



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 270 509**

⑤1 Int. Cl.:
H01L 35/08 (2006.01)
H01L 35/10 (2006.01)
H01L 35/32 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **98907885 .2**
⑧6 Fecha de presentación : **06.02.1998**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1074053**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2001**

⑤4 Título: **Termoelemento para obtener energía eléctrica.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

⑦3 Titular/es: **Hans K. Seibold**
Bergstrasse 4
78234 Engen, DE

⑦2 Inventor/es: **Seibold, Hans K.**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Termoelemento para obtener energía eléctrica.

5 El presente invento se refiere a un termoelemento para la obtención de energía eléctrica basado en las características del concepto general de la reivindicación 1.

10 Este tipo de termoelementos ya son conocidos. Todos ellos presentan dos materiales distintos termoelectricos que en un punto de contacto o en una zona de contacto se unen entre si por conducción eléctrica. Una elevación de la temperatura en la zona de contacto, desencadena debido al denominado efecto termoelectrico, una tensión eléctrica (tensión térmica) entre ambos materiales termoelectricos, que en caso de formar un circuito cerrado de corriente, tendrá lugar un flujo de corriente eléctrica. La tensión térmica guarda relación con la temperatura y está en función de ambos materiales termoelectricos (Efecto-Seebeck).

15 El Efecto-Seebeck actúa contrariamente a la conductividad eléctrica de ambos materiales termoelectricos, es decir los materiales termoelectricos con alta resistencia eléctrica (malos conductores) presentan un alto Efecto-Seebeck es decir que la tensión térmica es elevada, por el contrario con los materiales termoelectricos de baja resistencia eléctrica (conductores) el Efecto-Seebeck es menor, es decir la tensión térmica es baja.

20 De ello resulta un óptimo y una efectividad máxima para los termoelementos conocidos, cuando sus dos materiales termoelectricos son semiconductores. Los semiconductores, se caracterizan por una concentración soporte de carga libre de 10^{18} a 10^{20} $1/\text{cm}^3$.

25 El invento se ha propuesto como objetivo ofrecer un termoelemento con un máximo grado de eficacia.

30 Este objetivo, según el invento, se conseguirá mediante las características que se relacionan en la reivindicación 1. En el termoelemento al que se refiere el invento, se extienden o prolongan ambos materiales termoelectricos fuera de las zonas de contacto a modo de derivaciones eléctricamente aisladas entre si. Estas derivaciones se extienden como mínimo a lo largo de una parte de su longitud, también como la zona de contacto, están expuestas a una elevación de temperatura (zona caliente) y se extienden hasta una zona de temperatura más baja (zona fría). Ambas derivaciones forman un tipo de conducciones de conexión para la zona de contacto. Ambos materiales termoelectricos presentan cada uno sus propios buenos conductores eléctricos, que como mínimo se han dispuesto en la zona de contacto, continuando extendiéndose a las derivaciones y básicamente prolongándose en toda la longitud de la derivación. Los conductores están preferentemente unidos a lo largo de toda su longitud de forma eléctricamente conductora con el material termo-eléctrico respectivo si bien en ningún punto del termoelemento entran en contacto entre si. También en la zona de contacto ambos conductores se mantienen separados entre si mediante materiales termoelectricos dispuestos entre ambos. El presente invento puede emplearse básicamente con los termoelementos conocidos.

40 El invento, permite elevar la conductividad eléctrica de los materiales termoelectricos y con ello se mejora el grado de eficacia del termoelemento. Existe la posibilidad de combinar materiales termoelectricos con un alto Efecto-Seebeck de buena conductividad, lo que aumenta la conversión energética. Por este motivo, el invento facilita nuevas combinaciones de materiales, que hasta la fecha, debido a su mala conductibilidad eléctrica no podían emplearse como termoelementos. Como materiales termoelectricos, entran en consideración tanto los conductores eléctricos como también los semiconductores, conductivos P y N así como también las resistencias eléctricas/no conductoras, con lo cual caben esperar unos buenos niveles de eficacia al utilizar resistencias eléctricas no conductoras y semiconductores, conductivos P y N. En los materiales termoelectricos empleados interesa de hecho solo su Efecto-Seebeck. Por otra parte, existe la posibilidad de disponer de construcciones completamente nuevas de termoelementos. De este modo, el invento debido a la reducida resistencia interna facilita, por ejemplo, la conexión sucesiva de muchos termoelementos individuales.

50 Aquí aparece un efecto sinérgico, consistente en que el termoelemento según el invento crea al mismo tiempo un fotoelemento, que la radiación electromagnética incidente en sus materiales termoelectricos transforman, por ejemplo, la luz en energía eléctrica. Por otra parte, los materiales termoelectricos no deben configurarse recubriéndolos completamente con sus conductores eléctricos o bien los conductores deberían confeccionarse transparentes, por ejemplo en forma de una capa fina de vapor de plata u oro. El Efecto-Seebeck se complementa en el caso del termoelemento al que se refiere el invento, mediante un efecto luminoso. El invento permite especialmente emplearse en los elementos de corriente calor-frío, y también en termoelementos con largas derivaciones.

