

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 491**

51 Int. Cl.:

B60H 1/22 (2006.01)

F24H 3/04 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

H05B 3/50 (2006.01)

H05B 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008 E 08701171 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2125404**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento de flujo de aire con tela no tejida de calentamiento**

30 Prioridad:

24.01.2007 DE 102007003549

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

23.01.2014

73 Titular/es:

**VALEO KLIMASYSTEME GMBH (100.0%)
WERNER-VON-SIEMENS-STRASSE 6
96476 RODACH, DE**

72 Inventor/es:

**VOGERL, CHRISTIAN y
FREUND, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 439 491 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de calentamiento de flujo de aire con tela no tejida de calentamiento

La invención se refiere a un sistema de calefacción o aire acondicionado de un vehículo.

Se refiere a un dispositivo que tiene un elemento de calentamiento eléctrico. Elementos de calefacción eléctricos se encuentran cada vez más en sistemas de calefacción y de aire acondicionado de vehículos. Una razón para esto es el tiempo de respuesta rápido de elementos de calentamiento eléctricos en comparación con el tiempo de calentamiento, por ejemplo, un elemento de calentamiento alimentado desde un circuito de agua de refrigeración de un motor de combustión interna. Otra razón es que muchos motores de combustión modernos producen muy poco calor y, finalmente, los elementos eléctricos de calefacción también hacen posible un control diferenciado de la temperatura de la zona de asiento del conductor, del pasajero delantero y trasero.

Hasta el momento, por ejemplo, como elementos de calefacción eléctricos se han utilizado resistencias de cerámica. A menudo, las resistencias de cerámica están conectadas a materiales metálicos que aumentan la superficie activa del calentador, lo que aumenta su capacidad de efecto. Los elementos de calentamiento están sometidos a un flujo de aire en funcionamiento, por ejemplo, que se lleva dentro de un conducto de ventilación de un sistema de calefacción o aire acondicionado.

Tal elemento, por ejemplo, se conoce por la solicitud de patente europea EP 1510381 A1 de la solicitante. El elemento de calefacción parcialmente forma una pared de un paso de aire, por lo que el aire que fluye en el paso de aire se calienta a lo largo de la longitud del elemento de calentamiento.

Por el documento DE 10 2005 008 596 B3 se conoce un dispositivo de calentamiento que tiene una capa de calentamiento en la que están dispuestas calentamientos por resistencia suministrables con corriente eléctrica y que están conectados de forma conductora con una capa de metal altamente conductor del calor. La capa de cubierta limita una región de flujo de aire que se llena con una estructura metálica y buen conductor de calor que está permeable al aire. El dispositivo de calentador tiene una estructura compleja y correspondientemente cara de producir y tiene un alto peso propio.

Las resistencias cerámicas utilizadas son caras y tienen un peso elevado. Por otra parte, en el uso de resistencias de cerámica se debe tener cuidado de que estas no se montan cerca de materiales susceptibles a la temperatura tales como los canales de aire de plástico que se utilizan generalmente. Opcionalmente, se deben hacer las medidas apropiadas para el aislamiento térmico con respecto a dichos materiales sensibles al calor del elemento de calentamiento. La presente invención proporciona una alternativa a los elementos de calefacción de cerámica o calentadores comparables utilizados hasta el momento. El documento EP 1528837 A1 revela un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene como objetivo un sistema de calefacción, ventilación y/o aire acondicionado de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de calentamiento por corriente de aire comprende un elemento de calefacción dispuesto en una zona de flujo de aire y comprende un vellón conductor eléctrico. Tal vellón eléctricamente conductor puede comprender, por ejemplo, fibras de carbono, que sirven como filamentos conductoras. Si las fibras de carbono son atravesadas por una corriente eléctrica la energía eléctrica se convierte en calor. El vellón conductor eléctrico puede ser fabricado de manera que sea ligero de peso y muy plano. A través de la utilización de fibras de carbono, así como el peso bajo, se puede lograr con el vellón conductor de la electricidad tiempos de calefacción y refrigeración más rápidas que los conductores de calefacción metálicos o elementos de calefacción de cerámica. Dado que el vellón conductor de la electricidad es plano puede estar dispuesto como un elemento de calentamiento dentro de un elemento conductor de aire, sin afectar en exceso el comportamiento del flujo del aire que fluye a través del elemento conductor de aire. Debido al bajo peso propio del vellón eléctricamente conductor tampoco es ningún problema revestir largas secciones de pared de un elemento conductor de aire con el vellón eléctricamente conductor o inyectarlo directamente en la pared para aumentar la superficie activa para la transferencia de calor entre el elemento de calefacción y el aire. También contribuye a esto la variabilidad del vellón eléctricamente conductor en términos de sus propiedades eléctricas. Por ejemplo, la resistencia superficial típicamente puede estar comprendida entre 1 y 1 k Ω /mm². El vellón conductor eléctrico puede ser diseñado para tensiones de 4 a 400 V y potencias eléctricas de hasta 0,8 W/cm². Esto permite una gran flexibilidad en el diseño de las superficies que actúa como el elemento de calentamiento. El efecto de fibra de refuerzo de fibra de carbono asegura que el vellón conductor eléctrico no se disuelve o se descompone, incluso cuando se expone a un flujo de aire. Contra daños locales en la superficie de calentamiento un vellón conductor eléctrico es insensible, ya que por la estructura del vellón se proporcionan una pluralidad de pequeños conductores y por lo tanto se asegura la conductividad eléctrica. Vellónes eléctricamente conductores pueden alcanzar actualmente una temperatura máxima de alrededor de 180°C. La inflamabilidad depende de la parte del material de base utilizado además de la fibra de carbono que, por ejemplo, puede ser un plástico termoplástico. Mediante la variación de la proporción de material de base por lo tanto se puede adaptar a la inflamabilidad. El espesor del vellón es de aproximadamente 30 micras.

