

429615

PATENTE DE INVENCION

VPA 73/7594 SPA

G 21 H ; A 01 N

## Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en generadores termoeléctricos con varios elementos de capa delgada.

.....

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana.

.....

La invención se refiere a un generador termoeléctrico con varios elementos termoeléctricos de capa delgada, aplicados por metalización a un portador electroaislante formado como arrollamiento en espiral y que están dispuestos en la corriente térmica de una fuente de

5.

- calor radioactiva. Es conocido implantar en el cuerpo humano marcapasos de corazón que sirven para el mando eléctrico de los latidos del corazón. Estas disposiciones están provistas de una fuente de energía que se implanta asimismo en el cuerpo humano. Las pilas electroquímicas sólo tienen una duración de vida limitada de aproximadamente uno o dos años. Después de éste período se debe sustituir el marcapasos de corazón mediante una intervención quirúrgica. Por esta razón se emplean ahora generadores termoeléctricos con una fuente de calor radioactiva. Estos generadores termoeléctricos de microvatios trabajarán durante muchos años con un buen rendimiento requiriendo, además, sólo un espacio muy pequeño, para que se le aloje sin dificultad con el circuito electrónico correspondiente en el cuerpo humano.
- 5.
- 10.
15. De la Memoria Descriptiva Alemana número 2002 197 se conoce como construir los elementos termoeléctricos de una pila de isótopos de éste tipo con un radiador radioactivo como fuente de calor de un elemento termoeléctrico de capa delgada, que están aplicados, sobre un portador en forma de banda de un material eléctrica y térmicamente aislante. Una gran cantidad de los elementos conectados eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo se pueden alojar en un espacio pequeño si al portador se le ha dado la forma de un arrollamiento en espiral, uniéndose una de sus superficies frontales con la fuente de calor y cuya otra superficie frontal se une directa o indirectamente con la carcasa del generador que sirve como intercambiador de calor-frío para el generador.
- 20.
- 25.
30. De la Memoria Descriptiva Alemana número 2124 465 se conoce un generador termoeléctrico con elementos termoeléctricos de capa delgada dispuestos sobre un portador arrollado for

- mando un arrollamiento. Dos de los arrollamientos de éste tipo forman cada uno un cilindro hueco, dispuesto en los lados opuestos del depósito de una fuente de calor radioactiva. El arrollamiento consiste, por regla general, en una lámina en forma de
5. banda que solo tiene un espesor de unas pocas  $\mu\text{m}$ . El espesor de los brazos de los elementos termoeléctricos aplicados, en especial metalizados, sobre el portador, es también de la misma magnitud. Al realizar el arrollamiento se debe cuidar de evitar dañar los brazos dispuestos sobre el portador, porque toda
10. la conexión en serie de los elementos termoeléctricos es ineficaz tan pronto como uno de los puentes, que unen cada dos brazos, este interrumpido. Como la resistencia mecánica del arrollamiento acabado es reducida, se puede producir una destrucción
15. de la conexión en serie de los elementos termoeléctricos, dispuesta sobre el portador, aún durante el montaje, es decir, al insertar el depósito de la fuente de calor con los elementos termoeléctricos, que por regla general están envueltos en un material calorífugo adecuado, en la carcasa del generador termoeléctrico. Bajo ciertas circunstancias se puede dañar un brazo
20. también durante el servicio del generador termoeléctrico, por ejemplo por tensiones mecánicas inadmisibles, especialmente por tensiones térmicas demasiado elevadas.

La invención se basa en la tarea de aumentar la seguridad de servicio de los generadores termoeléctricos conocidos con elementos termoeléctricos de capa delgada.

25.

Este problema se soluciona, según la invención, porque el arrollamiento contiene como mínimo dos filas de elementos termoeléctricos, de las que cada una de los dos está dispuesta simétricamente una con respecto a la otra, de modo que cada uno de los elementos termoeléctricos opuestos de las distin

30.

tas filas están provistos de un puente común. Por lo tanto, las dos conexiones en serie de elementos termoeléctricos están conectadas en esta disposición en paralelo una con respecto a la otra y sobre todo están conectados en paralelo entre sí cada vez dos elementos termoeléctricos de las dos conexiones en serie. Esta disposición tiene la ventaja de que toda la corriente del generador puede pasar a través del elemento termoeléctrico conectado en paralelo cuando se destruye el otro elemento termoeléctrico. Por consiguiente, el servicio del generador termoeléctrico no es perturbado por el fallo de uno o hasta varios elementos termoeléctricos en tanto no fallen dos elementos termoeléctricos conectados en paralelo entre sí.