60 Las derivaciones largas son necesarias, para poder separar localmente la zona caliente suficientemente de la zona fría, para poder hacer efectivo un alto aislamiento térmico de la zona caliente con respecto a la zona fría, lo que es necesario para una diferencia de temperatura elevada. Mediante el conductor (Dedo) al que se refiere el invento la longitud de la derivación del material termoelectrico no presenta ningún problema. Por el contrario, la prolongación de la derivación, mejora la obtención de energía eléctrica mediante el termoelemento al que se refiere el invento. Cabe esperar una buena transformación energética cuando la longitud o superficie del termoelemento expuesto a la zona caliente, es aproximadamente tan larga o gruesa como la longitud o superficie de la derivación del termoelemento del sector frío. Las longitudes o superficies del termoelemento expuestas en el sector caliente, comprende la zona de contacto incluyendo las derivaciones siempre que aquellas se expongan en la zona caliente. Por otra parte, el termoelemento al que se refiere el invento, permite configurarse y emplearse a modo de Elemento Refrigerante-Seebeck.

ES 2 270 509 T3

Los conductores de los termoelementos a los que se refiere el invento son preferentemente térmicamente neutros, es decir no presentan ningún efecto térmico con el material termoelectrico respectivo. Los conductores permiten por ejemplo, aplicarse como bandas (Dedos) conductoras sobre las bandas semiconductoras, que forman los materiales termoelectricos. Las bandas semiconductoras pueden, por su parte aplicarse sobre un soporte (Oblea). Como conductores están indicados, por ejemplo las aleaciones de plata.

Para incrementar la eficacia en una forma de ejecución del invento, a la superficie de contacto se le ha dado un gran tamaño. Ésta ocupa especialmente la zona caliente del termoelemento, completamente o casi en su totalidad.

Una forma de ejecución del invento presenta dos haces de alambre, en donde los alambres individuales retorcidos o sin retorcer, de un haz de alambre son de un material termoelectrico y los alambres individuales del otro haz de alambre son del otro material termoelectrico. En cada haz de alambre, existe un conductor eléctrico a modo de alambre individual (Alma) adicional. Como perfeccionamiento de la zona de contacto se disponen dos extremos de ambos haces de alambre, en contacto entre si por su perímetro, para lo cual los conductores eléctricos presentes en este punto se mantienen separados entre si. Las conexiones eléctricas en la zona fría del termoelemento, se efectúan en los otros dos extremos de ambos haces de alambre por ejemplo mediante soldadura por inmersión, con lo que de modo sencillo se establece una unión eléctricamente conductora de conductores eléctricos en este punto con los del haz de alambre.

En la zona de contacto, pueden ambos materiales termo-eléctricos entrar en contacto, p.e. mediante soldadura por puntos, rodillos o en caso de semiconductores, mediante la técnica de difusión, para lo cual los conductores de los materiales termoelectricos, no podrán entrar en ningún caso en contacto entre si.

Para conseguir un buen aislamiento térmico, en una forma de ejecución del invento, los materiales termoelectricos desde derivaciones deben interrumpirse en una zona de transición de la zona caliente a la zona fría y los conductores de ambas derivaciones cubrirse por separado de forma eléctricamente conductora. La unión eléctricamente conductora franqueando la zona de transición, puede efectuarse mediante conductores adicionales o mediante conductores configurados directamente a través de los materiales termoelectricos.

La eficacia de los termoelementos a los que se refiere el invento, se determinó en el ensayo que se representa a continuación. Se compararon tres termoelementos con semiconductores conductivos P y N de silicio dopado a modo de materiales termoelectricos. Las derivaciones presentaban una sección de 1 mm x 8 mm y su longitud en las zonas caliente y fría era respectivamente de 8 cm. La superficie de sujeción y aislamiento situada entremedio, es de 4 cm de espesor. En la zona caliente, las derivaciones del termoelemento 1 y 2 en sus extremos, se conectan mediante grapas sobre la longitud restante, aislándose entre si. En el termoelemento 2, ambas derivaciones en la superficie saliente, se proveen sobre toda su longitud con de capa de plata-chisporreante (Sputter). En el termoelemento 3, la superficie de contacto se ha prolongado prácticamente a toda la zona caliente. Los termoelementos en la zona cálida, se han dispuestos en un horno de aire caliente regulables y son conducidos hacia el exterior mediante ranuras aislantes. Cada termoelemento está conectado en serie con una resistencia de carga, que corresponde a la resistencia interna del termoelemento.

Delta T	Elem.1		Elem.2		Elem. 3	
Grad C	mV	mA	mV	mA	mV	mA
20	0,2	0,02	1,8	0,11	5,6	0,46
50	1,2	0,1	7,8	0,72	25,8	2,4
130	6,2	0,56	19,2	1,72	64,2	5,9
200	8,8	0,72	25,6	2,36	70,4	7,22
500	53,2	4,06	61,4	5,64	222,2	20,48
700	81,4	7,42	190,4	17,44	183,6	16,48

El invento se explicará detalladamente a continuación con la ayuda de los ejemplos de ejecución representados en el plano, las formas de ejecución del termoelemento al que hace referencia el invento se muestra de forma esquemática y no en reproducción a escala.

