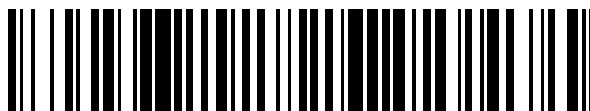


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 005**

51 Int. Cl.:

H05B 3/06 (2006.01)

H05B 3/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2011** **E 11710509 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2407005**

54 Título: **Calefacción eléctrica en particular para un vehículo híbrido o eléctrico**

30 Prioridad:

30.03.2010 DE 102010013372

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2013

73 Titular/es:

**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH
(100.0%)
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart , DE**

72 Inventor/es:

**TRAPP, RALPH y
RÖHLING, HANS-DIETER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 411 005 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

Calefacción eléctrica en particular para un vehículo híbrido o eléctrico.

La invención se refiere a una calefacción eléctrica que es adecuada en particular para su uso en un vehículo híbrido o eléctrico.

5 Se conocen calefacciones eléctricas con elementos PTC. Debido a las redes de a bordo de 12 V habituales en caso de vehículos convencionales fluyen corrientes considerables a través de los elementos PTC que se controlan mediante transistores de potencia. Estos transistores generan potencias perdidas relativamente altas, por lo que deben enfriarse. Esto aumenta además el gasto constructivo.

10 Por el documento FR-A-2 855 933 se conoce disponer los transistores de control de una calefacción eléctrica de vehículo en proximidad inmediata de un elemento de calefacción. En el documento EP A-1 657 963 se describe colocar los transistores de control junto con el elemento de calefacción de una calefacción eléctrica de vehículo en una placa de circuitos impresos común.

15 Mediante las generaciones de vehículos pendientes en este momento de vehículos híbridos y eléctricos y el aumento asociado a ello de la tensión de a bordo en unos 100 V, se reduce la densidad de corriente para calefacciones eléctricas y sus elementos de calefacción considerablemente. Dado que, ahora, en caso de las calefacciones eléctricas se trata de calefacciones completas, se requiere una potencia calorífica eléctrica elevada en al menos el triple con respecto a las calefacciones adicionales PTC previas.

20 Mediante el uso de redes de a bordo de alto voltaje de aproximadamente 400 V en vehículos es posible, por tanto, reducir las intensidades de corriente también para la obtención de potencias caloríficas más altas que en caso de calefactores eléctricos para redes de a bordo de bajo voltaje (por ejemplo 24 V), con lo que puede reducirse también la sección transversal de los conductos de alimentación. Sin embargo se requieren, para aplicaciones de alto voltaje, elementos de calefacción herméticamente obturados con alta resistencia eléctrica a descargas disruptivas que además deberían ser seguros frente al contacto y resistentes a la humedad.

25 Es objetivo de la invención crear una calefacción eléctrica para en particular vehículos híbridos o eléctricos que satisfagan los requerimientos mencionados anteriormente.

Para la solución de este objetivo se propone con la invención una calefacción eléctrica en particular para un vehículo híbrido o eléctrico que está dotado de las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a configuraciones individuales de la invención.

30 Mediante la reducción de la densidad de corriente máxima como consecuencia del uso de redes de a bordo de alto voltaje es posible de acuerdo con la invención usar como alternativa a los elementos de calefacción PTC una banda calefactora de gran superficie cerámica con, en particular, conductor de calefacción por resistencia impreso. Es ventajoso en este caso la generación de calor extensa homogénea, mientras que en caso de las calefacciones PTC conocidas se realizan respectivamente alimentaciones de calor puntuales (*hot spot*).

35 De acuerdo con la invención se usa para la calefacción eléctrica un sustrato cerámico termoconductor, eléctricamente conductor que presenta una zona de calefacción y una zona de control que están dispuestas en un lado común o en lados distintos del sustrato cerámico y están distanciadas una de otra en extensión superficial del sustrato cerámico. Dentro de la zona de calefacción del sustrato cerámico se encuentra un elemento de calefacción por resistencia que está configurado como conductor de calefacción por resistencia aplicado sobre el sustrato cerámico en particular como impresión de pasta. En la zona de control del sustrato cerámico se encuentra un transistor para el control de la corriente mediante el conductor de calefacción por resistencia, pudiendo estar dispuestos además del transistor opcionalmente también aún otros elementos constructivos eléctricos así como circuitos impresos dentro de la zona de control. La zona de calefacción del sustrato cerámico está acoplada térmicamente con un (primer) cuerpo de refrigeración.