En una forma de ejecución especial del arrollamiento se pueden realizar los puentes comunes para dos elementos termoeléctricos de las distintas filas con una sección considerablemente aumentada. En especial, estos puentes pueden estar formados de modo que su altura en dirección longitudinal de los brazos es bastante mayor que su longitud en sentido transversal con respecto a la dirección del eje de los brazos. Entonces se puede colocar un depósito, como mínimo aproximadamente en forma cilíndrica, de la fuente de calor radioactiva en el centro del arrollamiento cilíndrico, quedando entonces encerrado por el arrollamiento. En esta forma de ejecución de un generador termoeléctrico se puede hacer aprovechable la corriente térmica desde la fuente de calor radioactiva sobre dos lados opuestos con respecto a la carcasa mediante elementos termoeléctricos que están dispuestos en un solo arrollamiento.

En una disposición de dos filas de elementos termoeléctricos, que están metalizadas sobre un portador, se puede equi

par el principio y en caso dado también el final de las dos filas de elementos termoeléctricos con una unión de conducto asimismo aplicada por metalización.

5. Para explicar la invención con más detalle se hace referencia al dibujo. La figura 1 muestra la conformación de los brazos de elementos termoeléctricos según la invención; en la figura 2 se muestra la disposición de la fuente de calor en un arrollamiento construido según la invención.

10. Según la figura 1 están dispuestas dos conexiones en serie 2 y 6 de elementos termoeléctricos sobre un portador común 10 de un material electro-aislante y calorifugo, preferentemente una lámina de poliamida. Cada vez dos brazos 3 y 4, respectivamente, con conductibilidad eléctrica opuesta, que pueden componerse por ejemplo de antimonio de zinc que después de la metalización está maleabilizado, están provistos

15. en un extremo con un puente 5, que sirve al mismo tiempo como puente para los dos brazos 7 y 8 de un elemento termoeléctrico de la segunda conexión en serie. Los dos elementos termoeléctricos con los brazos 3 y 4 y 7 y 8, respectivamente,

20. están conectados en paralelo entre sí a través del puente común 5. Para la conexión en paralelo de todas las conexiones en serie se pueden proveer los puentes 12 y 13 al principio de las conexiones en serie con una unión de conducto común 14 que puede estar convenientemente metalizada sobre el portador

25. 10. A ésta unión de conducto 14 se puede conectar el conductor de conexión eléctrico del generador termoeléctrico. Entonces se conecta el extremo común, no representado en la figura, de las dos conexiones en serie a la carcasa del generador termoeléctrico, que forma así el segundo polo de la fuente de tensión.

30.

- El portador 10 en forma de banda con las conexiones en serie 2 y 6 aplicadas a los elementos termoeléctricos se arrolla de manera conocida formando una espiral que deja libre una cámara interior con un diámetro predeterminado formando así un cilindro hueco. En el centro entre las dos conexiones en serie 2 y 6 de los elementos termoeléctricos según la figura 1 con los puentes comunes 5 puede estar dispuesto un depósito 20 de una fuente de calor radioactiva construido en lo esencial convenientemente como cilindro. Este depósito es entonces encerrado por el arrollamiento 22, cuyo diámetro interior se ha seleccionado de modo que éste es como mínimo aproximadamente igual al diámetro exterior del depósito 20. La altura de los puentes 5, designada con  $h$  en la figura 1, se selecciona entonces convenientemente de manera que ésta es aproximadamente igual a la parte de la longitud de camisa del depósito 20, que toca a la pared interior, es decir, a la primera espira del portador 10 en forma de banda. Esta primera espira no puede, convenientemente, contener todavía ningún brazo de elemento termoeléctrico.
- Para el aislamiento térmico, la cámara intermedia 26 entre el arrollamiento 22 y la carcasa 24 o, en caso dado, también un cuerpo envolvente especial no representado en la figura, puede estar convenientemente rodeada de un material calorífugo que excluye prácticamente una corriente térmica entre el arrollamiento y la camisa de una carcasa 24. De igual manera, la cámara 27 y 28, respectivamente, cada una encerrada por el arrollamiento 22 por encima y por debajo del depósito 20, puede estar asimismo rellena de un material calorífugo, de modo que una corriente térmica desde el depósito 20 hacia el fondo 30 y la tapa 32 de la carcasa 24 es práctica-