La Figura 1 representa un termoelemento con dos derivaciones 2, 3, que presentan una separación entre si que por uno de sus extremos están unidos entre si en una zona de contacto 1. Las derivaciones 2, 3 son de semiconductores

ES 2 270 509 T3

un conductor P y otro N con una sección transversal cuadrangular. Sobre cada una de las caras exteriores alejadas de los semiconductores 2 y 3 se ha aplicado mediante chisporreo (Sputter) un conductor 7 en forma de una fina banda conductora de aleación de plata. Los extremos alejados de la zona de contacto 1 de los semiconductores 2, 3 forman los puntos de toma de corriente 5, 6. Las dos bandas conductoras 7 sobre las caras exteriores alejadas entre si del semiconductor 2, 3 se han configurado continuas hasta los puntos de toma de corriente 5,6 de la zona de contacto 1 a la que básicamente cubren completamente en toda la superficie. Las bandas conductoras 7, no entran en contacto en ningún punto del termoelemento, ni siquiera en la zona de contacto 1, en la zona de contacto 1 se hallan separadas entre si mediante los semiconductores 2, 3 dispuestos entre ellas.

Con sus derivaciones 2, 3 el termoelemento se fija mediante un tabique de sujeción y aislamiento 4, de modo que la zona de contacto 1 se encuentra a distancia de tabique de sujeción y aislamiento 4 sobre uno de los lados y los puntos de toma de corriente 5 y 6 sobre el otro lado del tabique de sujeción y aislamiento 4. El tabique de sujeción y aislamiento 4, separa una zona de temperatura más elevada (zona caliente) 8 de una zona de baja temperatura (zona fría) 9. La zona de contacto 1 del termoelemento así como las derivaciones 2, 3 empalmadas a ella de una pieza, se hallan sobre una parte de su longitud en la zona caliente 8.

Aparte de las conocidas técnicas de alambre o banda, el termoelemento para obtener energía eléctrica, también puede realizarse aplicando la técnica de los semiconductores, para lo cual se aplica una derivación semiconductor 3 del conductor N en la zona caliente 8 a modo de capa difusora N en la derivación del semiconductor 2 conductor P. La capa de difusión se configura exclusivamente en la zona caliente 8, esta termina ante o en el tabique de sujeción y aislamiento 4 a través de los cuales ambos semiconductores son introducidos a modo de derivaciones semiconductoras separadas 2, 3 para la toma de corriente en la zona fría 9. Lógicamente puede también utilizarse una derivación semiconductor, conductiva N con una capa de difusión P.

Las Figuras 2 y 3 muestran formas de ejecución del anteriormente descrito termoelemento según el invento. El termoelemento representado en la Figura 2 tiene una derivación 2 que pasa desde la zona caliente 8 a la zona fría 9, que consiste en un material semiconductor, conductor P y que representa un primer material termoeléctrico.

Como segundo material termoeléctrico, se dispone de una capa de difusión N, 3 difundida en una superficie exterior de la derivación 2 semiconductor P. La capa de difusión N 3, se remarca en el dibujo mediante una línea discontinua. La capa de difusión N 3, recubre la parte de la derivación 2 semiconductor P 2, que se encuentra en la zona caliente 8, la capa de difusión N 3, alcanza hasta el tabique de sujeción y aislamiento 4. Esta parte forma la zona de contacto 1. En la zona fría 9 se halla el segundo material termoeléctrico presentado como derivación semiconductor 13 del conductor N, que se ha dispuesto paralelamente a distancia con respecto a la derivación semiconductor P directa, 2. La derivación semiconductor P, 2 se halla en la zona fría 9 también provista de la cifra de referencia 12.

Los conductores 7 se han configurado a modo de bandas conductoras aplicadas por chisporreo sobre cada una de las caras externas, separadas entre si de las derivaciones semiconductoras P, 2. La banda conductora 7 aplicada por chisporreo que se halla sobre la cara exterior distanciada de la capa de difusión N, 3 se ha preparado desde la zona cálida 8 hacia la zona fría 9, directamente sobre toda la longitud de la derivación semiconductor P, 2. La banda conductora 7 aplicada por chisporreo sobre la capa de difusión N, 3 continúa a través del tabique de sujeción y aislamiento 4 hacia una de las desviaciones semiconductoras P, 12 por la capa interior próxima de la desviación semiconductor N, 13 hasta la zona fría 9. En la zona fría 9 presenta una separación con respecto a la derivación semiconductor P, 12 siendo así mismo aislada en la zona fría 9 de la derivación semiconductor P, 12. Adicionalmente puede disponerse un aislamiento entre las derivaciones semiconductoras P y N, 13, 12. En la zona de contacto las bandas conductoras 7 se separan mediante las derivaciones semiconductoras P, 2 que se hallan entre éstas, con la capa de difusión N, 3.

Debido a las derivaciones 2 directas desde la zona cálida 8 a la zona fría 9 en la Figura 2 el termoelemento representado, tiene una mayor pérdida o desviación de calor. Esto puede ser una ventaja en el caso de aplicarse a modo de fotocélula (célula fotovoltaica) o bien en un tubo de escape de vehículo automóvil. Una unión eléctricamente conductora de la capa dopada N, 3 en la zona caliente hacia la separada derivación semiconductor 13 conductiva N, que conduce por el tabique de sujeción y aislamiento 4 hacia la zona fría está garantizada por el conductor (7) preparado (Dedo) directo desde la capa dopada N, 3 hacia la derivación semiconductor 13 del conductor N. En la zona del tabique de sujeción y aislamiento 4 así como en la zona fría 9, se han aislado entre si las dos derivaciones semiconductoras 12, 13.

