares piezas a través de todas las Figuras en donde:

- 5 - La Figura 1 es un diagrama de bloques de una forma de realización, a modo de ejemplo, del método en conformidad con la invención, para generar energía mediante reacciones nucleares de hidrógeno adsorbido en una estructura cristalina de un metal;
- 10 - La Figura 2 es una vista, en forma diagramática, de una capa de cristal que comprende clusters dispuestos sobre la superficie de un sustrato;
- 15 - La Figura 3 es un diagrama de las interacciones entre el hidrógeno y los clusters en una vista ampliada local representada en la Figura 2;
- 20 - Las Figuras 4 y 5 son diagramas de la captura orbital de un ión H^+ por un átomo de un metal de transición y de las posteriores etapas de reacciones nucleares de fusión mediante la captura nuclear de una parte de los iones H^+ por núcleos del metal de transición, con generación de calor, y etapas de transformación de otros iones H^+ en protones $^1H^+$, seguido por una expulsión por la denominada repulsión de Coulomb desde el átomo del metal de transición y la posterior captura en una materia adaptada para capturar protones y para interactuar con ellos mediante reacciones dependientes de protones nucleares, con una producción de energía suplementaria en la forma de calor;
- 25 - Las Figuras 6 y 6' son vistas en sección longitudinales de generadores en conformidad con dos formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención;
- 30 - La Figura 7 es una vista en perspectiva diagramática de un núcleo activo tubular de un generador en conformidad con la presente invención y de un cuerpo de ajuste cíclico del generador que puede desplazarse con respecto al núcleo activo, en conformidad con una forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención;
- 35 - La Figura 8 es una vista frontal en alzado del núcleo activo y del cuerpo de ajuste representa en la Figura 6;
- 40 - La Figura 9 es una vista en perspectiva diagramática de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en donde el núcleo activo comprende dos cuerpos tubulares cilíndricos concéntricos y el cuerpo de ajuste es un cuerpo tubular que es adecuado para la introducción entre los dos cuerpos cilíndrico del núcleo activo;
- 45 - La Figura 10 es una vista en perspectiva diagramática de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en donde el núcleo activo y el cuerpo de ajuste comprenden respectivas pluralidades de cuerpos planares dispuestos para tener una configuración entrelazada;
- 50 - La Figura 11 es una vista en sección transversal parcial del núcleo activo y del cuerpo de ajuste representado en la Figura 9, en conformidad con una sección transversal plana definida por la línea A-A de la Figura 9;
- 55 - La Figura 12 es una vista en perspectiva diagramática en despiece de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en la que el núcleo activo y el cuerpo de ajuste comprenden respectivas pluralidades de cuerpos planares dispuestos para tener una configuración entrelazada;
- 60 - La Figura 13 es una vista frontal en alzado del generador representado en la Figura 12;
- 65 - La Figura 14 es una vista en perspectiva diagramática de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en donde está provista una célula de generación elemental que comprende elementos primarios y secundarios coaxiales o cuerpos tubulares, respectivamente, y un elemento de pantalla de ajuste tubular o un cuerpo que es adecuado para la introducción entre los cuerpos tubulares primario y secundario de la célula elemental;
- La Figura 15 es una vista en perspectiva diagramática de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en donde una célula de ajuste se proporciona comprendiendo elementos primarios y/o secundarios parámetros planos dispuestos paralelos y de forma alternada entre si y que comprende un cuerpo de ajuste que tiene una pluralidad de elementos de pantalla prácticamente planos que son adecuados para la introducción entre los respectivos elementos primarios y/o secundarios, mediante un movimiento de traslación relativa;

- La Figura 16 es una vista en sección transversal parcial del núcleo activo del cuerpo de ajuste representado en la Figura 14, en conformidad con una sección transversal plana definida por la línea A-A de la Figura 14;
- La Figura 17 es una vista en perspectiva diagramática en despiece de un generador en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, en donde una célula de generación comprende una pluralidad de elementos primarios y/o secundarios prácticamente planos dispuestos en paralelo y de forma alternada entre sí, y un cuerpo de ajuste comprende una pluralidad de elementos de pantalla de ajuste prácticamente planos que son adecuados para su introducción entre los respectivos elementos primarios y/o secundarios, mediante un movimiento de rotación relativa;
- La Figura 18 es una vista frontal en alzado del generador de la Figura 17.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS, A MODO DE EJEMPLO

Haciendo referencia a las Figuras 1, 2 y 3, se describe un método, en conformidad con una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, para obtener energía mediante una secuencia de reacciones nucleares entre el hidrógeno 31 y un metal de transición 19 (Figura 2). En conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo, el método da a conocer una etapa 110 (Figura 1) de predisposición de una materia primaria 19 que comprende una cantidad predeterminada de clusters micro-nanométricos 21 de un metal de transición (Figura 2). En una forma de realización a modo de ejemplo, los clusters 21 forma una capa 20 que está dispuesta sobre un sustrato 22 y está limitada por una superficie de interfase 23. Junto con el sustrato 22, la capa 20 del cluster 21 forma un núcleo activo 18. El espesor d de capa de cristal 20 se establece preferentemente entre 1 nanométrico y 1 micrón.

Para poder ser considerados como clusters, los cristales 21 deben comprender un número de átomos del metal de transición inferior a un número crítico predeterminado, por encima del cual los cristales pierden las características de clusters. En el caso de una materia depositada sobre un sustrato 22, según se ilustra en la Figura 2, el depósito debe realizarse de tal manera que un centímetro cuadrado de superficie 23 contenga, como media, al menos 10^9 clusters 21. Una lista de métodos de deposición adecuados para obtener la estructura de cluster se ilustra en la solicitud de patente WO2010058288. El núcleo puede formarse luego de tal manera que muestre los clusters sobre su superficie. En particular, el núcleo puede comprender un material de soporte sobre el que se depositan o forman los clusters y/o un material en polvo sinterizado o suelto y/o un material depositado mediante un proceso de deposición seleccionado entre un proceso químico, un proceso electrolítico, un proceso de pulverización, un proceso de pulverización catódica y otros procesos y una de sus combinaciones.

El método comprende también una etapa 115 (Figura 1) de predisposición de una cantidad de materia secundaria 28 (Figura 2) que está adaptada para interaccionar con protones de energía superior a un umbral de energía predeterminado, en conformidad con las reacciones nucleares dependientes de protones con liberación de energía que se producen con una liberación de energía en la forma de calor. Dichas reacciones se indican, en adelante, como reacciones secundarias. La materia secundaria 28 está dispuesta en frente, esto es, delante de la superficie 23 del núcleo activo 18, esto es, frente a los clusters 21. Dicho de otro modo, un observador hipotético integrado con la superficie 23 podría ver la materia secundaria 28. La materia secundaria 28 está dispuesta a una distancia 1 más corta que una distancia máxima predeterminada L desde la superficie 23 del núcleo activo 18, esto es, desde los clusters 21, y puede tener una forma de lamela 29 o puede tener también otra forma, según se describe más en detalle a continuación.

En una etapa posterior 120 del tratamiento (Figura 1) de clusters 21 con hidrógeno 31 (Figura 3), el hidrógeno 31 se pone en contacto con la superficie 23 de los clusters 21, con el fin de obtener una población de moléculas de hidrógeno H_2 33 adsorbidas sobre la superficie 23. Debido a la adsorción y a la temperatura, el enlace entre los átomos de las moléculas de hidrógeno es debilitado, hasta que se alcanza una escisión homolítica o heterolítica o condiciones de disociación para las moléculas 33. Dicho de otro modo, comenzando desde cada molécula dimatómica de hidrógeno H_2 33 puede formarse un par de átomos de hidrógeno H 34, o un par que comprende un ión de hidrógeno negativo H^- 35 y un ión de hidrógeno positivo H^+ 36, respectivamente.

Más en particular, como ya se describió en el documento WO2010058288, este proceso de debilitamiento de enlace y de producción de iones H^- 35, en particular, es asistido por una etapa de calentamiento 130 de la superficie 23 del cluster, desde una temperatura de proceso inicial T_0 , normalmente la temperatura ambiente, hasta la teléfono inteligente T_1 superior a una temperatura crítica predeterminada T_D . Más en detalle, cerca de la superficie 23 de los cristales se establece un equilibrio dinámico entre el hidrógeno molecular H_2 y, en particular, los iones H^+ 36 y H^- 35. Este equilibrio es más o menos desplazado hacia iones H^+ y H^- en función de parámetros operativos tales como la temperatura T y la presión P del hidrógeno 31.

Los clusters 21 junto con el hidrógeno 35, en la forma de iones H^- , forman un núcleo activo 18 en el que el hidrógeno, en la forma de iones H^- 35, está disponible para la captura orbital por los átomos de clusters 21 del metal de transición 19 (Figura 3) o, dicho de otro modo, mediante un átomo de grandes dimensiones del metal de transición que comprende todos los átomos que están dispuestos para formar una estructura en clusters. El

hidrógeno puede someterse también a una adsorción intersticial en las periferias de granos y en las microfracturas del metal de transición; no obstante, estos fenómenos de adsorción carecen de importancia para la finalidad de la captura orbital de iones H⁻ 35.

5 La captura orbital tiene lugar como una consecuencia de una etapa 140 de intervención impulsiva del proceso de generación de energía (Figura 1). La etapa 140 de intervención impulsiva consiste en suministrar un impulso de energía, a modo de ejemplo en una de las formas y por uno de los procedimientos que se describen en el documento WO2010058288. Dicho impulso de energía causa una captura orbital 150 de iones H⁻ 35 por un átomo 38 (Figura 3) de un cluster 21. Durante la captura orbital 150 se sustituye un electrón 43 de un átomo 38 según se ilustra de forma diagramática en las Figuras 4 y 5, parte (a, b). Puesto que los iones H⁻ 35 que han sido capturados en las órbitas 37', 37'', 37''' del metal de transición tienen una masa en tres órdenes de magnitud mayor que la masa de un electrón 43, la etapa 150 prosigue con una migración del ión capturado H⁻ hasta que alcanza las capas interiores u órbitas 37', 37'', con la emisión de electrones de Auger 43' y la emisión de rayos X 44, según se ilustra diagramáticamente en las Figuras 4 y 5, parte (c). Dicho de otro modo, la etapa de captura 150 prosigue por una transformación de iones H⁻ 35 en protones ¹H 35', debido a la pérdida de dos electrones por cada ión H⁻.

Puesto que su radio de Bohr es comparable con el radio del núcleo, los protones ¹H 35' pueden capturarse por el núcleo y pueden someterse a una etapa 151 de reacciones de capturas nucleares y fusión con los núcleos 38' de los átomos 38 del metal de transición, esto es, una etapa 151 de captura nuclear por átomo 38, según se ilustra de forma esquemática en la Figura 5, parte (d1). Lo que antecede causa una redistribución estructural que genera un nuevo núcleo 42' de un elemento Me' 42, que es diferente del metal de transición Me y que causa una liberación de energía por defecto de masa Q₁. La energía que se genera se percibe en la forma de calor, según se ilustra de forma diagramática en la Figura 5, parte (e1).