El vellón conductor de la electricidad de acuerdo con la invención comprende un material que tiene un coeficiente de

temperatura negativo. Con esta disposición es posible diseñar el vellón conductor de la electricidad regulada con respecto a su comportamiento térmico. Con el aumento de temperatura la resistencia de un material con un coeficiente de temperatura negativo (NTC) disminuye, por lo que, sin embargo, incrementa la potencia convertida en el material. Por lo tanto, hay la posibilidad de regular la temperatura mediante una carga eléctrica con un coeficiente negativo de temperatura (NTC), en este caso conectar el elemento de calentamiento, en sí o un elemento de medición, por ejemplo, un NTC paralelo al elemento de calentamiento y montar en contacto térmico con el elemento calefactor.

El vellón eléctricamente conductor puede estar dispuesto en un marco. Por un marco se facilita la forma del vellón eléctricamente conductor. Además, el marco se puede utilizar para el montaje del vellón, por ejemplo, en un elemento de guía de aire por técnicas de montaje conocidas, tales como, atornillado, encolado, o de enganche. El vellón también puede tener una forma que actualmente tienen las aletas del intercambiador de calor habituales. También permite a un marco combinar múltiples vellones individuales en un elemento de calefacción.

El vellón eléctricamente conductor puede estar dispuesto en nervios que se extienden a lo largo de una dirección de flujo de un flujo de aire que pasa a través un dispositivo de calentamiento de la corriente de aire. Este diseño por una parte incrementa sólo ligeramente la resistencia al flujo y, por otra parte, alcanza una ampliación de la superficie en la que el flujo de aire entra en contacto con el vellón eléctricamente conductor.

El dispositivo de calentamiento por corriente de aire de acuerdo con la reivindicación 4 además puede comprender un material eléctricamente aislante que está dispuesto entre los nervios y el vellón conductor de la electricidad. Con esta configuración los propios nervios pueden estar hechos de un material eléctricamente conductor, sin afectar a la operatividad del vellón eléctricamente conductor.

El dispositivo de calentamiento por corriente de aire puede comprender además una pared que está adaptado para guiar una corriente de aire que atraviesa un dispositivo de calentamiento de la corriente de aire en donde el vellón eléctricamente conductor se monta o se inyecta en la pared. Tal configuración solo reduce un poco la sección transversal de flujo y por lo tanto conduce a sólo una pequeña resistencia al flujo. Como también una sección de pared más larga puede estar revestida con el vellón conductor de la electricidad, también aquí se puede proporcionar una superficie suficientemente grande para el intercambio de calor entre el elemento de calentamiento y el flujo de aire. Tal disposición se puede utilizar, por ejemplo, en las proximidades de boquillas de salida, pero no está limitada a las mismas. En relación con las soluciones conocidas hay que tener en cuenta que en las proximidades de las aberturas de salida turbulencia, causada por las partes sobresalientes en el flujo de aire, pueden dar lugar a ruidos molestos en el compartimiento de pasajeros del vehículo.