El termoelemento representado en la Figura 3 se ha perfeccionado en la zona de contacto 1 y respectivamente en la zona cálida 8 a modo de termoelemento con un dopaje N, 3 sobre un oblea P, 2 (soporte). En la zona fría 9, se han dispuesto dos varillas semiconductoras (Derivaciones) 12, 13 conductivas N y P separadas entre si. Las uniones eléctricamente conductoras 16 unen el dopaje N, 3 con la derivación semiconductor 13 del conductor N así como la oblea P, 2 con la derivación semiconductor 12 del conductor P a través del tabique de sujeción y aislamiento (4). En la zona caliente y en la zona fría, se han dispuesto el conductor 7 sobre las bandas conductoras (Dedos) aplicadas como superficies P y N. Mediante esta forma de ejecución del invento, la desviación o pérdida de calor se reduce considerablemente y se refuerza el efecto térmico. Por otra parte, en la zona caliente puede conseguirse una elevación y acumulación de temperatura mediante un recubrimiento o encapsulado de vidrio que no se ha representado.

Las Figuras 4a y b muestran un termoelemento de acuerdo con el presente invento con los semiconductores 2, 3 asiendo entre si a los conductivos P y N situados uno al lado del otro y en forma de meandro colocados sobre una oblea 10 (Figura 4 b corresponde a la vista superior sobre la Figura 4a). Sobre los semiconductores 2, 3 se han colocado separadas, una de la otra, las bandas conductoras 7. Estas bandas conductoras dispuestas adicionalmente y separadas entre si, discurren separadamente una de la otra desde la zona de contacto 1 de los dos semiconductores 2 y 3, ocupando una gran parte de la superficie de la oblea 10, pasando sobre los puntos de transición 11, siendo conducidas en vertical con respecto a una cara inferior de la oblea 10 por encima de las derivaciones semiconductoras 12, 13 conductivas P y N. Las derivaciones semiconductoras 12 y 13 atraviesan el tabique de sujeción y aislamiento 4 y forman en su extremo libre los puntos de toma de corriente 5 y 6. Mediante las bandas conductoras 7 aplicadas por encima, la conductividad eléctrica de los semiconductores 2, 3 y de las derivaciones semiconductoras 12 y 13, mejora. Sobre la cara inferior de la oblea 10 contigua al tabique de fijación y aislamiento 4, puede aplicarse una construcción superficial de contacto 1, así mismo perfeccionada, como sobre la anteriormente descrita cara superficial de la oblea. Las derivaciones semiconductoras 12, 13 conductivas P y N en la zona fría 9, son contrapiezas con respecto a los semiconductores 2, 3 conductivos P y N aplicados sobre la oblea 10 en la zona caliente 8, que presentan las mismas características físicas. El termoelemento representado en las figuras 4a y b, ha sido encerrado con una cápsula de vidrio 15.

En las Figuras 4c y d se hallan las bandas semiconductoras 2, 3 conductivas N y P aplicadas sobre la oblea 10, así como las bandas conductoras 7, aplicadas sobre las bandas semiconductoras 2 y 3, representadas en las Figuras 4a y b en sección una vez más ampliada. En la configuración representada en la Figura 4c se hallan los semiconductores 2 y 3, configurados a modo de bandas dispuestas una al lado de la otra. En la configuración representada en la Figura 4d, figura el semiconductor 3 conductivo N en el semiconductor 2 conductivo P.

En la Figura 5a se muestra el termoelemento de la Figuras 4a a c, en donde la disposición termoelectrica, como se muestra en la Figura 4b se ha aplicado sobre la cara inferior de la oblea 10 contigua al tabique de sujeción y aislamiento. Sobre la cara superior de la oblea 10 se han dispuesto conocidas foto o fotocélulas 14. Estos son también termoelementos según el invento combinados con fotocélulas. Dado que las fotocélulas 14 solo pueden utilizar una fracción de la energía irradiada, pueden adicionalmente activar los termoelementos 1, 2, 3, 12, 13 aplicados en la parte inferior de la oblea 10 mediante las bandas conductoras 7 aplicadas sobre ellos. Esto presenta la ventaja adicional de que en situaciones extremas, la oblea 10 no se calienta tanto y la explotación solar se mantiene efectiva.

La Figura 5a muestra una representación en corte, aumentada del termoelemento de la Figura 5a, según la Figura 4c.

El termoelemento se ha configurado tal como se ha descrito en las Figuras 4a a c, sobre la cara inferior de la oblea 10. La oblea 10 ha recibido un débil dopado P. La fotocélula presenta un dopado 16 N sobre la cara superior de la oblea 10, sobre la banda conductora (Dedo) 14 se han aplicado fotocélulas para la desviación de la corriente eléctrica obtenida. Una desviación de corriente de polo contrario a la fotocélula se ha ajustado sobre la cara inferior de la oblea. Ésta se ha configurado a modo de dopado intenso P, 17 sobre el que se ha aplicado una banda conductora (Dedo) 18.