25 Los metales útiles, según se describe en el documento WO2010058288, pueden ser Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Th, U, Pu y metales transuránicos, una aleación, o más en general, una mezcla de dos o más de dos de los metales anteriormente citados.

30 En particular el metal de transición es el níquel, que suele comprender los isótopos siguientes (las presencia relativas de cada isótopo): ⁵⁸Ni(68,1 %), ⁶⁰Ni(26,2 %), ⁶¹Ni(1,14 %), ⁶²Ni(3,64 %), ⁶⁴Ni(0,93 %).

En el caso de níquel, las reacciones nucleares primarias internas de captura directa, que se calculan teniendo en cuenta la conservación del espín y de la paridad, así como del denominado coeficiente de Gamow, pueden expresarse como



Todas las reacciones antes citadas tienen el mismo factor de probabilidad [0] y se producen conservando el espín y la prioridad.

50 Como alternativa, según se ilustra en la Figura 5, la parte (d2), ilustra de forma diagramática los protones ¹H 35' que pueden someterse a una etapa 152 de expulsión mediante la repulsión denominada de Coulomb desde el núcleo 38' del metal de transición y pueden dar origen a protones 35'' expedidos desde los respectivos núcleos en donde se ha producido la captura orbital. Más en detalle, si la transformación de iones H⁻ 35 en protones ¹H 35' ocurre a una distancia mayor que la distancia que permite la captura, que es de aproximadamente 10⁻¹⁴ m, los protones ¹H 35'' son expelidos debido a las fuerzas impulsivas que actúan entre protones ¹H 35' y el núcleo 38' del metal de transición 19. Los protones expelidos 35'' tienen una energía de 6,7 MeV. Este valor calculado se confirma experimentalmente mediante mediciones de la cámara denominada de nube.

Una parte de los protones 35'' expelidos por la repulsión de Coulomb pueden interactuar con otros núcleos 38' de los mismos clusters 21 en donde se han formado los propios protones 35'' y/o pueden acoplarse con núcleos de diferentes clusters 21.

Otra parte de estos protones expelidos de alta energía 35", esto es, de protones 35" emitidos por una estructura en cluster 20 del metal de transición 19, abandonan la materia primaria 19 como protones emitidos 35", y pueden alcanzar la materia secundaria 28, puesto que la distancia l entre la superficie 23 es más corta que una distancia máxima predeterminada L. En este caso, los protones emitidos 35" puede interaccionar con la materia secundaria 28 en conformidad con las reacciones nucleares, dependientes de protones, secundarias retardadas, que están asociadas a una liberación de energía suplementaria Q₂. El calor de Q₂ contribuye a la generación de energía global Q₁ + Q₂ del proceso.

En una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, la materia secundaria 28 comprende litio. En la naturaleza, el litio contiene el isótopo estable ⁷Li que constituye aproximadamente un 92,4 % y el isótopo ⁶Li que constituye aproximadamente un 7,6 %.

En el caso de los isótopos ⁶Li y ⁷Li las reacciones dependientes de los protones son los siguientes



que tienen factores de probabilidad [0], [1], [0], [0], respectivamente. La reacción {2b} es la que no conserva el denominado espín giratorio y la paridad, mientras que la reacción {3b} aun cuando tengan un coeficiente de Gamow favorable, no conserva el espín y la paridad. En resumen, las reacciones energéticas más ventajosas en este aspecto son las que implican al isótopo ⁷Li, esto es, las reacciones {2a} y {2b}.

Las partículas α (⁴He) que se generan en conformidad con las reacciones anteriormente citadas pueden causar, a su vez, reacciones nucleares con los isótopos ⁶Li e ⁷Li del propio litio, que produce energía suplementaria en la forma de calor de reacción:

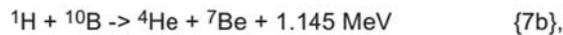
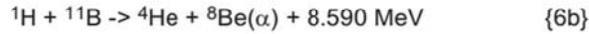


También en este caso se conservan las características de espín y de la paridad y el coeficiente de Gamow es favorable.



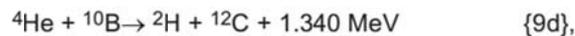
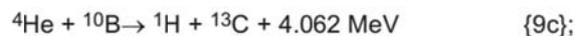
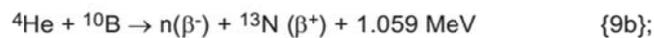
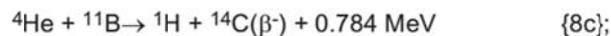
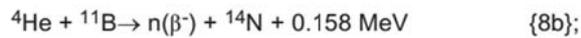
Por lo tanto, se obtiene aproximadamente 17 MeV para cada reacción entre níquel e hidrógeno que genera un protón ¹H que interacciona con ⁷Li, mientras que una energía media de 8 MeV se obtendría si la materia secundaria no estuviera presente. Lo que antecede aumenta notablemente la tasa de producción de energía del método basado en la fusión estimada anarmónica de H⁺ y un metal de transición (FASEC) y la tasa de producción de energía de un dispositivo o reactor para protones basados en dicho método.

En otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, la materia secundaria 28 comprende boro. En la naturaleza, el boro contiene el isótopo ¹¹B estable, que es aproximadamente un 81,2 % y el isótopo estable ¹⁰B que es aproximadamente un 19,8 %. En este caso, las reacciones dependientes de protones son las siguientes:



en donde las reacciones {6b} y {7b} tienen un factor de probabilidad menos favorable que las otras reacciones ([1] en lugar de [0]) y no conserva la paridad y el espín, aun cuando tengan un coeficiente de Gamow favorable.

5 Las partículas α (${}^4\text{He}$) que se generan conformidad con algunas de las reacciones antes citadas pueden causar, a su vez, reacciones nucleares con ${}^{10}\text{B}$:

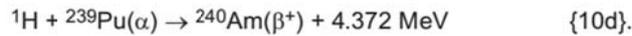
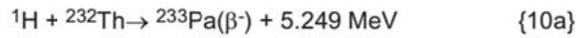


15 que se enumeran por probabilidad decreciente, esto es, aumentando los factores de probabilidad, desde [0] (reacciones {8a}, {8b}, {8c}), a [1] (reacción {9a}), a [2] (reacciones {8a}, {8b}, {8c}). Las reacciones {8b}, {8c}, {9b}, {9c} no conservan la paridad y el espín aun cuando tengan un coeficiente de Gamow favorable y la reacción más útil desde el punto de vista energético es la reacción {8a}..

20 Por lo tanto, una cantidad de energía de 9-16 MeV se obtiene para cada reacción entre níquel e hidrógeno que genera un protón ${}^1\text{H}$ que interacciona con boro, mientras que una energía media de aproximadamente 8 MeV se obtendría si no estuviera presente la materia secundaria. Lo que antecede, aumenta notablemente la tasa de producción de energía del método basado en la fusión estimulada anarmónica de iones H^+ y un metal de transición (FASEC) y la tasa de producción de energía de un dispositivo o reactor para protones basados en dicho método.

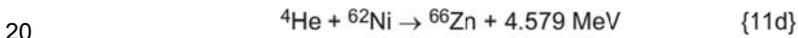
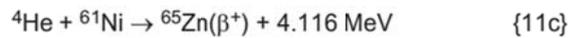
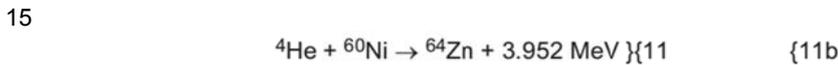
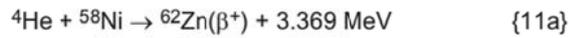
25 En otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, la materia secundaria 28 comprende un metal de transición que puede pertenecer al bloque d y al bloque f de la tabla periódica, que incluye a los lantanoides y los actinoides. En particular, si se utilizan ${}^{232}\text{Th}$, ${}^{236}\text{U}$, o ${}^{239}\text{U}$ que son los antecesores de las respectivas cadenas de

desintegración natural o si se utiliza ^{239}Pu que es el ancestro de una cadena de desintegración artificial, las reacciones dependientes de protones serían, respectivamente:



5 La reacción {10a} tiene el factor de probabilidad más favorable, que es [0] y la otra reacción tiene el factor de probabilidad [1].

10 Como se indicó con anterioridad, las partículas α que se generan según las reacciones {2b}, {2d}, {4b}, {4d} pueden causar, a su vez, reacciones dependientes de las partículas α con el metal de la materia primaria. A modo de ejemplo, si la materia primaria contiene níquel, pueden tener lugar las reacciones siguientes:



25 que siguen siendo de utilidad para obtener energía. Dichas reacciones conservan, a la vez, el espín y la paridad y tienen un coeficiente de Gamow favorable. La reacción {11c} tiene un factor de probabilidad [0], que es el más favorable, mientras que las otras reacciones tienen un factor de probabilidad [1].

30 Desde un punto de vista global, las etapas 151 y 152 están asociadas con una etapa 160 (Figura 1) de producción y extracción de calor 27, a explotarse por un usuario, no ilustrado. Lo que antecede puede realizarse por medio de dispositivos de intercambio de calor de fluidos bien conocidos.

35 Según se ilustra también en la Figura 1, la etapa 160 de producción de calor y de su extracción puede asociarse con una etapa 170 de regulación de la potencia térmica que se produce. Dicha etapa 170 de ajuste es opcional y por lo tanto, se muestra con líneas de trazos. En conformidad con la invención la etapa 170 de regulación de la potencia térmica comprende una etapa de ajustar la cantidad de materia secundaria 28, que está expuesta, esto es, que puede ser alcanzada por los protones ^1H 35''' de energía suficiente que se emiten por la estructura en cluster 20 del metal de transición 19, esto es, por el núcleo activo 18. Haciendo referencia a las Figuras 2 y 4, esta cantidad expuesta es proporcional a la parte de superficie 29 de la materia secundaria 28 que puede alcanzarse con los protones emitidos ^1H 35''', es decir, es proporcional a la parte de superficie 29 que está situada dentro de la distancia L dentro del núcleo activo 18. Dicha distancia L dependen de la longitud de la trayectoria libre media en que pueden desplazarse los protones ^1H antes de la reversión a hidrógeno atómico. Con una energía de protones ^1H 35'''/35''' de aproximadamente 6,7 MeV, la trayectoria libre media es de aproximadamente 7.5 cm.