El vellón conductor de la electricidad puede estar dispuesto en forma de meandros. De esta manera la superficie activa del vellón se puede aumentar. Además, en esta disposición el vellón también tiene una estabilidad propia.

El vellón eléctricamente conductor puede estar dispuesto a modo de fuelle. Aquí, también aumenta el área de superficie activa expuesta a una corriente de aire.

El vellón eléctricamente conductor puede estar dispuesto en una forma de panal. Tal configuración tiene un área de superficie activa más grande y es estable.

La invención tiene como objetivo, además, un dispositivo de calentamiento de flujo de aire, en particular para un sistema de calefacción, ventilación y/o aire acondicionado de un vehículo, que comprende un elemento de calentamiento que está dispuesto en una zona de flujo de aire. El elemento de calentamiento comprende un material plano, conductor de la electricidad que produce calor cuando es atravesado por una corriente eléctrica.

Las posibles configuraciones que se han descrito para un vellón conductor de la electricidad se pueden realizar también con un material plano, conductor de la electricidad.

El material plano, conductor de la electricidad puede ser similar a un tejido, tener una estructura similar a la fibra, o a modo de un fieltro. También es concebible aplicar el material plano, eléctricamente conductor como el recubrimiento de un sustrato.

El material plano, conductor de la electricidad puede ser en forma de nervios, en forma de fuelle, en forma de meandro o configuración con forma de panal. Estas realizaciones aumentan el área activa y aumentan la estabilidad del material. Las conexiones eléctricas pueden estar dispuestas a lo largo de los bordes del material plano, conductor de la electricidad. Por ejemplo, uno de los dos conexiones que al menos son necesario para la alimentación eléctrica, puede estar dispuesta a lo largo de un primer borde y la segunda conexión puede estar dispuesta a lo largo de un borde opuesto del material plano, eléctricamente conductor.

La invención también tiene como objetivo un calentador auxiliar para un sistema de calefacción, ventilación y/o aire acondicionado de un vehículo, que comprende un dispositivo calentador de flujo de aire como se acaba de describir y que está dispuesto adyacente a una abertura de salida de aire de la calefacción o aire acondicionado. Tal calentador auxiliar permite controlar la temperatura de la corriente de aire que sale de la abertura de salida de aire correspondiente, independientemente de las corrientes de aire que salen de otras aberturas de salida de aire. Para

el conductor y el copiloto y posiblemente más pasajeros por lo tanto se pueden proporcionar diferentes zonas de temperatura. El vellón conductor de la electricidad que funciona como un elemento de calentamiento en el calentador auxiliar solamente requiere una conexión eléctrica para suministrar energía.

5 La invención también tiene como objetivo un sistema de calefacción, ventilación y/o sistema de aire acondicionado para un vehículo, que comprende un aparato de calentamiento de flujo de aire como se describió anteriormente.

En la siguiente descripción a modo de ejemplo, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- Figura 1 muestra un elemento de calentamiento de una primera realización de la presente invención.
- Figura 2 muestra un elemento de calefacción de una segunda realización de la presente invención.
- Figura 3 muestra un elemento de calentamiento de una tercera realización de la presente invención.
- 10 Figura 4 muestra un elemento de calefacción compilado desde múltiples vellones.
- Figura 5a muestra un elemento de calentamiento de otra realización de la presente invención.
- Figura 5b muestra un elemento de calentamiento de otra realización de la presente invención.
- Figura 5c muestra un vellón conductor de la electricidad o un material de un elemento de calentamiento de otra realización de la presente invención.
- 15 Figura 5d muestra un vellón conductor de la electricidad o material de un elemento de calentamiento de otra realización de la presente invención.
- Figura 5e muestra una sección de un vellón o material conductor de la electricidad de otra forma de realización adicional de la presente invención.
- Figura 6 muestra una sección transversal a través de una combinación de nervios del intercambiador de calor y un vellón eléctricamente conductor.
- 20 Figura 7 muestra un dispositivo de calentamiento por corriente de aire de acuerdo con la presente invención en vista en perspectiva.
- Figura 8 muestra una vista frontal del aparato de calentamiento de corriente de aire de la Figura 7.
- Figura 9 muestra una realización adicional de un dispositivo de calentamiento corriente de aire de acuerdo con la presente invención.
- 25 Figura 10 muestra todavía otra forma de realización de un dispositivo de calentamiento corriente de aire de acuerdo con la presente invención.