40 De acuerdo con el concepto de acuerdo con la invención, el sustrato cerámico es placa de circuitos impresos y calefacción en uno, consiguiéndose mediante la disposición de la zona de calefacción y de la zona de control así como mediante el cuerpo de refrigeración una conductividad térmica total del módulo de calefacción que es de modo que no se sobrecalienten el transistor ni eventualmente los otros elementos constructivos eléctricos opcionalmente presentes. La evacuación del calor generado dentro de la zona de calefacción a través del primer cuerpo de refrigeración y desde allí al entorno está dimensionada, por tanto, de modo que el transistor y otros elementos constructivos opcionalmente presentes no se vean alterados térmicamente en su función.

45 De manera conveniente, el (primer) cuerpo de refrigeración se extiende por todo el sustrato cerámico, con cuyo un lado está en contacto el (primer) cuerpo de refrigeración de manera térmicamente acoplada. Ventajosamente, en el lado opuesto del sustrato cerámico se encuentra el elemento de calefacción por resistencia y la zona de control. Aquella parte de la potencia calorífica generada dentro de la zona de calefacción que accede mediante el sustrato cerámico a la zona de control se transporta, por tanto, desde ésta hacia el primer cuerpo de refrigeración y se emite por éste al entorno.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que el conductor de calefacción por resistencia esté cubierto por un elemento de cubierta cerámico que se extiende por la zona de calefacción del sustrato cerámico, que está unido con el sustrato cerámico para la formación de una estructura compuesta, y que esté previsto un segundo cuerpo de refrigeración que está en contacto de manera térmicamente conductora con el elemento de cubierta cerámico y se extiende por la zona de calefacción, encontrándose la estructura compuesta del sustrato cerámico y del elemento de cubierta cerámico entre los dos cuerpos de refrigeración. En este perfeccionamiento de la invención, el conductor de calefacción por resistencia y con ello la zona de calefacción está cubierto por un elemento de cubierta cerámico, lo que hace ahora posible disponer en el elemento de cubierta cerámico un segundo cuerpo de refrigeración que está térmicamente acoplado con el elemento de cubierta cerámico. El elemento de calefacción cerámico (sustrato cerámico, conductor de calefacción por resistencia y elemento de cubierta cerámico) está rodeado por tanto en ambos lados por cuerpos de refrigeración. Para la seguridad de funcionamiento es ventajoso cuando la estructura compuesta del sustrato cerámico y del elemento de cubierta cerámico esté cerrada de manera hermética hacia el exterior para la protección frente a la introducción de gases y/o fluidos, lo que además conlleva una alta resistencia eléctrica a descargas disruptivas. Con ello, el módulo de calefacción es seguro frente al contacto y resistente a la humedad.

En este sentido es ventajoso cuando por la zona de calefacción del sustrato cerámico se encuentra una capa de pasivación que cubre el conductor de calefacción por resistencia. La capa de pasivación está realizada ventajosamente como capa de pasivación de vidrio.

Como consecuencia de la cubrición en ambos lados del elemento de calefacción por resistencia (conductor de calefacción por resistencia) por elementos cerámicos (sustrato cerámico y elemento de cubierta cerámico) se produce un elemento de calefacción de fácil montaje y seguro frente al contacto que está protegido también frente a deterioros. Como consecuencia de las capas exteriores cerámicas en ambos lados puede disponerse el elemento de calefacción sin problemas entre dos cuerpos de refrigeración, protegiendo los elementos cerámicos el conductor de calefacción por resistencia eléctrico frente a deterioros.

De manera conveniente se realiza el conductor de calefacción por resistencia como impresión de pasta por resistencia. Este procedimiento permite una fabricación sencilla del conductor de calefacción por resistencia.

La unión del elemento de cubierta cerámico con la capa de pasivación (de vidrio) se realiza en el perfeccionamiento ventajoso de la invención mediante una capa de soldadura de vidrio, a través de la cual el elemento de cubierta cerámico está "fundido" con la capa de pasivación.