La Figura 6 muestra una forma de ejecución del invento para aplicación en una conducción rectangular 19, por ejemplo en un tubo de escape de un vehículo automóvil o bien en una chimenea.

La parte interior de la conducción rectangular 19, da lugar a la zona caliente 8, en tanto que la cara exterior corresponde a la zona fría 9. El termoelemento dispuesto en la conducción rectangular 19, presenta unas derivaciones semiconductoras 2, 3 conductivas P y N a modo de materiales termoelectricos, que dentro de la conducción rectangular 19 han sido conducidas hacia el exterior de la conducción rectangular 19 solapándose y en varios lados separadas entre si. En la zona de solapamiento que forma la zona de contacto 1 del termoelemento, entran en contacto ambas derivaciones semiconductoras 2 y 3. Las bandas conductoras 7 se aplican tal como lo describe la Figura 1 sobre las caras interiores, alejadas entre si de las derivaciones semiconductoras 2 y 3 en toda la longitud de las correspondientes derivaciones semiconductoras 2 y 3, tendiéndose directamente hasta el extremo exterior de las derivaciones semiconductoras 2, 3 que forman los puntos de toma de corriente 5 y 6. Las bandas conductoras 7 quedan separadas entre si por las derivaciones semiconductoras 2, 3 dispuestas entre ellas.

La Figura 7 muestra un termoelemento de acuerdo con el invento con dos haces alámbricos de alambres individuales retorcidos. Los alambres individuales 2, son de un semiconductor, conductivo P a modo de material termoelectrico, los alambres individuales 3 del otro haz alámbrico, son de un semiconductor, conductivo N a modo de material termoelectrico. En el medio de ambos haces de alambre, se halla un hilo de plata 7 a modo de conductor, que forma un alma para cada uno de los haces de alambre y alrededor del cual los alambres individuales 2 y 3 han sido retorcidos. Para el perfeccionamiento de la zona de contacto 1 del termoelemento, ambos haces de alambre en uno de sus extremos, son comprimidos entre si en una parte de su longitud en su contorno, de modo que los alambres individuales semiconductores 2, 3 entren en contacto entre si. Los hilos de plata 7 de ambos haces de alambre, han sido separados entre si por los hilos individuales 2, 3 semiconductores envolventes. Fuera de la zona de contacto 1, se han separado entre si los haces de alambre, sus extremos alejados de la zona de contacto 1, forman los puntos de toma de corriente 5, 6.

En todas las formas de ejecución, debe tenerse en cuenta que, los conductores así como las bandas conductoras 7, en ningún caso ni siquiera en la zona de contacto 1, estén conectados entre si de forma eléctricamente conductora

ES 2 270 509 T3

- mediante un cortocircuito, dado que en este caso se perdería el efecto térmico. Las derivaciones 2, 3, 12, 13 están separadas entre si unas de las otras fuera de la zona de contacto 1 y existe únicamente en la zona de contacto 1 correspondiente a la zona caliente 8 el contacto térmico especial del material termoelectrico (semiconductor, 2, 3 conductivo P y N). Como se muestra en la Figura 4b, varios conductores 7 de igual polaridad pueden ser recogidos sobre la oblea 10 y conjuntamente con las derivaciones semiconductoras 12, 13 de P y de N, ser conducidos a la zona fría. Mediante la interconexión eléctrica seguida de varios termoelementos según el invento, las derivaciones semiconductoras conductivas P de un termoelemento, pueden unirse entre si con las derivaciones semiconductoras conductivas N de otro termoelemento en la zona fría de forma eléctricamente conductora.
- En lugar de los semiconductores 2,3 descritos en los ejemplos de ejecución, también pueden aplicarse materiales dieléctricos y eléctricamente resistentes con alto coeficiente Seebeck a modo de materiales termoelectricos.

REIVINDICACIONES

1. Termoelemento para la obtención de energía eléctrica, construido a partir de dos distintos materiales (2, 3),
termoeléctricos, que en una zona de contacto (1) se unen entre si de forma eléctricamente conductora, **caracterizado**
porque, ambos materiales termoeléctricos (2, 3), fuera de la zona de contacto (1) se han configurado como derivaciones
(2, 3) aisladas entre si eléctricamente y porqué cada uno de ambos materiales termoeléctricos (2, 3) presenta un
conductor (7) eléctricamente buen conductor con una conductividad eléctrica del nivel de una aleación de plata, a cuyo
fin se ha configurado el conductor (7) tanto en la zona de contacto (1) como también en la zona de las derivaciones
(2, 3) y básicamente se ha unido sobre toda su longitud de forma eléctricamente conductora con el correspondiente
material (2, 3) termoeléctrico, si bien en ningún punto, entrando en contacto entre si.

2. Termoelemento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, el conductor (7) es térmicamente neutro.

3. Termoelemento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque, el termoelemento presenta una gran zona
(1) de contacto, que dentro de una región de alta temperatura (región caliente) (8) que abarca prácticamente en su
conjunto los dos materiales termoeléctricos (2, 3).