mente sólo posible hacia arriba y hacia abajo respectivamente, por el arrollamiento 22 y, prácticamente por lo tanto sólo por los elementos termoeléctricos. Como material calorífugo es también apropiada una lámina que puede aprisionarse entre las cámaras 27 y 28. En la cámara 26 esta lámina puede estar convenientemente construida como arrollamiento, cuyas distintas capas rodean el arrollamiento 22 de elementos termoeléctricos. Esta lámina puede consistir preferentemente en un material sintético de mala conductibilidad térmica pero con buena resistencia al calor, provisto en un lado de una capa metálica delgada que, por ejemplo, puede ser de oro y puede estar metalizada sobre la lámina.

La carcasa 24 con el fondo 30 y la tapa 32, sólo esquemáticamente insinuada en la figura, se evacúa después de insertar la unidad de elementos termoeléctricos 22 y la fuente de calor. Esta está provista para éste fin de una boquilla de bombeo 34, que por ejemplo en el fondo 30 de la carcasa 24 se estrangula de manera en sí conocida, cerrándose así a prueba de vacío. Para éste fin se construye la boquilla de bombeo de un material dúctil, por ejemplo, de cobre.

En circunstancias puede ser conveniente disponer en la boquilla de bombeo 34 o en una cámara libre en la carcasa 24, contigua a la boquilla de bombeo, un desgasificador que puede consistir preferentemente en una mezcla sinterizada de circonio y carbono o de otro material para desgasificar que absorbe dentro de la carcasa de pila los gases liberados durante el servicio. Además, la carcasa del generador está provista de un paso 36 a prueba de vacío para el conductor de conexión eléctrico 38 del generador termoeléctrico. El paso 36 puede estar dispuesto tanto en la tapa como también en el

5. fondo de la carcasa 24. El conductor de conexión eléctrico 38 se une dentro de la carcasa con las dos conexiones en serie 2 y 6 de los elementos termoeléctricos y conectado fuera de la carcasa 24 a un circuito electrónico de un marcapasos de corazón no representado en la figura.

10. En el ejemplo de ejecución según la figura 2 se ha previsto un depósito 20 cilíndrico para la fuente de radioisótopos del generador termoeléctrico. Sin embargo, la carcasa 20 también puede tener otra conformación. La carcasa puede consistir también por ejemplo, en dos mitades de depósito en lo esencial de forma semiesférica o también construida como troncado, entre las que se ha previsto una parte cilíndrica de depósito, cuya camisa permite entonces una unión íntima con el arrollamiento 22 y, por lo tanto, una buena transmisión térmica sobre los elementos termoeléctricos. Lo esencial es que el depósito esté fijado entre el arrollamiento y que este garantizado una buena transmisión de calor desde el depósito a la carcasa.

15. Bajo ciertas circunstancias puede estar prevista hasta una carcasa de forma esférica como depósito para la fuente de calor, que se tendrá que insertar entonces con un pegamento adecuado en el arrollamiento 22. Sin embargo, es conveniente que se equipe el depósito 20 como mínimo con una brida cilíndrica, cuyo borde exterior se une, preferentemente se pega, con la superficie interior del arrollamiento 22.

20. Además, el depósito 20 también puede estar rodeado de un distribuidor de calor, aproximadamente en forma anular o cilíndrica, hecho de un material de buena conducción térmica, por ejemplo cobre, que transmite el calor generado en la fuente de calor a los puentes 5 de las filas 2 y 6 de ele

25.

30.

mentos termoeléctricos. En éste caso, el depósito 20 de la fuente de calor del generador termoeléctrico puede tener casi cualquier forma. Lo importante es poder insertar el depósito 20 fácilmente en el arrollamiento 22 y que se cuide de que todo el calor de la fuente de calor sea como mínimo aproximadamente evacuado desde el depósito 20 a través del arrollamiento 22 a la carcasa 24, aprovechándolo así para la generación de energía por el generador termoeléctrico.