De manera conveniente, la calefacción eléctrica de acuerdo con la invención presenta un regulador de la temperatura que está dispuesto dentro de la zona de control y cuya señal de salida puede alimentarse a una unidad de evaluación y control para la realización de una monitorización de la temperatura para fines de protección frente al sobrecalentamiento. La temperatura en el sustrato cerámico se registra con ello continuamente y se limita. Para la monitorización de la temperatura y la limitación de la temperatura resultante de esto puede medirse además continuamente el desarrollo de la corriente del conductor de calefacción por resistencia. Mediante una razón temperatura-resistencia definida de manera fija puede concluirse, por consiguiente, a través de la curva característica de corriente la respectiva temperatura del elemento de calefacción. La determinación de la temperatura mediante un regulador de la temperatura sirve en este ejemplo de realización preferentemente para la redundancia y seguridad de funcionamiento de la calefacción eléctrica.

Con el concepto de acuerdo con la invención del uso de un elemento de calefacción como banda de calefacción cerámica (Al_2O_3) se proporciona la posibilidad del diseño de circuitos impresos para la inserción de una etapa final de excitación en la zona de control en el material cerámico de calefacción. Mediante la disposición espacial de la zona de inserción (zona de control) a distancia con respecto la zona de calefacción así como mediante el factor de conducción de calor del material cerámico usado está definida la entrada de calor desde la zona de calefacción hacia la zona de control, estando definida esta entrada de calor además mediante la evacuación de calor en el primer o segundo cuerpo de refrigeración. Mediante una regulación de la potencia así como una limitación de la temperatura está protegida frente al sobrecalentamiento una etapa final de excitación que se encuentra en conexión térmica fija sin gasto adicional.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto además disponer varios módulos de calefacción con respectivamente dos cuerpos de refrigeración que presentan aletas de refrigeración que sobresalen en lados opuestos de un módulo de calefacción en un bastidor de sujeción en el que éstas se encuentran una junto a otra, encajando una en otra las aletas de refrigeración de los cuerpos de refrigeración dispuestos de manera dirigida uno a otro de dos módulos de calefacción adyacentes. Para la homogeneización del gradiente de la resistencia de corriente a través de la sección transversal de la calefacción eléctrica es conveniente cuando el bastidor de sujeción en sus bordes que discurren a lo largo de las aletas de refrigeración del cuerpo de refrigeración que se encuentra en el exterior presenta secciones de cubierta que sobresalen por las aletas de refrigeración y cubren a éstas, de modo que la resistencia de corriente de estos cuerpos de refrigeración, entre cuyas aletas de refrigeración no encaja ninguna aleta de refrigeración de cuerpos de refrigeración adyacentes, puede adaptarse a la resistencia de corriente en el área de aletas de refrigeración que encajan una en otra.

La invención se explica en más detalle a continuación por medio de un ejemplo de realización y con referencia a los dibujos. En particular muestran a este respecto:

- la figura 1 una vista en perspectiva de un módulo de calefacción,
- la figura 2 el elemento de calefacción de acuerdo con la figura 1 en vista en despiece ordenado y
- 5 la figura 3 una vista sobre una calefacción eléctrica con varios módulos de calefacción de acuerdo con las figuras 1 y 2.

La figura 1 muestra en perspectiva un módulo de calefacción 10, cuya estructura está mostrada en perspectiva y en representación en despiece ordenado en la figura 2. El módulo de calefacción 10 está diseñado para su uso en redes de a bordo de alto voltaje de hasta 400 V en vehículos, en particular vehículos híbridos o eléctricos. El módulo de calefacción 10 presenta un elemento de calefacción eléctrico central 12 que está dotado de una estructura de capas de acuerdo con la siguiente descripción. El elemento de calefacción 12 comprende un sustrato cerámico 14 que está dividido en una zona de calefacción 16 y una zona de control 18. Las dos zonas 16, 18 se encuentran en el lado superior 20 del sustrato cerámico 14 de acuerdo con la figura 2. Dentro de la zona de calefacción 16 está dispuesto en el sustrato cerámico 14, en particular en el procedimiento de impresión de pasta, un elemento de calefacción por resistencia 22 en forma de un conductor de calefacción por resistencia 24, cuya corriente está controlada por un transistor 26. El transistor 26 así como otros componentes electrónicos 28 se encuentran dentro de la zona de control 18 que presenta además un diseño de circuitos impresos 30 con zonas de contacto 32.