Una referencia al vellón conductor eléctrico siempre también incluye una referencia a un material plano, conductor de la electricidad.

30 La Figura 1 muestra un elemento de calentamiento 10 desde la parte frontal con un vellón 11 eléctricamente conductor en forma de meandro. La conexión del vellón conductor de la electricidad 11 a una fuente de tensión eléctrica tiene lugar a través de los contactos o conexiones 12 y 13.

35 En las Figuras 2 y 3 muestran dos realizaciones adicionales de elementos de calentamiento 20 o bien 30 que se distinguen del elemento de calentamiento 10 de la Figura 1 con respecto a su forma. En la Figura 2 el vellón eléctricamente conductor 11 está dispuesto a forma de fuelle. En la Figura 3 el vellón conductor 11 de la electricidad está dispuesto en la forma de un patrón de cola de milano. Estas formas se pueden lograr por ejemplo mediante plegado o por embutición del vellón eléctricamente conductor. Opcionalmente, puede lograrse una fijación de la forma por calentamiento simultáneo o posterior del vellón por hacer maleable el material de base termoplástico por el calor.

40 Las siguientes cifras dan una idea de las dimensiones espaciales y de las potencias transformadas en tal elemento calentador. El vellón conductor de la electricidad puede estar dispuesto en largas tiras de 10 mm * 1660mm. Esto resulta en una superficie total de 166 cm². Si se asume que la potencia calentador por unidad de área de 1 W/cm², entonces hay una potencia de calor de alrededor de 170W por tira de vellón eléctricamente conductor. Por las formas en las Figuras 1 a 3 la longitud se puede reducir de 1660mm a las dimensiones que son adecuadas para sistemas de aire acondicionado y calefacción del automóvil, sin reducir significativamente la superficie activa. La dirección principal de flujo de la corriente de aire en las Figuras 1 a 3 generalmente es perpendicular al plano.

45

La Figura 4 muestra una disposición 40 de cinco elementos de calentamiento 10 de la Figura 1. Todos los elementos de calentamiento 10 están conectados en el lado del polo negativo a un contacto colector eléctrico 42 que está a su

vez conectado al puerto 12. Todos los elementos de calefacción en el lado del polo positivo están conectados a un contacto común 41 que está conectado al puerto 13. En base a las figuras anteriores indicados para esta disposición 40 resulta una potencia de calor de alrededor de 170W/ elemento calentador * 5 elementos calentador = 850W.

5 La Figura 5a muestra un elemento de calentamiento 50a, en el que dicho vellón eléctricamente conductor está dispuesto en nervios del intercambiador de calor 51. Los nervios de intercambio de calor 51 están sujetos por un portador 52. Los puertos 12 y 13 de gran superficie proporcionan una distribución de corriente uniforme en el vellón conductor eléctrico con el fin de evitar la concentración local del flujo de corriente a través del vellón.

10 La Figura 5b muestra un elemento de calentamiento 50b similar al elemento calentador 50a, en donde la disposición de las conexiones eléctricas, sin embargo, está diseñado de manera diferente. El portador 52 es eléctricamente aislado en la Figura 5b. Una primera cinta de contacto 53 está conectada a una conexión eléctrica 13. Una segunda tira de contacto 54 está conectada a la conexión eléctrica 12. Las tiras de contacto han sido fijadas en este ejemplo en los bordes longitudinales del vellón antes de que el vellón ha sido llevado a la forma a modo de fuelle ilustrada. Las tiras de contacto tienen una baja resistencia eléctrica en comparación con el vellón conductor de la electricidad. Por esto todos los puntos de cada una de las tiras de contacto 53, 54 se encuentran a aproximadamente la misma
15 tensión eléctrica. El flujo de corriente en el vellón se lleva a cabo a lo largo de la flecha marcada con I. Se consigue una distribución uniforme de corriente en el vellón.

La unión de las tiras de contacto en el vellón puede hacerse, por ejemplo, mediante impresión, cosido, o por fusión.

20 La Figura 5c corresponde sustancialmente a la Figura 5d, en donde, sin embargo, sólo se ilustra el vellón 51c conductor de la electricidad. En lugar de la forma a modo de fuelle de la Figura 5b el vellón 51c en la Figura 5c muestra una forma a modo de meandro. También en este caso existen tiras de contacto 53, 54.