5.

N O T A

10.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 23 438.40.6 de 30 de agosto de 1.973 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES TERMOELECTRICOS CON VARIOS ELEMENTOS DE CAPA DELGADA, caracterizándose por lo siguiente:

15.

20.

25.

30.

1.- Perfeccionamientos en generadores termoeléctricos con varios elementos termoeléctricos de capa delgada, del tipo de los que están aplicados sobre un portador eléctricamente aislante que tiene la forma de un arrollamiento y que están dispuestos en la corriente térmica de una fuente de calor radioactiva, caracterizados porque el arrollamiento contiene

como mínimo dos filas de elementos termoeléctricos de las que cada una de las dos está dispuesta simétricamente con respecto a la otra, de modo que cada uno de los dos elementos situados uno en frente del otro de las distintas filas están provistos de un puente común.

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la sección transversal de los puentes comunes es considerablemente mayor que la sección transversal de los elementos.

10.

3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque cada uno de los dos principios de conductor y/o los dos extremos de las filas está provisto de un conductor de unión aplicado por metalización.

15.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el arrollamiento encierra un depósito, preferentemente de forma cilíndrica, de la fuente de calor.

20.

5.-Perfeccionamientos en generadores termoeléctricos con varios elementos de capa delgada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 AGO. 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de  
Berlin y München,

L. GONZÁLEZ AGUDO Y CAJUELO  
p. p. Elmadari L. Guate Fernández

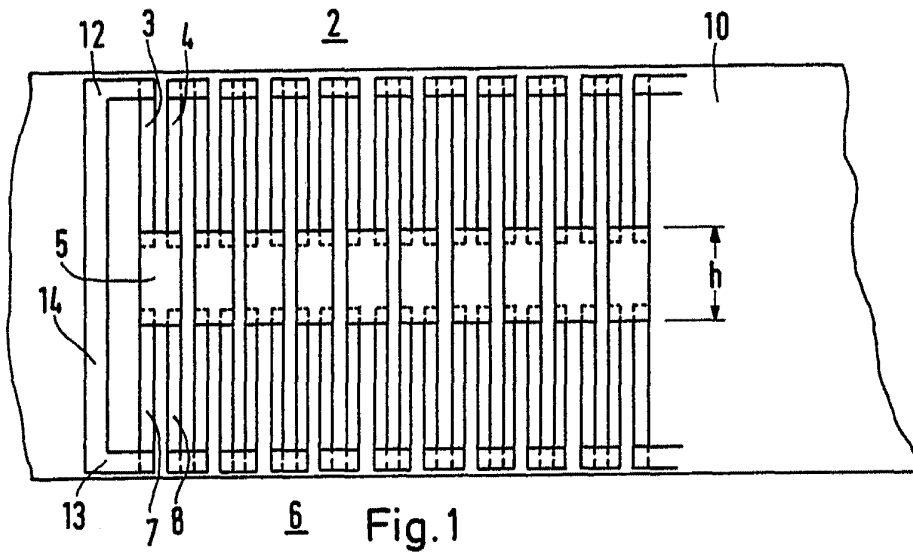


Fig. 1

ESCALA  
VARIABLE

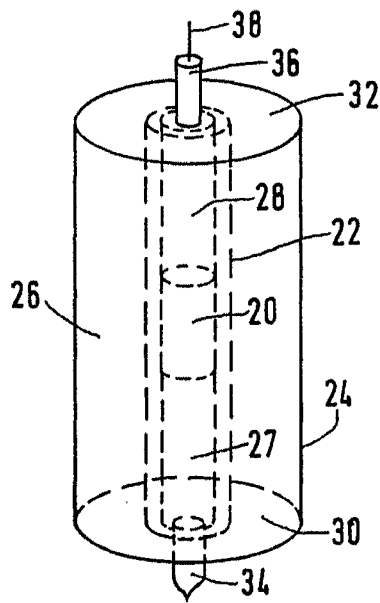


Fig. 2

~~Madrid 1974~~  
J. GOMEZ ACELDO Y MUÑOZ  
Ingenieros de Minas, L. Guayaquil  
*[Handwritten signature]*