La zona de calefacción 16 está cubierta por una capa de pasivación de vidrio 34. Por encima de la capa de pasivación de vidrio 34 se encuentra un elemento de cubierta cerámico 36 que está unido a través de una capa de soldadura de vidrio 38 con la capa de pasivación de vidrio 34. El elemento de cubierta cerámico 36 termina en el área de transición entre la zona de calefacción 16 y la zona de control 18, de modo que los elementos constructivos están expuestos dentro de la zona de control 18. Toda la estructura compuesta del sustrato cerámico 14, la capa de pasivación de vidrio 34, la capa de soldadura de vidrio 38 y el elemento de cubierta cerámico 36 está herméticamente obturado y es altamente resistente de manera eléctrica a descargas disruptivas y con ello es seguro frente al contacto y resistente a la humedad.

Por el lado inferior 40 con respecto a la figura 2 del sustrato cerámico 14 está en contacto con éste un primer cuerpo de refrigeración 42 que discurre por toda la extensión de la zona de calefacción 16 y la zona de control 18. El primer cuerpo de refrigeración 42 está compuesto de material metálico térmicamente conductor tal como por ejemplo una aleación de aluminio y comprende una placa base 44 desde la que salen las aletas de refrigeración 46 individuales. Sobre el elemento de cubierta cerámico 36 está apoyado un segundo cuerpo de refrigeración 48 que, tal como el primer cuerpo de refrigeración 42 con el sustrato cerámico 14, está acoplado térmicamente por su parte con el elemento de cubierta cerámico 36. El segundo cuerpo de refrigeración 48 presenta una estructura similar al primer cuerpo de refrigeración 42 y comprende una placa base 50 con aletas de refrigeración 52 que sobresalen de la misma. Los dos cuerpos de refrigeración 42, 48 están sujetos juntos con elementos de abrazadera 54 y con ello están sujetos de manera tensada en ambos lados contra el elemento de calefacción.

Mediante los dos cuerpos de refrigeración 42, 48 se evacúa al entorno el calor generado dentro de la zona de calefacción 16, estando diseñado todo el módulo de calefacción 10 de manera que la zona de control 18, aunque esté dispuesta directamente junto a la zona de calefacción 16, deba mantenerse a una temperatura a la que no se vea alterada la función de los componentes eléctricos. Mediante un regulador de la temperatura 56 puede registrarse la temperatura de la zona de control 18, con lo que es posible una monitorización de la temperatura. Una monitorización de la temperatura de este tipo puede realizarse además pudiéndose concluir por medio de la curva característica de corriente del conductor de calefacción por resistencia la temperatura del elemento de calefacción 12. Preferentemente se realiza de manera continua una monitorización de la temperatura del sustrato cerámico. Con ayuda de esta monitorización de la temperatura es posible una limitación electrónica de la temperatura y con ello de la potencia del elemento de calefacción 12. Además se protege el transistor 26 frente a un sobrecalentamiento.

Varios módulos de calefacción 10 de acuerdo con las figuras 1 y 2 pueden emplearse ahora para obtener una calefacción eléctrica 58 de acuerdo con la figura 3. De acuerdo con la figura 3, la calefacción eléctrica 58 presenta un bastidor 60 en el que están dispuestos en este ejemplo de realización tres módulos de calefacción 10 que se encuentran uno junto a otro. A este respecto encajan una en otra las aletas de refrigeración 46 y 52 de los cuerpos de refrigeración 42 y 48 dispuestos de manera adyacente entre sí de elementos de calefacción 12 dispuestos uno junto a otro. Las áreas de contacto 32 de las zonas de control 18 de los módulos de calefacción 10 están unidas eléctricamente con una unidad de control y evaluación 62. Mediante las aletas de refrigeración 46, 52 que engranan una en otra, la calefacción eléctrica 58 presenta observada por su sección transversal de corriente entre los módulos de calefacción adyacentes 10 una mayor resistencia de corriente que en el área de los dos cuerpos de refrigeración 42, 48 que se encuentran en el exterior con respecto a la calefacción eléctrica 58. Para conseguir también en estas áreas una resistencia de corriente adaptada a la resistencia de corriente entre los módulos de calefacción 10, las secciones de bastidor 64 que discurren en ambos lados con respecto a la figura 3 presentan cubiertas 66 que cubren en parte las aletas de refrigeración 46, 52.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