45 El número de reacciones por unidad de tiempo entre los protones ^1H 35''' y la materia secundaria 28 cambia dependiendo de la cantidad expuesta de materia secundaria, in particular, cambia de forma prácticamente proporcional a la superficie expuesta de materia secundaria. A modo de ejemplo, puede variar entre cero que es el caso en el que ninguna superficie de materia secundaria 28 está situada dentro de la distancia máxima L desde núcleo activo 18 y un valor máximo, que pertenece a la superficie máxima 29 de la materia secundaria 28 que puede contenerse dentro de la distancia máxima L desde núcleo activo 18. En correspondencia, *ceteris paribus* (con todo lo demás igual), el calor generado cambia prácticamente entre el valor mínimo Q_1 , que es el valor generado mediante reacciones primarias internas y externas y un valor $Q_1 + Q_2$, en el que Q_2 es la aportación proporcionada por las reacciones nucleares dependientes de protones, que tienen lugar entre los protones emitidos ^1H 35''' y la materia secundaria 28, cuando la superficie expuesta de la materia secundaria 28 está en una magnitud máxima.

55

En una forma de realización, a modo de ejemplo, posible de la invención, resulta posible aumentar o disminuir la parte de materia secundaria expuesta, de modo que se obtenga un aumento o una disminución de la potencia generada térmica, respectivamente.

5 Por lo tanto, la presencia, próxima al núcleo activo, de una materia adaptada para capturar y para interactuar con protones de una energía predeterminada puede servir también para regular la potencia térmica suministrada por un generador sobre la base de la fusión estimulada anarmónica de iones H^+ y un metal de transición (FASEC), además de aumentar la capacidad del generador. Más en detalle, la materia secundaria permite el ajuste de la potencia térmica en cualquier valor de la potencia establecido entre:

- 10
- un valor mínimo Q_1 , a modo de ejemplo, el valor que corresponde a la producción de energía exclusiva desde reacciones primarias internas y externas, que tienen lugar dentro de los clusters 21 de la materia primaria 19;
 - un valor máximo $Q_1 + Q_2$ que depende, en particular, de la cantidad de materia secundaria 28 que puede alcanzarse por protones 35^{m} emitidos por el núcleo activo 18.
- 15

Haciendo referencia a la Figura 6, un generador de energía 50 se describe en conformidad con una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, en donde el núcleo activo 18 comprende:

- 20
- una cantidad de una materia primaria, que comprende cristales de un metal de transición en la forma de clusters micro-nanométricos, en donde los clusters tienen normalmente un número de átomos del metal de transición superior a un número de átomos predeterminado;
 - los iones H^- que están disponibles para una etapa posterior de captura orbital con los átomos del metal de transición.
- 25

En esta realización, a modo de ejemplo, el núcleo activo 18 tiene una forma alargada, preferentemente la forma de un cilindro o de una barra pequeña. El núcleo activo 18 está dispuesto en una posición central de una cámara de generación alargada 53 que se define por una pared de transferencia de calor 55, a modo de ejemplo, mediante una pared cilíndrica. Una cámara de transferencia de calor prácticamente anular 54 se forma a partir de la pared de transferencia de calor 55 y se define, a su vez, por una pared externa preferentemente cilíndrica 51. La cámara de transferencia térmica 54, tiene un orificio de entrada 64 y un orificio de salida 65 para un fluido de intercambio de calor, en partes extremas opuestas de la cámara de generación 53. El fluido de intercambio de calor, no ilustrado, en uso, retira el calor proporcionado por las reacciones nucleares. La cámara de generación 53 está libremente cerrada en sus propios extremos por una primera y por una segunda férula preferentemente cilíndricas 52,59. Las férulas 52,59 están conectadas a una cámara de generación 53 por medios de conexión convencionales, por ejemplo, mediante bridas 51'.

30

35

En la forma de realización a modo de ejemplo, según se representa, se proporciona un medio para precalentar el núcleo activo, comprendiendo dicho medio un devanado eléctrico 56, que en uso está conectado a una fuente generadora de tensión eléctrica (no ilustrada) de modo que una intensidad de corriente predeterminada circule a lo largo del devanado 56. El devanado 56 tiene una magnitud tal que la corriente desarrolla una potencia térmica adecuada para calentar el núcleo activo 18, en un tiempo determinado e industrialmente aceptable, desde una primera temperatura, normalmente desde la temperatura ambiente, hasta una segunda temperatura o a una temperatura de proceso inicial. La temperatura de proceso inicial es más alta que una temperatura crítica determinada, que depende, en particular del metal de transición de la materia primaria.

40

45

El generador 50 comprende también un medio de iniciación operativa del proceso de captura orbital de los iones H^- por el metal de transición del núcleo activo 18. En la forma de realización, a modo de ejemplo, de la Figura 6, el medio de iniciación operativa comprende electrodos 61,62, que están dispuestos para la aplicación impulsiva de una tensión eléctrica en el extremo del núcleo activo 18. De este modo, se crea un impulso de corriente eléctrica a través de una parte electrostrictiva, no ilustrada, del núcleo activo 18. En la forma de realización ejemplo ilustrada, los electrodos 61,62 se extienden desde las férulas 52,59, respectivamente, y tienen un medio para soportar y mantener al núcleo activo 18 en su posición dentro de la cámara de generación 53.

50

55

La Figura 6 ilustra también, de forma diagramática un medio de iniciación operativa 67 que puede proporcionarse como alternativa o en adición a los electrodos 61,62. El medio de iniciación operativa 67 está dispuesto para aplicar un impulso de láser sobre el núcleo activo.

Además, el generador 50 tiene pequeñas placas 66 que comprenden, globalmente, una cantidad predeterminada de una materia secundaria y que están dispuestas sobre la cara interior de la pared de transferencia térmica 55, que es un elemento de contención del núcleo activo 18. Según se describió con anterioridad, la materia secundaria es una materia adaptada para capturar protones que tengan una energía al menos igual a un umbral de energía predeterminado. En formas de realización ejemplo particulares, la materia secundaria puede seleccionarse entre litio, boro, metales de transición, en particular, los últimos seleccionados entre ^{232}Th , ^{236}U , ^{239}U , ^{239}Pu , o puede ser una combinación de estas materias.

60

65

Según se describió con anterioridad, la materia secundaria interacciona con los protones $35'''$ que se emiten por el núcleo activo 18, en conformidad con las reacciones nucleares dependientes de protones, que producen una cantidad de calor Q_2 que se añade al calor Q_1 generado debido a los iones H- de reacciones nucleares de captura por el metal de transición 19. El calor generado global Q_1+Q_2 es preferentemente extraído a través de la pared de transferencia térmica 55 por medio de un fluido de intercambio de calor que circula a lo largo de la cámara de transferencia térmica interior 54.

Las placas pequeñas 66 están conectadas, de forma reversible, en la cara interior de la pared 55 que contiene la cámara de generación 53. De este modo, es posible retirar y sustituir fácilmente las placas pequeñas 66 cuando están prácticamente agotadas, esto es, cuando la concentración de la materia secundaria en las placas pequeñas 66 ha disminuido por debajo de un umbral de concentración. Por debajo de este umbral de concentración inferior, la frecuencia de las reacciones entre los protones y la materia secundaria ha disminuido en tal medida que ya no puede entregarse una potencia térmica industrialmente aceptable. Un medio convencional puede utilizarse para fijar placas pequeñas 66 sobre la pared 55. En particular, pueden realizarse ranuras o alojamientos en la cara interna de la pared 55, en donde se insertan placas pequeñas 66. Para mayor claridad, en la Figura 6 se ilustran placas pequeñas 66 muy espaciadas, pero pueden disponerse realmente adyacentes entre sí.

En una forma de realización, a modo de ejemplo, no ilustrada, la pared de contención de la cámara de generación puede tener un revestimiento interior que comprende una capa de la materia secundaria. La capa de materia secundaria puede restablecerse posiblemente después de que se haya agotado, para iniciar un nuevo ciclo del reactor 50.

La Figura 6' ilustra una sesión transversal longitudinal de un generador 50' en conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, en donde la pared de contención 55 de la cámara de generación se realiza de una aleación que al menos superficialmente contiene materia secundaria 19. A modo de ejemplo, la pared 55 puede hacerse en una aleación amorfa de boro y/o litio como la materia secundaria y de Fe o Ni como la materia estructural. Esta última puede ser la aleación Fe/B de 80/20 %, o una aleación obtenida añadiendo a esta aleación otro metal estructural y/u otra materia secundaria.

Otras partes de los generadores 50 y 50' (Figuras 6 y 6'), en particular en la pared de intercambio térmico y de contención 55, puede hacerse de un metal de transición. Preferentemente, dicho metal de transición es un metal de transición que está presente en el núcleo activo 18. Esto impide una corrosión galvánica y permite una mayor producción de energía, puesto que los protones emitidos por el núcleo pueden interactuar con el metal de transición de la pared 55.

Haciendo referencia a la Figura 7, un núcleo activo 18 se describe en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo, que tiene la forma de un cuerpo hueco 40. En este caso, un cuerpo tubular 40 comprende la materia primaria, esto es metal de transición y tiene un espesor que es muy pequeño con respecto al diámetro. Un cuerpo de ajuste alargado 30 se aloja, de forma deslizable, dentro de cuerpo tubular, en este caso, un cuerpo cilíndrico 30, que comprende la materia secundaria. Según se indicó con anterioridad, la materia secundaria está adaptada para capturar y acoplarse con protones de alta energía $35'''$ que se emiten por el núcleo activo 18. En este caso, se proporciona un medio de desplazamiento, no ilustrado, para causar un movimiento relativo del núcleo activo 18 y del cuerpo de ajuste 30. Por ejemplo, el medio de desplazamiento puede configurarse para desplazar el cuerpo de ajuste 30 dentro del núcleo activo 18, a lo largo de un eje longitudinal 11 del cuerpo tubular 18 y del cuerpo de ajuste cilíndrico 30. De este modo, es posible ajustar la cantidad de materia secundaria del cuerpo de ajuste 30 que está a una distancia del núcleo activo 18 más corta que una distancia máxima predeterminada L. Dicho de otro modo, es posible ajustar la cantidad de la materia secundaria que puede alcanzarse por los protones de alta energía emitidos por el núcleo activo 18, que se indicó también anteriormente como la materia secundaria expuesta.

De este modo, con un movimiento relativo predeterminado de un cuerpo de ajuste 30 y de un núcleo activo 18, puede obtenerse un aumento/disminución correspondiente de la energía integrada por el generador.