La Figura 5d muestra otra realización en la que el vellón 51d eléctricamente conductor está dispuesta en forma de un panel. La alimentación de corriente se realiza a través de los dos contactos 12, 13. Tal estructura en forma de panel se puede lograr, por ejemplo, mediante cosido, encolado o soldadura.

25 La Figura 5e muestra también una estructura a modo de panel del vellón eléctricamente conductor, en cuyo caso se ha seleccionado una disposición para la fuente de alimentación que es similar a la de las Figuras 5b y 5c.

Las formas de realización mostradas en las Figuras 5a a 5e se dan meramente a modo de ejemplo, ya que todas las figuras y sus descripciones. Por ejemplo, la disposición de los contactos eléctricos, así como la forma del vellón eléctrica pueden variar.

30 La Figura 6 muestra una sección transversal a través de los nervios del intercambiador de calor 51. La forma básica se consigue mediante un elemento de soporte 61, que puede corresponder a los miembros habituales de nervios. En la Figura 6 en la superficie del elemento de soporte está fijada o aplicada una capa de material aislante 62. Por encima de esta capa de material aislante 62 está dispuesta una capa adicional 63 que consiste en vellón eléctricamente conductor. La capa de material aislante o simplemente capa aislante 62 no es necesaria cuando el elemento de soporte 61 en sí consta de un material eléctricamente aislante.

35 La Figura 7 muestra una porción de un miembro de guía de aire 73, que está provisto de un dispositivo de calentamiento corriente de aire. El dispositivo de calentamiento por corriente de aire comprende un vellón conductor de la electricidad 74 y dos contactos 71, 72. El vellón es perpendicular a la dirección del flujo de aire de manera que el vellón es atravesado por el flujo de aire. Los contactos 71, 72 también sirven para el montaje del vellón, estando estirado el vellón, por ejemplo, entre los contactos. El flujo de corriente en el vellón conductor de la electricidad se realiza esencialmente lo largo de la flecha etiquetada I.
40

45 La Figura 8 muestra una vista frontal de una porción de un miembro de guía de aire 73. También en este caso, un vellón conductor de la electricidad 74 está fijado a la parte interior del miembro de guía de aire 73, que es suministrado con corriente eléctrica por los dos contactos 71, 72. Cada uno de los dos contactos 71, 72 está inclinado o redondeado de arriba a abajo, para llenar lo mejor posible la sección transversal interior del elemento de guía de aire y para evitar fugas entre el vellón y la pared interior.

50 La Figura 9 muestra una variante adicional de un dispositivo de calentamiento de flujo de aire en un miembro de guía de aire. La variante de la Figura 9 difiere de la de la Figura 8 en que en lugar de las placas de contacto 81, 82 ahora sólo se prevén tiras de contacto 91, 92. Por ello el vellón eléctricamente conductor se calienta casi en toda la superficie interior del miembro de guía de aire 73 de manera uniforme, con lo que también se puede lograr un calentamiento uniforme del flujo de aire.

55 La Figura 10 muestra una variante adicional de un dispositivo de calentamiento por flujo de aire en un elemento de guía de aire. Las tiras de contacto 101, 102 están montadas en la misma pared del elemento de guía de aire, con lo que se simplifica la conexión eléctrica. El flujo de corriente es de conformidad con la flecha mostrada y designada I, es decir en sentido contra la agujas del reloj. Entre las tiras de contacto 101, 102 el vellón conductor de la electricidad se interrumpe en un hueco 103 para evitar el flujo de corriente directo en la dirección de las agujas del reloj desde la tira de contacto 101 hacia la tira de contacto 102. Si es necesario también se insertar un espaciador