	10	módulo de calefacción
	12	elemento de calefacción
	14	sustrato cerámico
5	6	zona de calefacción
	18	zona de control
	20	lado superior
	22	elemento de calefacción por resistencia
	24	conductor de calefacción por resistencia
10	26	transistor
	28	elementos constructivos
	30	diseño de circuitos impresos
	32	áreas de contacto
	34	capa de pasivación de vidrio
15	36	elemento de cubierta cerámico
	38	capa de soldadura de vidrio
	40	lado inferior
	42	primer cuerpo de refrigeración
	44	placa base
20	46	aletas de refrigeración
	48	segundo cuerpo de refrigeración
	50	placa base
	52	aletas de refrigeración
	54	elementos de abrazadera
25	56	regulador de temperatura
	58	calefacción
	60	bastidor de sujeción
	62	unidad de evaluación y control
	64	secciones de bastidor
30	66	secciones de cubierta del bastidor

REIVINDICACIONES

1. Calefacción eléctrica en particular para un vehículo híbrido o eléctrico, con

- un módulo de calefacción (10) que está dotado de

5 - un sustrato cerámico (14) termoconductor, eléctricamente aislante que presenta una zona de calefacción (16) y una zona de control (18) que están distanciadas una de la otra,

- un elemento de calefacción por resistencia (22) eléctrico dispuesto en el sustrato cerámico (14) en su zona de calefacción (16), que está configurado como conductor de calefacción por resistencia (24) aplicado sobre el sustrato cerámico (14),

10 - un transistor (26) para el control de la corriente mediante el conductor de calefacción por resistencia (24), estando dispuestos el transistor (26) y otros elementos constructivos (28) eléctricos opcionalmente presentes así como circuitos impresos (30) en el sustrato cerámico (14) en la zona de control (18), y

- un primer cuerpo de refrigeración (42) que está acoplado térmicamente con la zona de calefacción (16) del sustrato cerámico (14).

15 2. Calefacción eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la zona de calefacción (16) y la zona de control (18) están dispuestas en un lado común (20) del sustrato cerámico (14) o en lados distintos (20, 40) del sustrato cerámico (14).

20 3. Calefacción eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la zona de calefacción (16) y la zona de control (18) están configuradas en un primer lado común (20) del sustrato cerámico (14) y **por que** el primer cuerpo de refrigeración (42) está en contacto de manera térmicamente conductora con el segundo lado (40) del sustrato cerámico (14) opuesto al primer lado (20) del sustrato cerámico (14) y se extiende por toda el área del segundo lado (40) del sustrato cerámico (14) opuesta a las zonas de calefacción y de control (16, 18).

25 4. Calefacción eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el conductor de calefacción por resistencia (24) está cubierto por un elemento de cubierta cerámico (36) que se extiende por la zona de calefacción (16) del sustrato cerámico (14), que está unido con el sustrato cerámico (14) para la formación de una estructura compuesta, y **por que** está previsto un segundo cuerpo de refrigeración (48) que está en contacto de manera térmicamente conductora con el elemento de cubierta cerámico (36) y se extiende por la zona de calefacción (16), encontrándose la estructura compuesta del sustrato cerámico (14) y del elemento de cubierta cerámico (36) entre los dos cuerpos de refrigeración (42, 48).

30 5. Calefacción eléctrica según la reivindicación 4, **caracterizada por que** en la zona de calefacción (16) del sustrato cerámico (14) se encuentra una capa de pasivación (34) que cubre el conductor de calefacción por resistencia (24).

6. Calefacción eléctrica según la reivindicación 5, **caracterizada por que** entre la capa de pasivación (34) y el elemento de cubierta cerámico (36) está dispuesta una capa de soldadura de vidrio (38) para la unión hermética.

35 7. Calefacción eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por** un regulador de la temperatura (56) que está dispuesto dentro de la zona de control (18) y cuya señal de salida puede alimentarse a una unidad de evaluación y control (62) para la realización de una monitorización de la temperatura para fines de protección frente al sobrecalentamiento.