La Figura 8 es una vista frontal en alzado del cuerpo tubular 18 del núcleo activo que tiene un radio interior R y del cuerpo de ajuste cilíndrico 30, que tiene un radio r. La anchura 1 del interespacio anual definido entre el núcleo activo 18 y el cuerpo de ajuste cilíndrico 30, esto es, la distancia entre el núcleo activo 18 y el cuerpo de ajuste 30, es más corta que o la misma que una distancia máxima determinada, dependiendo está última de la trayectoria libre media que los protones de alta energía $35'''$ emitidos por el núcleo activo 18 puede desplazarse antes de la reversión al hidrógeno atómico. Por lo tanto, (Figura 7), cuando el cuerpo de ajuste está situado en una coordenada X con respecto a un extremo 40 del núcleo activo 18, el núcleo activo 18 se divide en:

- una parte 18', en la que se inserta el cuerpo de ajuste 30 dentro del núcleo activo tubular 18 y en donde la materia secundaria 28 está a una distancia más corta que la distancia máxima predeterminada y puede alcanzarse, en consecuencia, por protones de alta energía $35'''$ emitidos por la materia primaria del núcleo activo 18;

- una parte 18", en la que el cuerpo de ajuste 30 está fuera de la zona rebajada alargada del núcleo activo 18 y en donde prácticamente toda la materia secundaria 28 está a una distancia más larga que la distancia máxima L y en consecuencia, no puede alcanzarse por los protones de alta energía 35 emitidos, esto es, expedidos por la repulsión de Coulomb desde los núcleos de materia primaria 19 del núcleo activo 18. Por lo tanto, un aumento / disminución deseado de la energía producida puede obtenerse mediante un aumento / disminución adecuada de la cantidad de materia secundaria expuesta mediante un movimiento predeterminado del cuerpo de ajuste 30.

La Figura 9 ilustra, de forma diagramática, un núcleo activo 18 en conformidad con otra forma de realización ejemplo de la invención, en donde el núcleo activo 18 comprende los elementos primarios que consisten en un primer cuerpo tubular 24' y de un segundo cuerpo tubular 24". Los cuerpos tubulares 24' y 24" están dispuestos de forma concéntrica alrededor de un eje longitudinal 11 y comprenden una cantidad de metal de transición 19. Los cuerpos tubulares 24' y 24" tienen un espesor que es muy pequeño con respecto a su diámetro. Los cuerpos tubulares 24' y 24" tienen una base común 24 que puede tener la forma de un círculo o de un anillo y que comprende una parte periférica de una sección transversal plana de un segundo cuerpo tubular externo 24". De este modo, el primer cuerpo tubular 24' y el segundo cuerpo tubular 24" están conectados entre sí en una posición relativa determinada. La posición relativa de los cuerpos tubulares 24' y 24" puede conectarse también por un medio de fijación mutua diferente, por ejemplo, mediante una pluralidad de elementos radiales, no ilustrados, establecidos entre dos cuerpos tubulares 24' y 24" e integrados con ambos cuerpos tubulares 24' y 24".

La Figura 9 ilustra un elemento secundario constituido por un cuerpo de ajuste, que en esta forma de realización a modo de ejemplo es un cuerpo tubular 30 y está dispuesto para insertarse de forma deslizable en el interespacio 26 entre dos cuerpos tubulares 24' y 24" del núcleo activo 18. El cuerpo de ajuste 30 comprende una cantidad de materia secundaria adaptada para capturar y para interaccionar con protones de alta energía 35" que se emiten por un núcleo activo 18. Un medio de desplazamiento, no ilustrado, se proporciona también para desplazar el cuerpo de ajuste 30 dentro del interespacio 26. Los medios de desplazamiento permiten el ajuste de la cantidad de materia secundaria expuesta, esto es, la cantidad de la materia secundaria que puede alcanzarse por los protones de alta energía 35" emitidos por el núcleo activo 18. De este modo, mediante un movimiento relativo predeterminado del cuerpo de ajuste 30 y del núcleo activo 18, se puede obtener un aumento / disminución correspondiente de la energía proporcionada por el generador.

Evidentemente, la forma de la Figura 9 es solamente a modo de ejemplo y no limitativo, y puede generalizarse al caso, no ilustrado, de una pluralidad de elementos tubulares primarios concéntricos o cuerpos del núcleo activo 18 y de una pluralidad de elementos tubulares secundarios concéntricos o cuerpo de ajuste 18, teniendo dichos elementos sus respectivos diámetros de modo que cada cuerpo tubular o elemento primario pueda colocarse, en general, entre dos cuerpos tubulares o dos elementos secundarios y viceversa.

También puede generarse la forma tubular o la forma cerrada. Las Figuras 10 y 11 ilustran, de forma diagramática un núcleo activo 18 y un cuerpo de ajuste 30 que comprende una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos 17 y una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos 32, respectivamente. En una forma de realización ejemplo, según se ilustra, los elementos primarios 17 y los elementos secundarios 32 son lamelas primarias y secundarias. Dicho de otro modo, los elementos primarios 17 son clusters, mientras que los elementos secundarios son lamelas al menos en parte hechas de la materia secundaria. Las lamelas 17 y 32 pueden tener evidentemente cualquier forma, incluso una forma diferente de la forma rectangular que se ilustra en la Figura 10. Si fuera necesario, puede estar provisto un medio de estiramiento, no ilustrado para mantener las lamelas 17 y/o las lamelas 32 en una configuración planar. A modo de ejemplo, los medios de estiramiento pueden comprender marcos rígidos u otros elementos de rigidización. Las lamelas primarias 17 están preferentemente integradas entre sí, así como las lamelas secundarias 32. Las lamelas 17 y 32 están dispuestas de tal manera que cada lamela primaria 17 se interpone, de forma deslizable, entre dos lamelas secundarias 32 y que cada lamela secundaria 32 se interpone, de forma deslizable, entre dos lamelas primarias 17, por supuesto a parte de las lamelas primarias laterales y/o lamelas secundarias laterales de las dos pluralidades. Dicho de otro modo, las lamelas primarias 17 del núcleo activo 18 y las lamelas secundarias 32 del cuerpo de ajuste 30 están al menos en parte intercaladas. El paso P_1 entre las lamelas primarias 17 es preferentemente el mismo para todas las lamelas primarias 17 y/o es preferentemente el mismo que el paso P_2 entre las lamelas secundarias 32, que es también preferentemente el mismo para todas las lamelas secundarias 32. La distancia 1 entre al menos una parte de cada lamela secundaria 17 y las partes correspondientes de las lamelas secundarias más próximas 32, así como la distancia entre al menos una parte de cada lamela secundaria 32 y las partes correspondientes de las lamelas primarias más próximas 17 es aproximadamente una mitad del paso P de las lamelas primarias y de las lamelas secundarias, menos las mitades de los espesores de las lamelas 17 y 32. La distancia 1 es más corta que la distancia máxima predeterminada L, más allá de la cual los protones de alta energía emitidos desde las lamelas primarias 17 no pueden alcanzar la materia secundaria de las lamelas secundarias 32 antes de la reversión al hidrógeno atómico.

En una forma de realización ejemplo, se proporciona también un medio de ajuste que comprende un medio deslizable relativo para hacer que se produzca un movimiento deslizable relativo entre las lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias 32, a lo largo de una dirección que se indica por una flecha 39 y es paralela a ambas lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias 32.

Según se indica también en la Figura 10, cuando el cuerpo de ajuste 30 está situado en una coordenada X con respecto a un extremo 40 del núcleo activo 18, el núcleo activo 18 se divide en una parte 18', en donde las lamelas 32 del cuerpo de ajuste 30 están situadas frente a las lamelas primarias más próximas del núcleo activo 18 y están situadas a una distancia l y en una parte 18'', en donde aparte de una pequeña zona próxima a la parte 18', la distancia entre las lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias 32 que están situadas frente a las lamelas primarias 17, y viceversa, es mayor que una distancia máxima L . En la parte 18'', las reacciones entre los protones de alta energía $35'''$ emitidos por la materia primaria del núcleo activo 18 y la materia secundaria del cuerpo de ajuste 30 no pueden tener lugar en consecuencia.

Los medios deslizantes relativos, no ilustrados, permiten el ajuste de la extensión mutua de las partes 18' y 18''. Dicho de otro modo, permiten el ajuste integral de las respectivas partes superficiales de cada elemento secundario 32 que están situados frente a los elementos primarios más próximos 17. De este modo, es posible ajustar la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones $35'''$ que se emiten por la materia primaria de los elementos primarios más próximos 17, esto es, la cantidad de la materia secundaria que puede alcanzarse por los protones $35'''$ que se emiten por los clusters de la materia primaria. Por lo tanto, es posible ajustar las reacciones secundarias dependientes de protones que ocurren por unidad de tiempo entre los protones emitidos y la materia secundaria. En consecuencia, es posible ajustar la potencia proporcionada por el generador.

La Figura 12 ilustra, de forma diagramática, un núcleo activo 18 y un cuerpo de ajuste 30 que comprenden una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos 17 y una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos 32, respectivamente, en la forma de lamelas primarias 17 y de lamelas secundarias 32, que están al menos en parte hechas de la materia primaria y de la materia secundaria, respectivamente. Las lamelas 17 y 32 pueden tener evidentemente cualquier forma, pero se prefiere la forma de sector circular que se representa en la Figura 12. Un medio de estiramiento, por ejemplo del tipo indicado cuando se describe la Figura 10, puede proporcionarse para mantener las lamelas primarias 17 y/o las lamelas secundarias 32 en una configuración planar. Además, en la forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 12, se proporcionan elementos de sujeción mutua 45 y 46 para las lamelas primarias 17 y para las lamelas secundarias 32, respectivamente. De este modo, las lamelas primarias 17 están integradas entre sí así como las lamelas secundarias 32. Las Lamelas 17 y 32 están dispuestas de tal manera que cada lamela primaria 17 se interpone, de forma deslizable, entre dos lamelas secundarias 32 y que cada lamela secundaria 32 se interpone, de forma deslizable, entre dos lamelas primarias 17. Incluso en este caso, los pasos P_1 y P_2 entre las lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias 32, respectivamente, son preferentemente el mismo paso para cada lamela primaria 17 y para cada lamela primaria 17, respectivamente y/o son preferentemente iguales a un paso P común para las lamelas primarias 17 y para las lamelas secundarias 32. La distancia l entre al menos una parte de cada lamela secundaria 32 y las partes correspondientes de las lamelas secundarias más próximas 32, así como la distancia entre al menos una parte de cada lamela secundaria 32 y la parte correspondiente de las lamelas primarias más próximas 17 es aproximadamente una mitad del paso común P , menos las mitades de los espesores de las lamelas 17 y 32. La distancia l es más corta que la distancia máxima predeterminada L .

En una forma de realización ejemplo posible, se proporcionan también medios de ajuste que comprenden un medio de rotación relativa entre lamelas primarias 17 y las lamela secundarias 32, alrededor de un eje de rotación 11'.

Según se ilustra en la Figura 13, cuando el cuerpo de ajuste 30 está situado en una coordenada angular φ con respecto a un extremo 40 del núcleo activo 18, el núcleo activo 18 se divide en una parte 18', en donde las lamelas 32 del cuerpo de ajuste 30 quedan frente a las más próximas lamelas primarias 17 del núcleo activo 18 y están situadas a una distancia l , y en una parte 18'', en donde la distancia entre las lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias más próximas 32 y viceversa, suele ser más larga que una distancia máxima L . En la parte 18'', las reacciones entre los protones de alta energía $35'''$ emitidos por la materia primaria del núcleo activo 18 y la materia secundaria del cuerpo de ajuste 30 no pueden tener lugar en consecuencia.