4. Termoelemento según una de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizado** porque, ambos distintos materiales
(2, 3) termoeléctricos se han configurado a modo de haz de alambre, en los cuales un alambre sirve como conductor
eléctrico (7), para lo cual los materiales termoeléctricos (2, 3) de ambos haces de alambre en la zona de contacto (1)
están en contacto entre si de forma eléctricamente conductora, en tanto que los alambres que forman el conductor (7)
eléctrico, se hallan separados entre si.

5. Termoelemento según una de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado** porque, los materiales termoeléctricos
(2, 3, 12, 13) se han dispuesto en la zona de temperatura elevada (zona caliente) (8) así como en una zona de más
baja temperatura (zona fría) (9), en la que los materiales termoeléctricos (2, 3, 12, 13) son interrumpidos en una
región de transición desde la región caliente (8) a la región fría (9), y en que los conductores (7) de los materiales
termoeléctricos (2, 3, 12, 13), son interconectados de forma eléctricamente conductora, mediante un conductor (16)
adicional separadamente de cada material termoeléctrico (2, 3, 12, 13).

6. Termoelemento según una de las anteriormente mencionadas reivindicaciones, **caracterizado** porque, una zona
de aislamiento térmico (4) en la zona de transición de la zona caliente (8) a la zona fría (9) se ha configurado a modo
de acumulador térmico, y en que ambos materiales termoeléctricos (2, 3) en la zona caliente (8) presentan una cubierta
acumuladora de calor (15).

7. Termoelemento según una de las anteriormente descritas reivindicaciones, **caracterizado** porque, el termoele-
mento se ha situado sobre uno de los lados de un soporte (oblea) (10), y que sobre el otro lado del soporte (10) se ha
dispuesto un fotoelemento (14).

8. Termoelemento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque, el fotoelemento (14) presenta dos materiales
(2, 3) distintos, termoeléctricos, que están unidos en una zona de contacto (1) entre si de forma eléctricamente con-
ductora, en que ambos materiales (2, 3) termoeléctricos fuera de la zona de contacto (1) se han configurado a modo
de derivaciones (2, 3) aisladas eléctricamente entre si, y en que cada uno de ambos materiales (2, 3) termoeléctricos
presenta un conductor (7) buen conductor eléctrico, para lo cual se ha dispuesto el conductor (7) tanto en la zona
de contacto (1) como también en la zona de las derivaciones (2, 3) de este modo y básicamente unido a lo largo de
toda su longitud de forma eléctricamente conductora con el correspondiente material (2, 3) termoeléctrico, si bien no
presentando ningún punto de contacto entre si.

9. Termoelemento según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque, ha sido configurado a modo
de Elemento Refrigerante Seebeck.