40 8. Calefacción eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por** varios módulos de calefacción (10) con respectivamente dos cuerpos de refrigeración (42, 48) que presentan aletas de refrigeración (46, 52) que sobresalen en lados opuestos de un módulo de calefacción (10) y un bastidor de sujeción (60) en el que se sujetan los módulos de calefacción (10) dispuestos uno junto a otro, encajando una en otra las aletas de refrigeración (46, 52) de los cuerpos de refrigeración (42, 48) dispuestos de manera dirigida uno a otro de dos módulos de calefacción (10) adyacentes.

45 9. Calefacción eléctrica según la reivindicación 8, **caracterizada por que** las aletas de refrigeración (46, 52) de los cuerpos de refrigeración (42, 48) que se encuentran en el exterior de los dos módulos de calefacción (10) distanciados entre sí al máximo están cubiertos parcialmente por secciones de cubierta (66) del bastidor de sujeción (60).

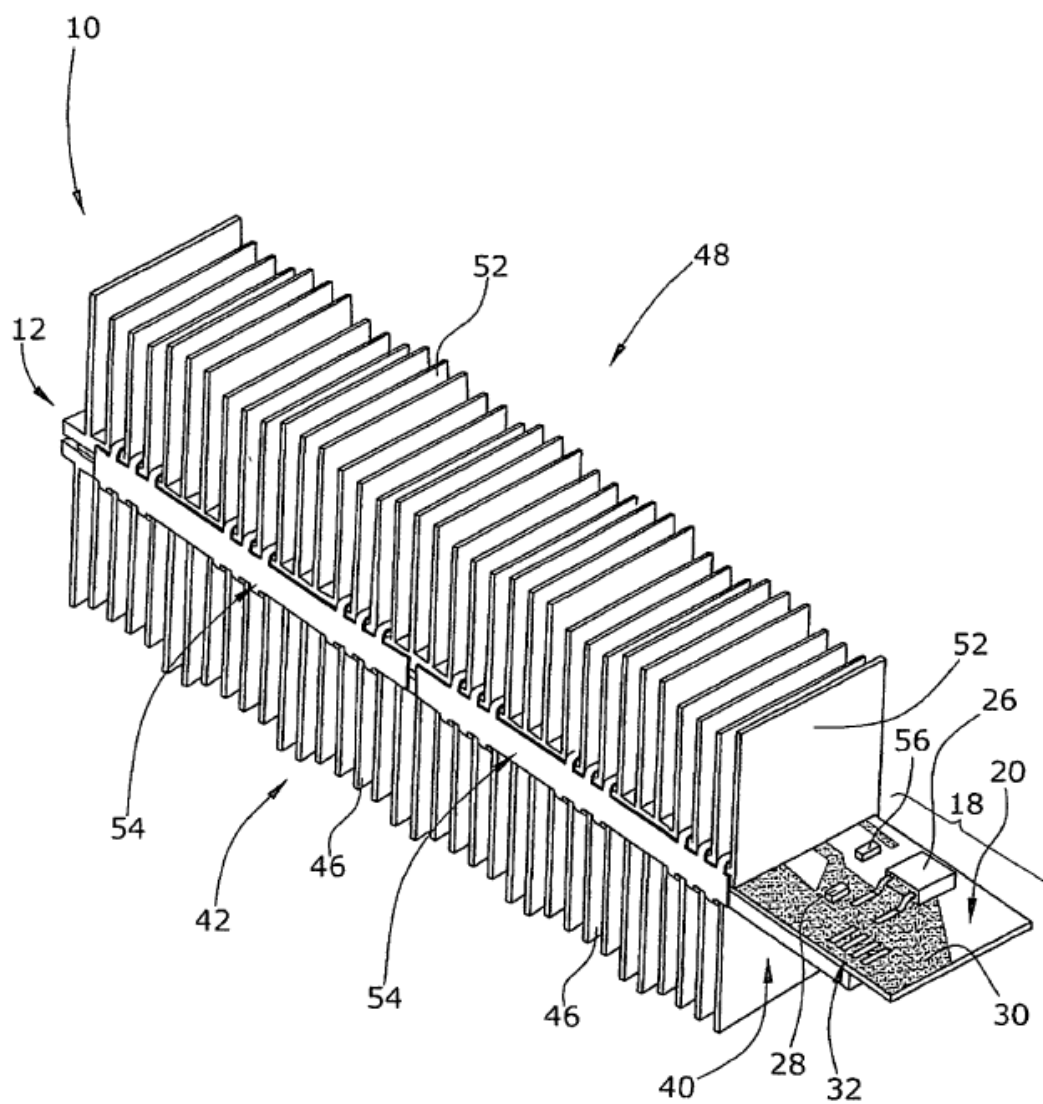


Fig.1

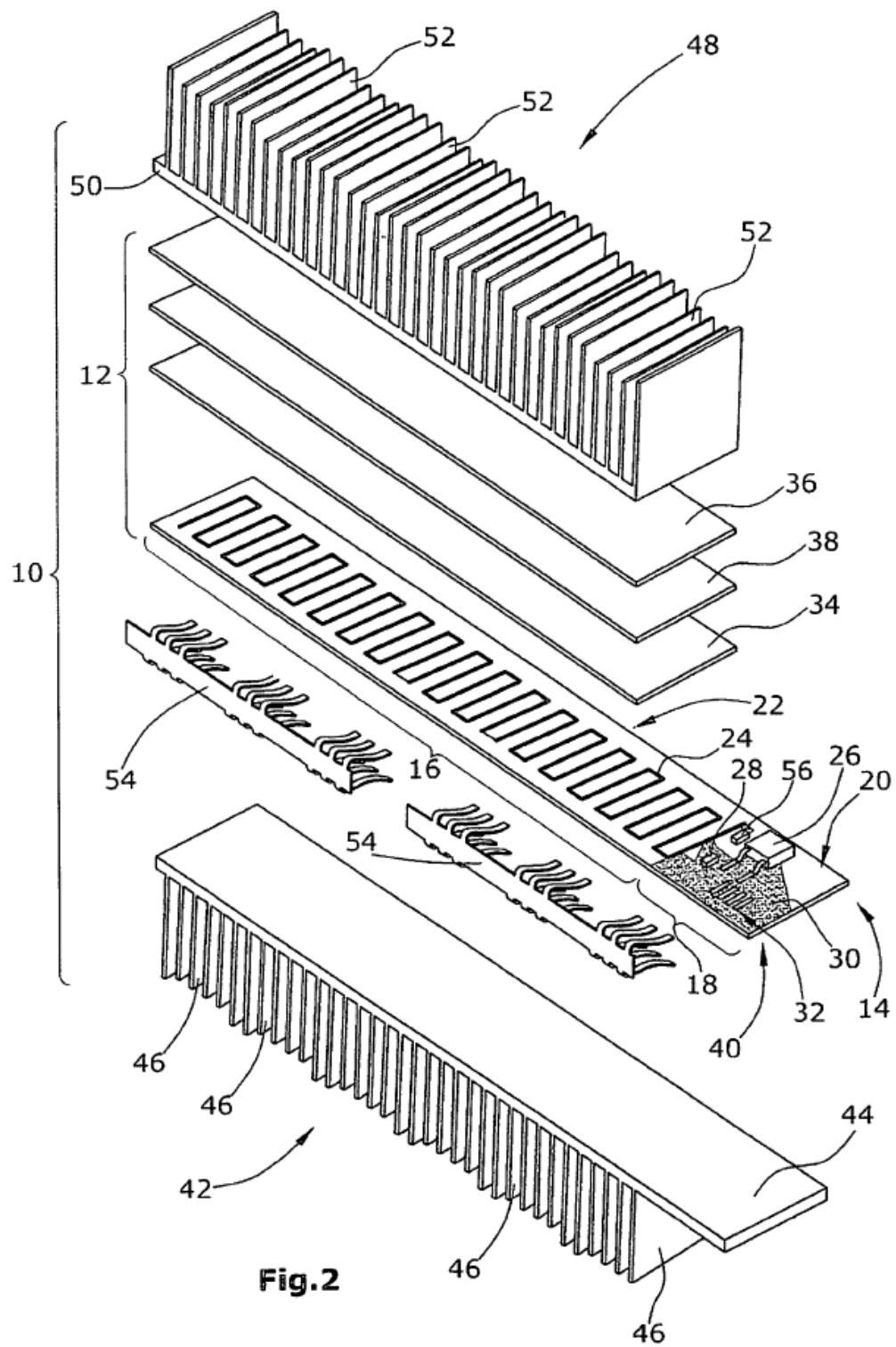


Fig.2

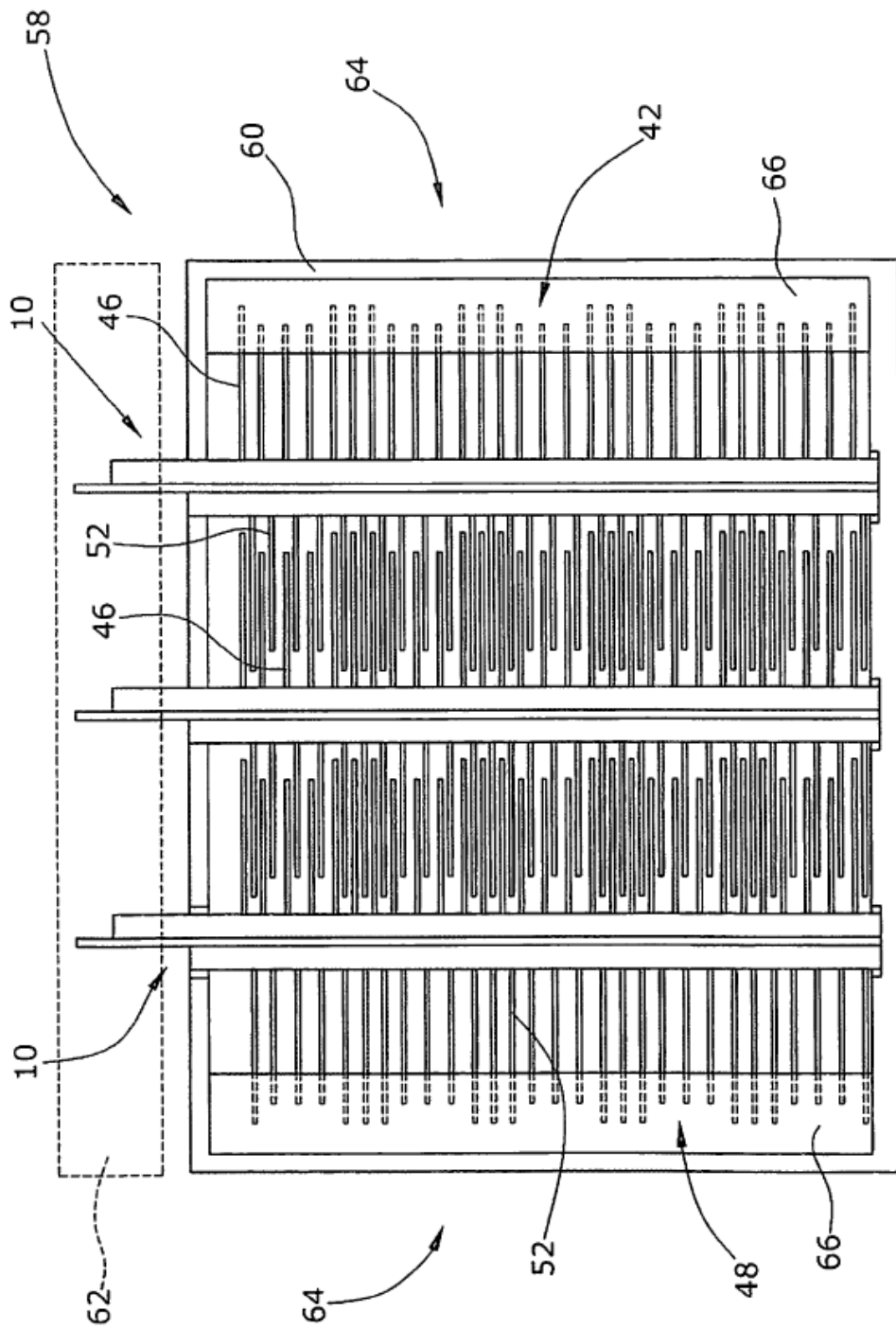


Fig. 3