Los medios de rotación relativa pueden comprender un medio motorizado, no ilustrado, que actúa sobre un eje 41, en donde están enchavetadas las lamelas secundarias 32. El medio de rotación relativa permite el ajuste de la extensión mutua de las partes 18' y 18'', ajustar la cantidad de masa secundaria expuesta a los protones $35'''$ emitidos por la materia primaria de las lamelas primarias más próximas 17. De este modo, es posible ajustar las reacciones secundarias que se producen por unidad de tiempo entre los protones emitidos $35'''$ y la materia secundaria y por lo tanto, es posible ajustar la potencia generada por el generador.

La Figura 14 ilustra, de forma diagramática, una célula de generación elemental 58 de un dispositivo conforme con otra forma de realización ejemplo de la invención, en donde un elemento primario 25' y un elemento secundario 25'' están provistos y que tienen la forma de cuerpos tubulares. El elemento primario 25' comprende nanoestructuras en cluster de un metal de transición y el elemento secundario 25'' tiene una cantidad de un metal secundario sobre su propia superficie externa, por lo que la materia secundaria queda frente al elemento primario 25'. Los cuerpos tubulares 25', 25'' están dispuestos de forma concéntrica alrededor de un eje longitudinal 11 y tienen un espesor que es muy pequeño con respecto al diámetro. Los cuerpos tubulares 25' y 25'' tienen una base común 25 que puede tener la forma de un círculo o de un anillo y que comprende una parte periférica de una sección transversal plana del

segundo cuerpo tubular externo 25". De este modo, el primer cuerpo tubular 25' y el segundo cuerpo tubular 25" están conectados entre sí en una posición relativa determinada. La posición relativa de dos cuerpos tubulares 25' y 25" puede fijarse también por un medio de fijación mutua diferente. Por ejemplo, mediante una pluralidad de elementos radiales, no ilustrados, interpuestos entre dos cuerpos tubulares 25' y 25" e integrados con ambos cuerpos tubulares 25' y 25".

La Figura 14 ilustra también un elemento de ajuste 70 que, en esta forma de realización ejemplo, es un cuerpo de pantalla de forma tubular, que está dispuesto para insertarse, de forma deslizable, en el interespacio 76 entre dos cuerpos tubulares 25' y 25". El cuerpo de pantalla 70 está hecho de un material y con un espesor adecuado para bloquear los protones que son emitidos por los clusters de la materia primaria del cuerpo tubular primario 25'. Un medio de desplazamiento, no ilustrado, se proporciona también para desplazar el cuerpo de pantalla 70 dentro del interespacio 26. Este medio de desplazamiento permite el ajuste de la cantidad de la materia secundaria expuesta, esto es, la cantidad de la materia secundaria que puede alcanzarse por los protones 35" emitidos por los clusters del metal de transición del cuerpo tubular primario 25'. De este modo, con un movimiento relativo predeterminado del cuerpo de pantalla de ajuste 70, por un lado, y de los cuerpos tubulares 25' y 25", por otro lado, puede obtenerse un aumento / disminución correspondiente de la energía proporcionada por el generador.

La disposición ilustrada en la Figura 14 puede ser evidentemente generalizada al caso, no ilustrado, de una pluralidad de células elementales concéntricas y de una pluralidad de elementos tubulares o cuerpo de ajuste concéntricos, que tienen respectivos diámetros de modo que cada cuerpo de ajuste tubular 70 se suele interponer entre dos cuerpos tubulares 25' y 25", que son un cuerpo tubular primario y un cuerpo tubular secundario, respectivamente de una célula de generación elemental del generador.

Las Figuras 15 y 16 ilustran, de forma diagramática, una célula de generación 58 de un generador en conformidad con otra forma de realización ejemplo de la invención, en donde una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos 17 y una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos 32 se proporcionan a este respecto. Cada elemento primario 17 está dispuesto entre dos elementos secundarios 32 y viceversa, evidentemente a parte de los elementos laterales primarios o secundarios de la célula de generación 58. Los elementos primarios 17 y los elementos secundarios 32 son lamelas primarias y secundarias. Las lamelas primarias 17 comprenden nanoestructuras en clusters de la materia primaria, que están dispuestas sobre su propia superficie, mientras que las lamelas secundarias 32 tienen la materia secundaria sobre su propia superficie, quedando, por lo tanto, situadas frente a elementos primarios adyacentes 17. Las lamelas 17 y 32 pueden evidentemente tener cualquier forma, que puede ser también diferente de la forma rectangular ilustrada en la Figura 15. Si fuera necesario, puede proporcionarse un medio de estiramiento, no ilustrado, para mantener las lamelas 17 y/o las lamelas 32 en una configuración planar. A modo de ejemplo, los medios de estiramiento pueden comprender marcos rígidos u otros elementos de rigidización. Las lamelas primarias 17 y las lamelas secundarias 32 están preferentemente dispuestas integradas entre sí. El generador comprende también un cuerpo de ajuste 70 que consiste en una pluralidad de elementos de ajuste planos 47, esto es, una pluralidad de lamelas de pantalla 47. Las lamelas de pantalla de ajuste 47 se hacen de una materia y con un espesor adecuado para bloquear los protones que se emiten por los clusters de la materia primaria de las lamelas primarias 17. Las lamelas 17, 32 y 47 están dispuestas de tal manera que cada lamela de ajuste 47 se interpone, de forma deslizable, entre una lamela primaria 17 y una lamela secundaria 32. El paso P_3 entre las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 es preferentemente el mismo para cada lamela primaria y secundaria 17 y 32 y/o es preferentemente el mismo como el paso P_4 entre las lamelas de ajuste 47, que es también preferentemente el mismo para todas las lamelas de ajuste 47. El paso P_3 es más corto que la distancia máxima predeterminada L más allá de la cual los protones 35" que emiten por la materia primaria de las lamelas primarias 17 no pueden alcanzar la materia secundaria de las lamelas secundarias 32 antes de la reversión al hidrógeno atómico.

En una forma de realización ejemplo, se proporciona también un medio de ajuste que comprende un medio deslizable relativo para hacer que se produzca un movimiento deslizable relativo entre las lamelas de ajuste 47, por un lado y las lamelas primarias y secundarias 17,32, por otro lado, a lo largo de una dirección que se indica por la flecha 79 y es paralela a las lamelas primarias, secundarias y de ajuste 17, 32, 47 de la célula de generación 58.

Cuando el cuerpo de pantalla de ajuste 70 está situado en una coordenada X con respecto a una posición de exposición mínima 40 del núcleo activo 18, el núcleo activo 18 está dividido en una parte 18', en donde las lamelas 32 quedan frente a las lamelas primarias 17 y en una parte 18", en donde, a parte de una pequeña zona próxima a la parte 18', las lamelas 32 están protegidas por pantallas con respecto a las lamelas primarias 17. En la parte 18", las reacciones dependientes de protones entre los protones 35" emitidos por la materia primaria de las lamelas primarias 17 y la materia secundaria de las lamelas secundarias 32 no puede tener lugar en consecuencia.

Los medios de deslizamiento relativo, no ilustrados, permiten el ajuste de la extensión mutua de las partes 18' y 18". Dicho de otro modo, permiten el ajuste integrado de las partes superficiales respectivas de cada elemento secundario 32 que queda frente a los elementos primarios más próximos 17. De este modo, es posible ajustar la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones 35" que se emiten por la materia primaria de los elementos primarios 17, esto es, la cantidad de la materia secundaria que puede alcanzarse por los protones 35" que se emiten por los clusters de la materia primaria. Por lo tanto, es posible ajustar las reacciones secundarias dependientes de

protones que se producen por unidad de tiempo entre los protones emitidos y la materia secundaria. En consecuencia es posible ajustar la potencia térmica proporcionada por el generador.

5 La Figura 17 ilustra, de forma diagramática, una célula de generación 58 de un generador en conformidad con otra forma de realización ejemplo de la invención, en donde una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos 17 y una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos 32 se proporcionan a este respecto. Los elementos primarios 17 y los elementos secundarios 32 tienen a forma de lamelas primarias 17 y de lamelas secundarias 32, respectivamente. Cada elemento primario 17 está dispuesto entre dos elementos secundarios 32 y viceversa, por supuesto, a parte de los elementos laterales primarios o secundarios de la célula de generación 58.

10 Las lamelas primarias 17 comprenden nanoestructuras en clusters de la materia primaria, que están dispuestas sobre su propia superficie, mientras que las lamelas secundarias 32 tienen la materia secundaria sobre su propia superficie y por lo tanto, la materia secundaria queda frente a los elementos primarios adyacentes 25'. Además, en una forma de realización ejemplo, según se ilustra por los elementos de fijación mutua 45 que se proporcionan para la fijación de las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 entre sí y los elementos de fijación mutuos 46 para fijar las lamelas de ajuste 47 entre sí. Las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 están, por lo tanto, integradas entre sí, así como las lamelas de ajuste 47. Las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 y las lamelas de ajuste 47 del cuerpo de pantalla 70 están dispuestas de tal manera que cada lamela de ajuste 47 se interpone, de forma deslizante entre una lamela primaria 17 y una lamela secundaria 32. El paso P_3 entre las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 es preferentemente el mismo para cada una de las lamelas primarias y secundarias 17 y 32 y/o es preferentemente el mismo que el paso P_4 entre las lamelas de ajuste 47, que es también preferentemente el mismo para todas las lamelas de ajuste 47. El paso P_3 es más corto que la distancia máxima predeterminada L.

25 En una forma de realización ejemplo, un medio de ajuste se proporciona también y comprende un medio de rotación relativa para hacer que se produzca una rotación entre el cuerpo de ajuste 70, por un lado, y las lamelas primarias y las lamelas secundarias 17,32 de la célula de la célula de generación 58, por otro lado, alrededor de un eje de rotación común 11'.

30 Según se ilustra en la Figura 18, cuando el cuerpo de pantalla de ajuste 70 está situado en una coordenada angular φ con respecto a un extremo de exposición mínima 40, la célula de generación 58 está dividida en una parte 18', en donde las lamelas secundarias 32 están situadas frente, esto es, pueden verse desde las lamelas primarias 17, y en una parte 18'', en donde las lamelas secundarias 32 están protegidas por un cuerpo de pantalla de ajuste 70 con respecto a las lamelas primarias 17. En la parte 18'' las reacciones dependientes de protones entre los protones 35''' emitidos por la materia primaria de las lamelas primarias 17 y la materia secundaria de las lamelas secundarias 32 no pueden tener lugar en consecuencia.