Fig. 1

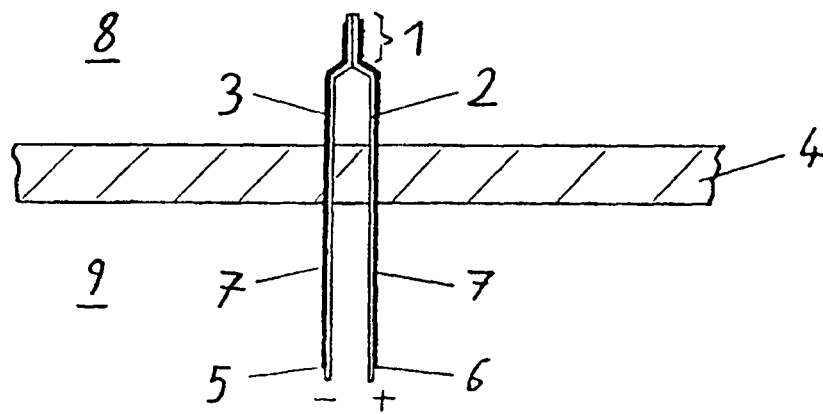


Fig. 2

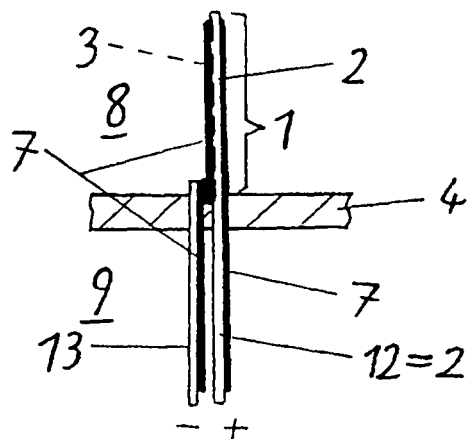


Fig. 3

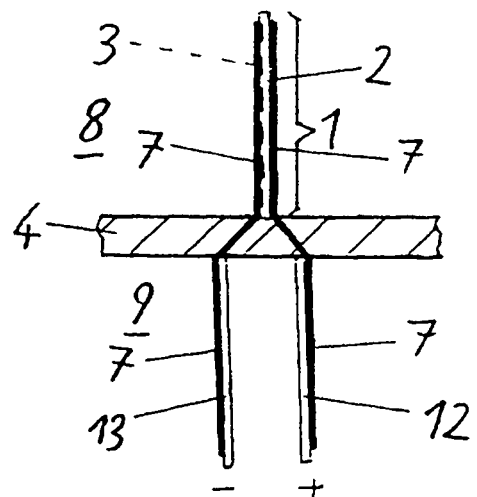


Fig. 4 a

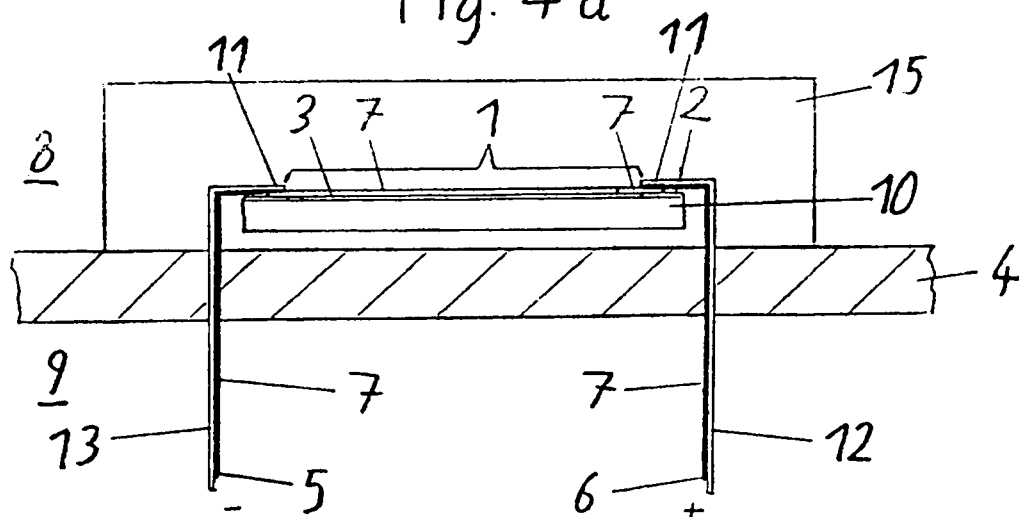
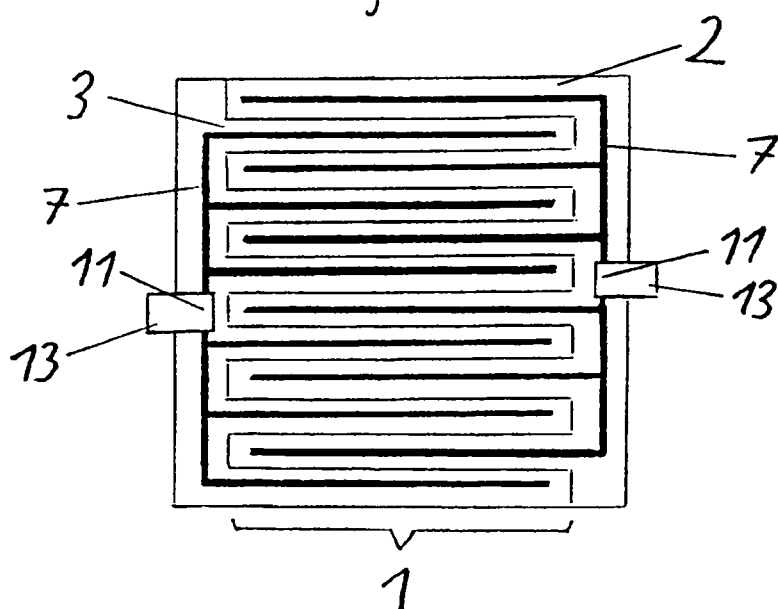


Fig. 4b



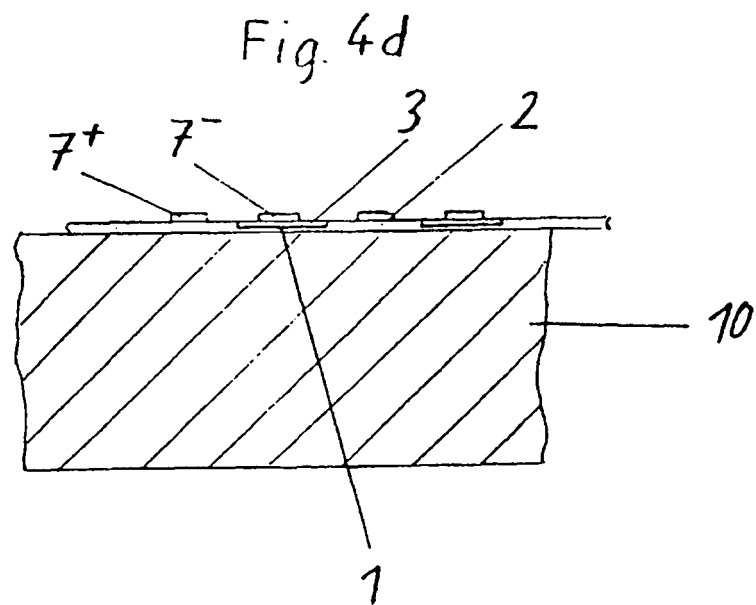
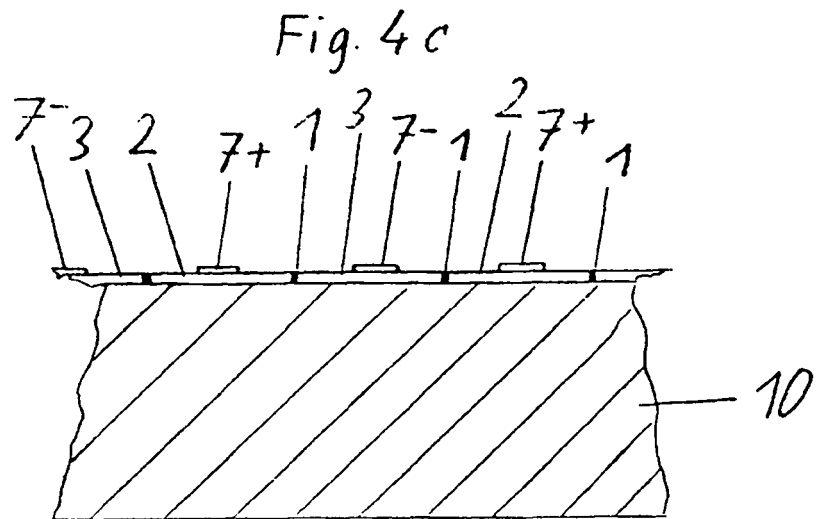