35 Los medios de rotación relativa pueden comprender un medio motorizado, no ilustrado, que actúa sobre un eje 41, en el que están enchavetadas las lamelas de ajuste 47. Los medios de rotación relativa permiten el ajuste de la extensión mutua de partes 18' y 18'', el ajuste de la cantidad de materia secundaria expuesta a los protones 35''' emitidos por la materia primaria de las lamelas primarias más próximas 17. De este modo, es posible ajustar las reacciones secundarias que tienen lugar por unidad de tiempo entre los protones emitidos 35''' y la materia secundaria y por lo tanto, es posible ajustar la potencia generada por el generador.

40 La descripción anterior de formas de realización ejemplo del método y del generador en conformidad con la invención y de la forma de utilizar el generador, revelarán así completamente las características de la invención en conformidad con las reivindicaciones adjuntas, de modo que otros, aplicando el conocimiento actual, serán capaces de modificar y/o adaptar en diversas aplicaciones estas formas de realización ejemplo específicas sin necesidad de investigación y sin desviarse por ello de la invención y entonces ello significa que dichas adaptaciones y modificaciones tendrán que considerarse como equivalentes a las formas de realización específicas. Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones aquí descritas podrían tener una naturaleza diferente sin, por este motivo, desviarse del alcance de la invención. Ello significa que las expresiones o la terminología utilizadas tienen un objeto simplemente descriptivo y por ello, no limitativo.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método para obtener energía mediante reacciones nucleares entre hidrógeno (31) y un metal de transición, incluyendo dicho método las etapas de:
- 5
- preorganización (110) de una materia primaria (19) que comprende una cantidad predeterminada de nanoestructuras en agrupamientos denominados clusters (21) que poseen un número de átomos (38) de dicho metal de transición inferior a un número predeterminado de átomos;
- 10
- mantenimiento de dicho hidrógeno (31) en contacto con dichos clusters (21);
 - calentamiento (130) de dicha materia primaria (19) a una temperatura de proceso inicial (T_1) superior a una temperatura crítica predeterminada;
- 15
- disociación de moléculas de H_2 de dicho hidrógeno (31) y formación de iones H^- (35) como una consecuencia de dicha etapa de calentamiento;
 - intervención impulsiva (140) sobre dicha materia primaria (19);
- 20
- captura orbital (150) de dichos iones H^- (35) por dichas nanoestructuras en cluster (21) como consecuencia de dicha etapa (140) de intervención impulsiva;
 - captura (151) de dichos iones H^- (35) por dichos átomos (38) de dichos clusters (21), generando una potencia térmica en tanto como un calor de reacción primaria (Q_1);
- 25
- disipación (160) de dicha potencia térmica, manteniendo la temperatura de la materia primaria (19) superior a dicha temperatura crítica,
- caracterizado por cuanto que
- 30
- proporciona una etapa (115) de preorganización de una cantidad de materia secundaria (28) que actúa frente a dicha materia primaria (19) y dentro de una distancia máxima predeterminada (L) desde dicha materia primaria (19), estando dicha materia secundaria (28) dispuesta para interactuar con protones ($35''''$) emitidos desde dicha materia primaria (19) mediante reacciones nucleares dependientes de protones con emisión de energía que se producen con liberación de una potencia térmica suplementaria bajo la forma de un calor de reacción secundaria (Q_2), de modo que dicha etapa de disipación (160) comprende dicha potencia térmica generada en tanto como dicho calor de reacción primaria (Q_1) y dicho calor de reacción secundaria (Q_2).
- 35
2. Un método según la reivindicación 1, en donde dicha materia secundaria (28) comprende litio, en particular comprendiendo dicho litio fracciones predeterminadas de los isótopos 6Li y 7Li .
- 40
3. Un método según la reivindicación 1, en donde dicha materia secundaria (28) comprende boro, en particular comprendiendo dicho boro fracciones predeterminadas de los isótopos ^{10}B y ^{11}B .
- 45
4. Un método según la reivindicación 1, en donde dicha materia secundaria (28) es un metal de transición.
5. Un método según la reivindicación 1, en donde dicha materia secundaria (28) se selecciona de entre el grupo constituido por: ^{232}Th , ^{236}U , ^{239}U , ^{239}Pu .
- 50
6. Un método según la reivindicación 1, en donde se da a conocer una etapa de ajuste (170) de la potencia térmica generada, que comprende una etapa de variación de dicha cantidad de materia secundaria (28) que actúa frente a dicha materia primaria (19) y dispuesta dentro de dicha distancia máxima predeterminada (L) y está, en consecuencia, expuesta a dichos protones ($35''''$) emitidos por dicha materia primaria (19).
- 55
7. Un método según la reivindicación 1, en donde dicha etapa de variación de dicha cantidad de materia secundaria (28) expuesta a dichos protones emitidos ($35''''$) comprende una etapa de desplazamiento de un cuerpo de ajuste (30,70) que puede desplazarse entre una primera posición (40) correspondiente a una exposición máxima y a una exposición mínima de dicha materia secundaria (28) sobre dicha materia primaria (19), respectivamente.
- 60
8. Un generador de energía (50) mediante reacciones nucleares entre hidrógeno (31) y un metal de transición, comprendiendo dicho generador (50):
- un núcleo activo (18) que incluye una cantidad predeterminada de una materia primaria (19) que comprende nanoestructuras en cluster (21) que tienen un número de átomos (38) de dicho metal de transición inferior a un número máximo predeterminado de átomos;
- 65

- una cámara de generación (53) que contiene dicho núcleo activo (18) y dispuesto para contener dicho hidrógeno (31) para proporcionar un contacto de dicho hidrógeno (31) con dichos clusters (21);
- 5 - un medio de calentamiento para calentar dicho núcleo activo (18) en dicha cámara de generación (53) hasta una temperatura de proceso inicial (T_1) superior a una temperatura crítica predeterminada, siendo dicha temperatura inicial de proceso adecuada para producir una disociación de moléculas de H_2 de dicho hidrógeno (31) y una formación de iones H^- (35);
- 10 - un medio inductor (61,62,67) para la creación de una intervención impulsiva (140) sobre dicho núcleo activo (18), siendo dicha intervención impulsiva (140) adecuada para causar una captura orbital (150) de dichos iones H^- (35) por dicha estructura cristalina en clusters, luego una etapa de captura (151) de dichos iones H^- (35) para dichos átomos (38) de dichos clusters (21), produciendo así un calor de reacción primaria (Q_1);
- 15 - un medio de evacuación de calor (54) para evacuar una potencia térmica desde dicha cámara de generación (53) y para mantener la temperatura de dicho núcleo activo (18) superior a dicha temperatura crítica mientras se realiza la evacuación de dicha potencia térmica,

20 caracterizado por cuanto que comprende, dentro de una distancia máxima predeterminada (L) desde dicha materia primaria (19), una cantidad de una materia secundaria (28) dispuesta para interaccionar con protones de energía superior a un umbral de energía predeterminado, de modo que los protones emitidos por dicha captura orbital (150) de dichos iones H^- (35) causa reacciones de liberación de energía secundaria nuclear que se producen con una liberación de un calor de reacción secundaria (Q_2) y los medios de disipación del calor (54) pueden evacuar una potencia térmica que comprende dicho calor de reacción primaria (Q_1) y dicho calor de reacción secundaria (Q_2).

25 **9.** Un generador de energía (50) según la reivindicación 8, en donde dicha materia secundaria (28) que está dispuesta para la captura y para acoplarse con dichos protones emitidos (35'''), se selecciona a partir del grupo constituido por: litio, boro y un metal de transición.

30 **10.** Un generador de energía (50) según la reivindicación 8, que está provisto de un elemento secundario, esto es, con un cuerpo sólido que incluye dicha materia secundaria, en donde dicho elemento secundario comprende un metal en un estado amorfo, en particular una aleación de una pluralidad de metales en el estado amorfo, que comprende:

- 35 - un metal estructural;
- dicha materia secundaria, seleccionada de entre el grupo constituido por: boro y litio,
- en particular, dicho metal estructural se selecciona de entre el grupo constituido por: hierro, níquel, una combinación de hierro y níquel.

40 **11.** Un generador de energía (50) según la reivindicación 10, en donde dicho elemento secundario se obtiene mediante las etapas de:

- 45 - preorganización de una cantidad de dicho metal en el estado fundido a una temperatura predeterminada y en conformidad con una forma prefijada;
- refrigeración de dicho metal fundido en dicha forma con una velocidad de enfriamiento suficientemente alta de modo que dicho metal fundido se endurezca manteniendo el estado amorfo,
- 50 - en particular, dicha etapa de preorganización comprende una etapa de moldeo por inyección.

12. Un generador de energía (50) según la reivindicación 8, en donde dicho elemento secundario (66) forma una parte de un elemento de contención (55) de dicho núcleo activo (18),

55 en particular, dicho elemento de contención (55) comprende una aleación de un metal de transición y de dicha materia secundaria.

13. Un generador de energía según la reivindicación 8, en donde dicho núcleo activo (18) comprende una pluralidad de elementos primarios prácticamente planos (17) que están al menos en parte constituidos por dicha materia primaria (19), y está provisto de una pluralidad de elementos secundarios prácticamente planos (32) que están al menos en parte constituidos por dicha materia secundaria (28), en donde dichos elementos primarios (17) y dichos elementos secundarios (32) están ventajosamente dispuestos de modo que cada elemento primario (17) se interponga entre dos elementos secundarios (32) y que cada elemento secundario (32) se interponga entre dos elementos primarios (17),

65

en particular dichos elementos primarios prácticamente planos comprenden lamelas primarias (17) que están al menos en parte constituidas por dicha materia primaria (19).

5 en particular, dichos elementos primarios (17) y/o dichos elementos secundarios (32) comprenden un soporte (22) y un revestimiento de dicho soporte (22), respectivamente hechos de dicha materia primaria (19) o de dicha materia secundaria (28).

10 **14.** Un generador de energía según la reivindicación 8, que comprende un medio de ajuste para ajustar el calor generado, comprendiendo dicho medio de ajuste un medio para variar dicha cantidad de dicha materia secundaria (28) que actúa frente a dicha materia primaria (19) y que está dispuesta dentro de dicha distancia máxima predeterminada (L).

en particular, dicho medio de ajuste comprende:

- 15 - un cuerpo de ajuste (30,70);
- un medio para desplazar dicho cuerpo de ajuste (30,70) dentro de dicha cámara de generación (53) con respecto a dicha materia primaria (19) entre una primera posición (40) y una segunda posición (40') que corresponde a una exposición máxima y a una exposición mínima de dicha materia secundaria (28) sobre dicha materia primaria (19), respectivamente,
- 20

siendo dicho cuerpo de ajuste (30,70) seleccionado de entre el grupo constituido por:

- 25 - un cuerpo de pantalla (70) dispuesto entre dicha materia primaria (19) y dicha materia secundaria (28);
- un cuerpo de soporte (30) de dicha materia secundaria (28) dispuesto cerca de dicha materia primaria (19),

30 en particular dicha materia primaria (19) está dispuesta entre dicho núcleo activo (18) y un elemento de contención (55) que contiene dicho núcleo activo primario (18) o dispuesto entre elementos primarios adyacentes (17) de dicho núcleo activo (18).

35 **15.** Un generador de energía según las reivindicaciones 13 y 14, en donde dicho cuerpo de ajuste (30,70) comprende una pluralidad de elementos de ajuste prácticamente planos (32,47) integrados entre sí, que están dispuestos de modo que cada elemento de ajuste (32,47) se interponga, de forma deslizante entre dos elementos primarios (17) o entre un elemento primario (17) y un elemento secundario (32) en función de si dicho cuerpo de ajuste (30,70) es un cuerpo de soporte (30) o es un cuerpo de pantalla (70) y dicho medio para desplazar dicho cuerpo de ajuste (30,70) está adaptado para proporcionar un desplazamiento deslizante relativo (39,79) entre dichos elementos de ajuste (32,47) y dichos elementos primarios (17) y/o elementos secundarios (32) recíprocamente interpuestos entre sí, en conformidad con un plano común paralelo a dichos elementos primarios prácticamente planos (17) y/o dichos elementos secundarios prácticamente planos (32) y dichos elementos de ajuste prácticamente planos (32,47), con el fin de ajustar, de forma integrada, las respectivas partes superficiales (18') de cada elemento secundario (32) frente a dichos elementos primarios (17).

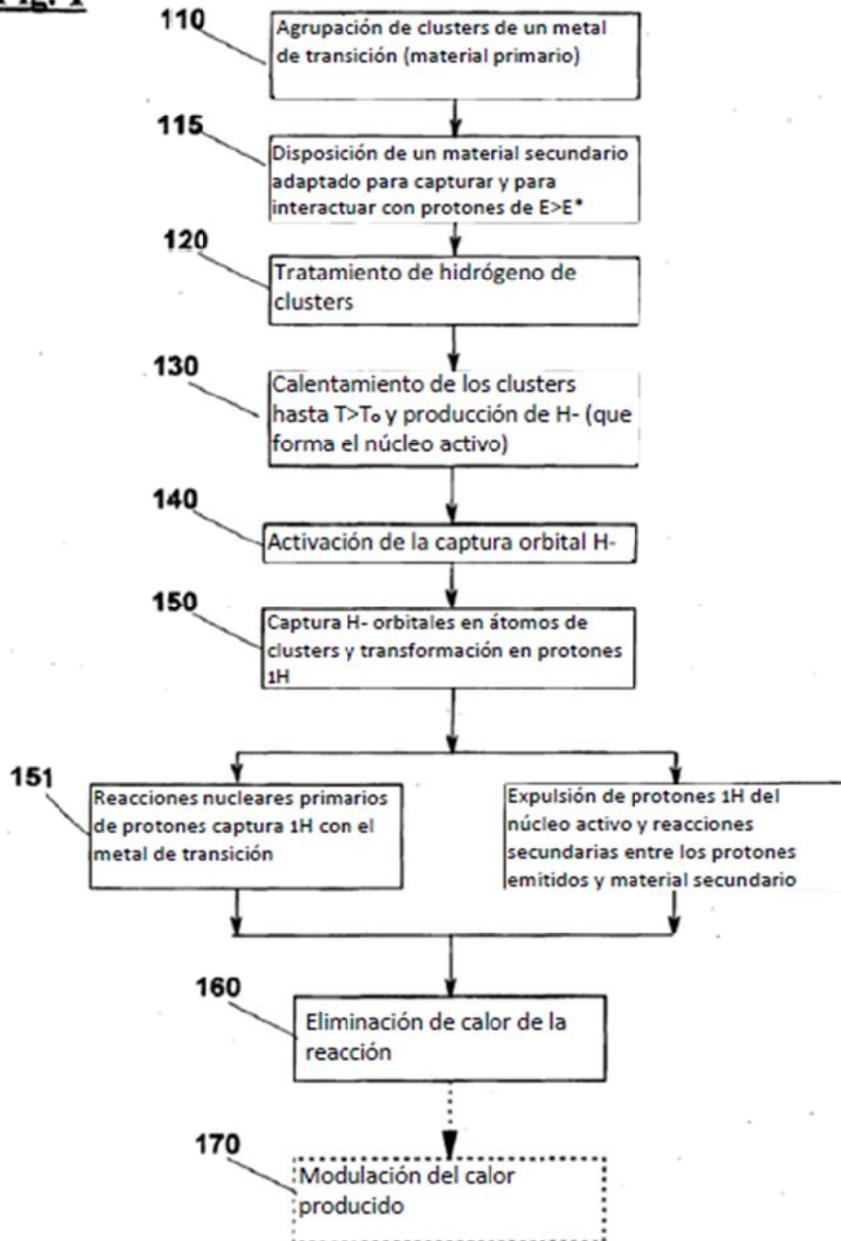
40

en particular, dicho medio de ajuste comprende un medio seleccionado de entre el grupo constituido por:

- 45 - un medio de rotación relativa de dicha pluralidad de elementos de ajuste (17) y de dicha pluralidad de elementos primarios y/o secundarios (32) alrededor de un eje de rotación de dicho generador (50);
- 50 - un medio de traslación relativa de dicha pluralidad de elementos de ajuste (32,47) y de dicha pluralidad de elementos primarios (17) y/o secundarios (32) según una dirección de dicho plano común de dichos elementos de ajuste (32,47) y de dichos elementos primarios (17) y/o elementos secundarios (32).

55

Fig. 1



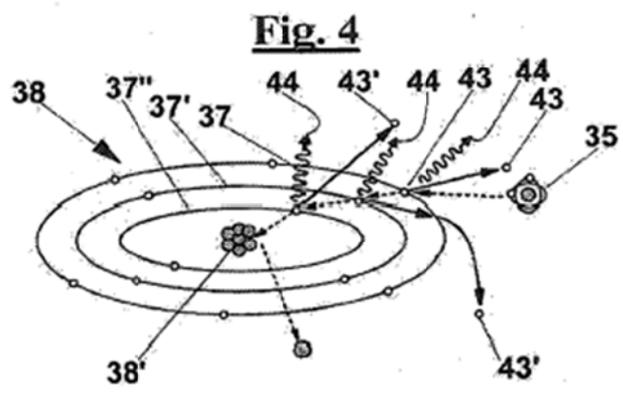
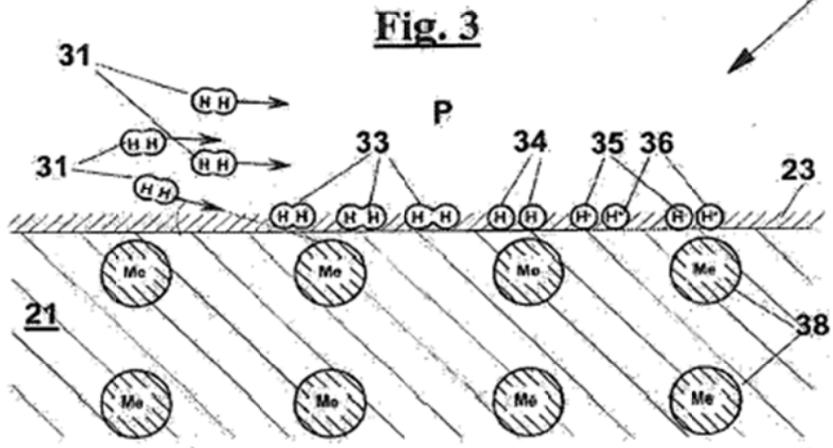
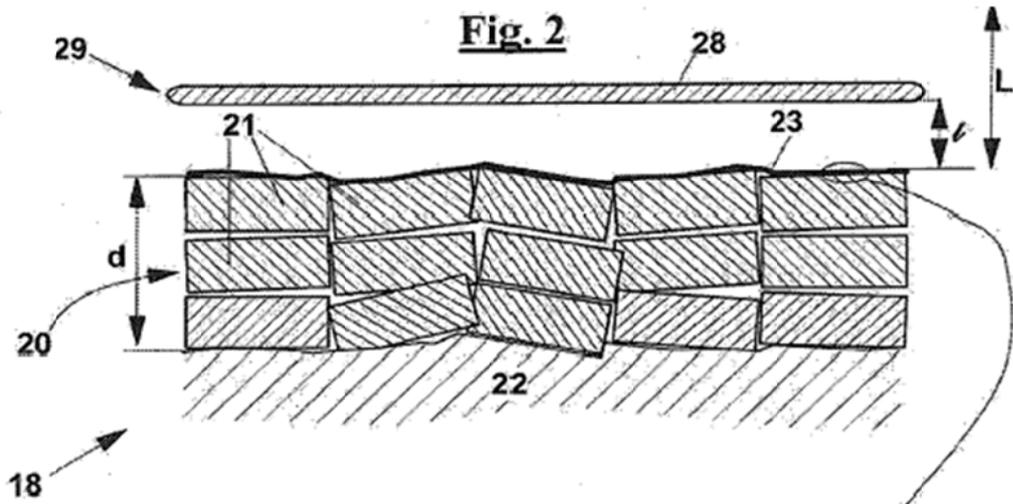