Fig. 5a

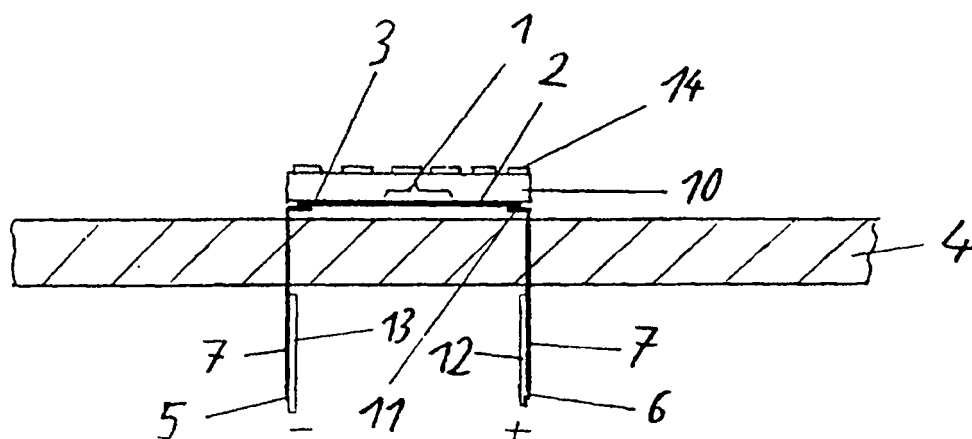


Fig. 5b

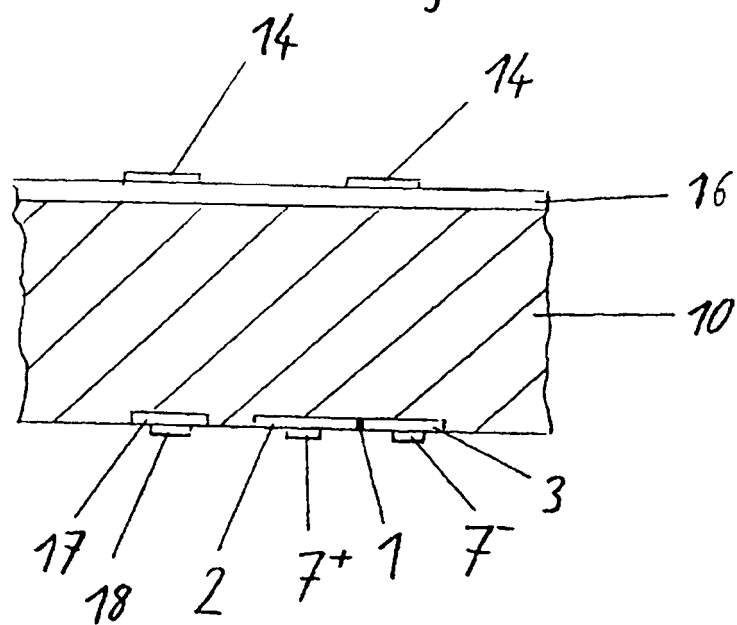


Fig. 6

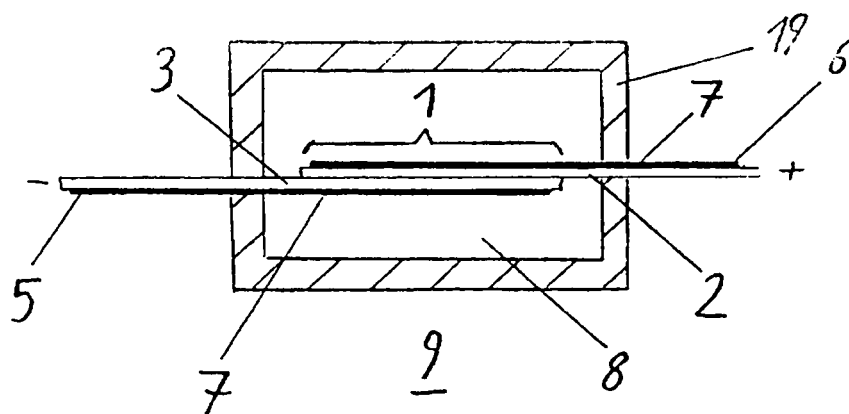


Fig. 7