Fig. 5

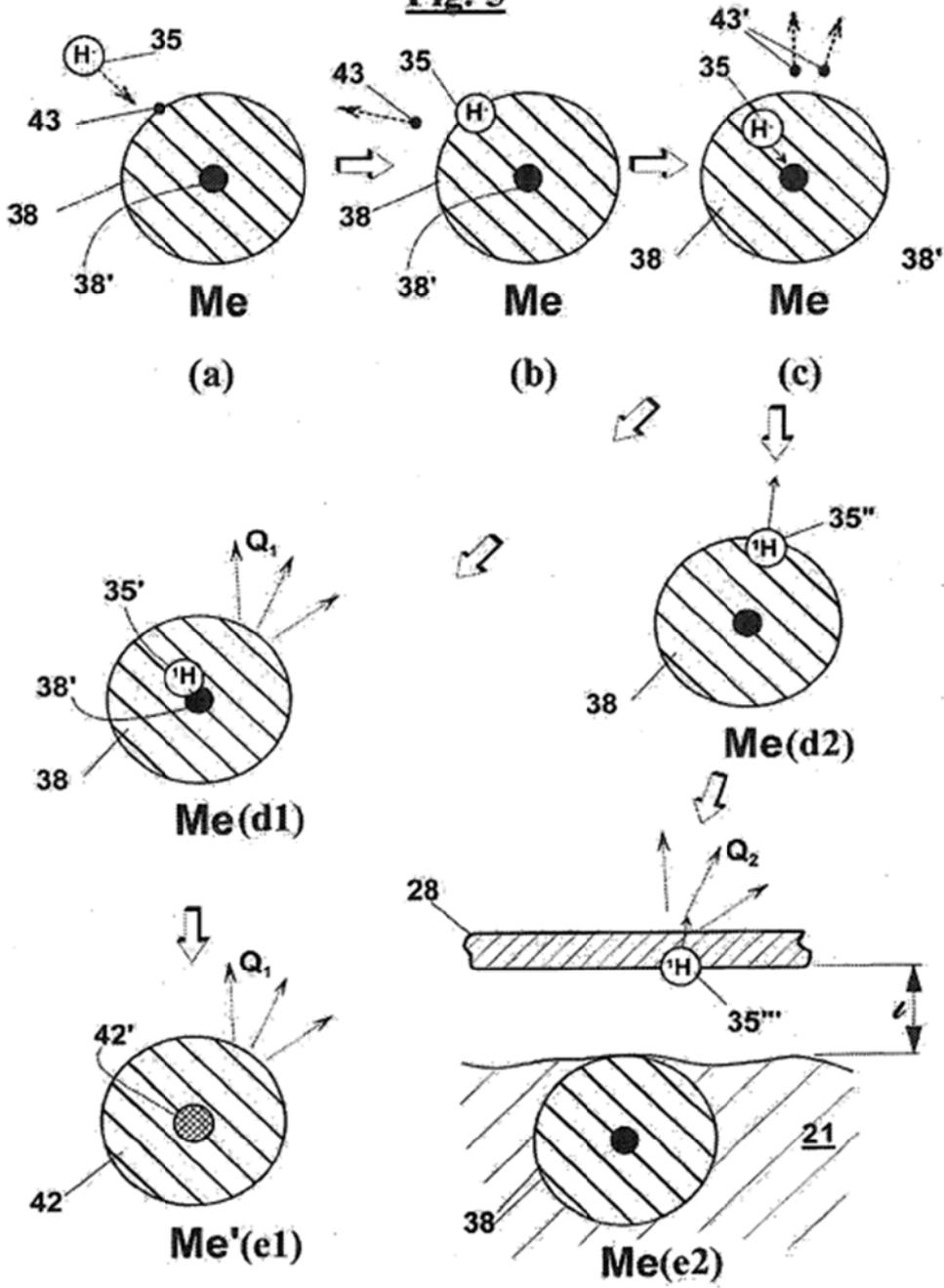


Fig. 6

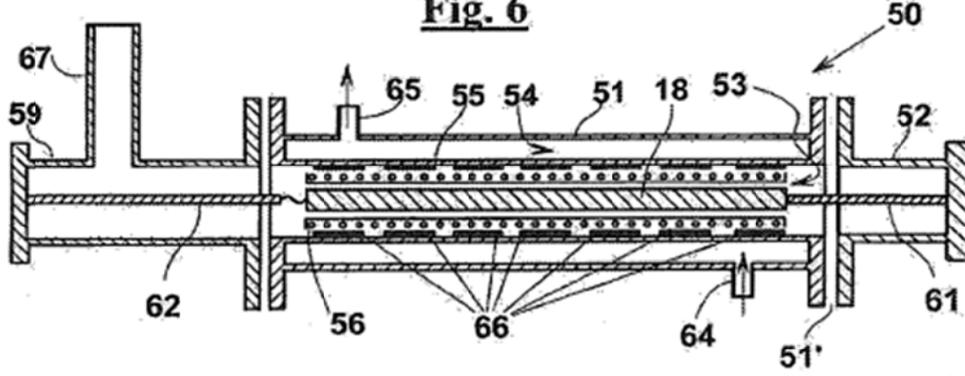


Fig. 6'

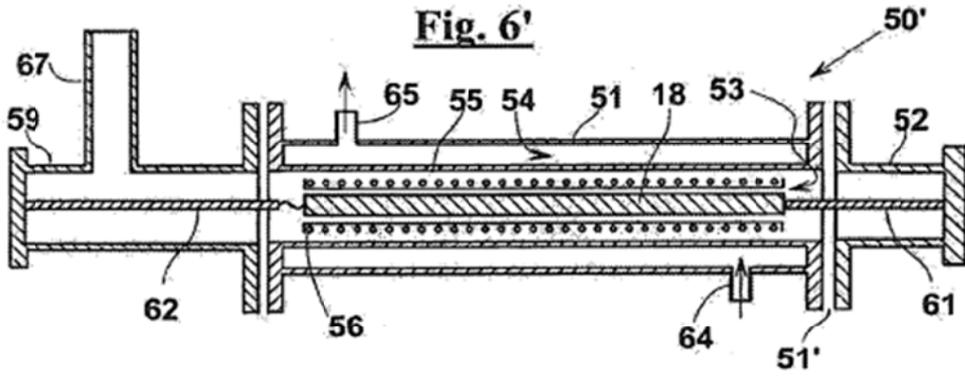


Fig. 7

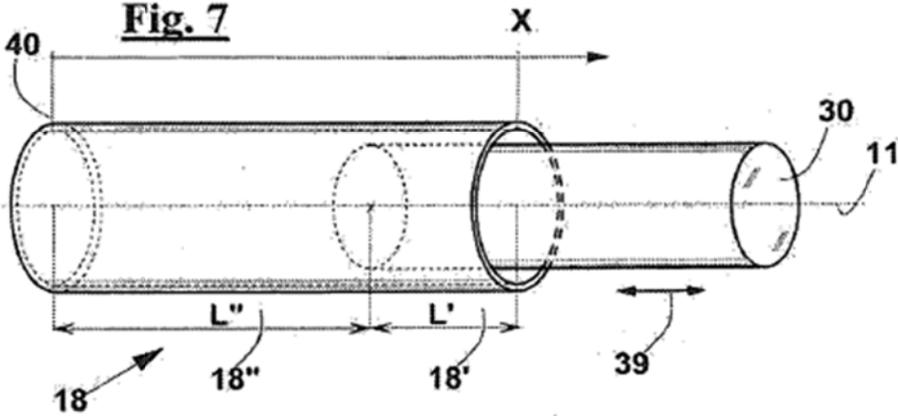


Fig. 8

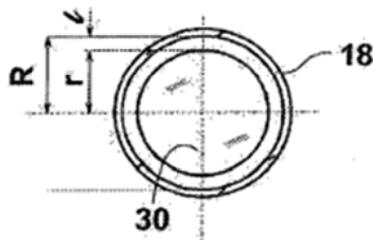


Fig. 9

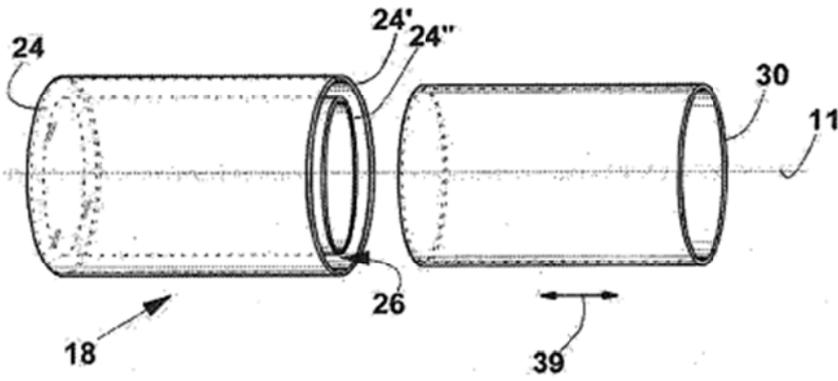


Fig. 10

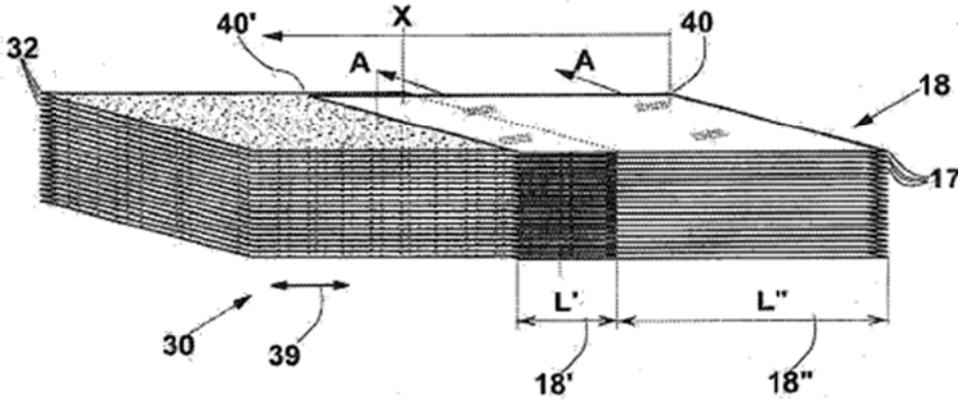


Fig. 11

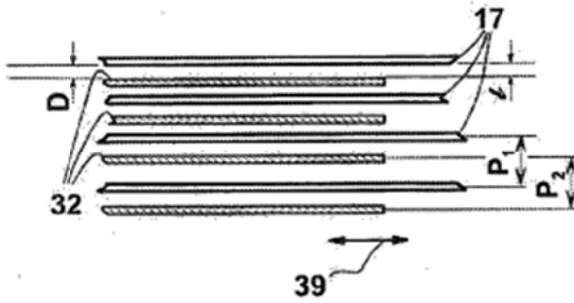


Fig. 12

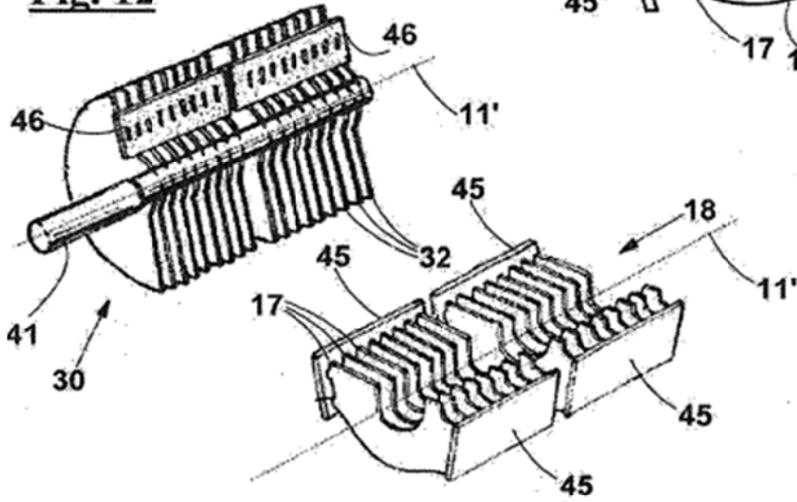


Fig. 13

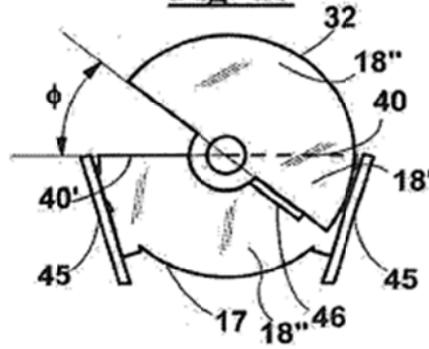


Fig. 14