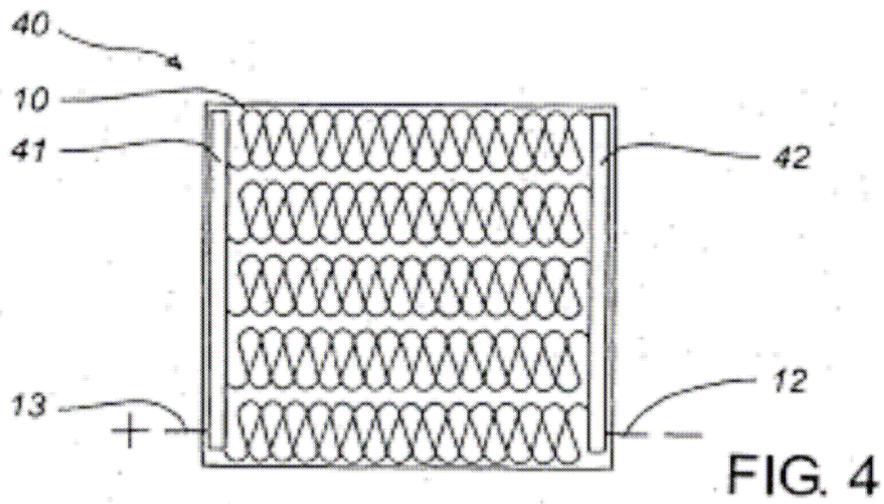
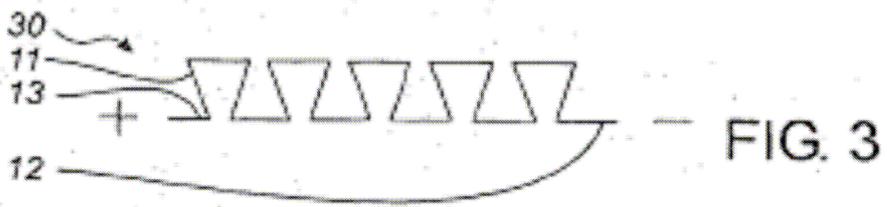
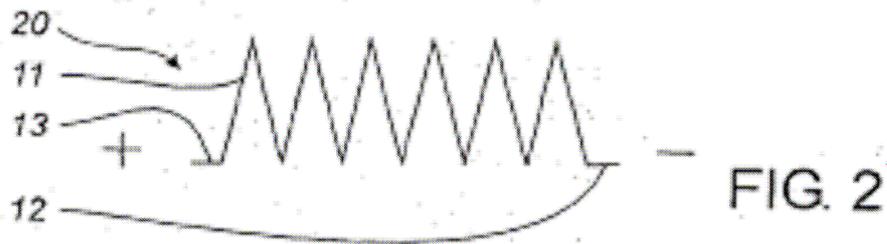
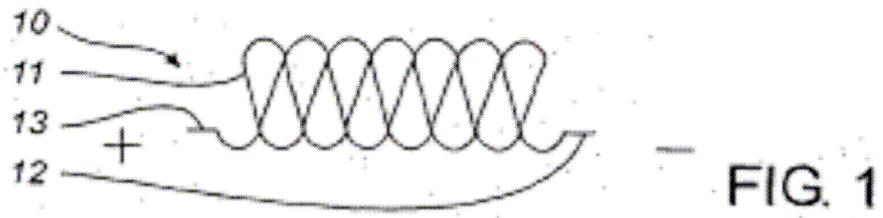
en la brecha 103.

5 Los dispositivos de calentamiento de flujo de aire de las Figuras 7 y 8 con una superficie activa de 75cm² alcanzan aproximadamente 75W de potencia de calentamiento y las variaciones de las Figuras 9 y 10 tienen un área activa de aproximadamente 180cm², con lo que resulta la potencia de calentamiento de aproximadamente 180W. Esta diferencia se debe principalmente por la potencia de calor adicional de las partes de pared verticales ilustradas en las Figuras.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una calefacción, sistema de ventilación y/o sistema de aire acondicionado del automóvil con al menos un dispositivo de calentamiento por corriente de aire que comprende un elemento de calentamiento (10, 20, 30, 40, 50a, 50b, 51) que está dispuesto en una región de flujo de aire, comprendiendo el elemento de calentamiento (10, 20, 30, 50a, 50b, 51) al menos un vellón plano, eléctricamente conductor, atravesado de corriente (11, 51c, 51d, 63) producido a partir de un material eléctricamente conductor que produce calor cuando es atravesado por la corriente eléctrica, caracterizado porque el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) comprende un material que tiene un coeficiente de temperatura negativo.
- 10 2. Una calefacción, sistema de ventilación y/o sistema de aire acondicionado del automóvil según la reivindicación 1, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) está dispuesto de manera que un flujo de aire en la región de flujo de aire fluye a lo largo del vellón.
3. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según la reivindicación 1 o 2, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) comprende fibras de carbono.
- 15 4. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) está dispuesto sobre un bastidor.
- 20 5. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) está dispuesto en nervios (51, 61) que se extienden a lo largo de una dirección de flujo de una corriente de aire que atraviesa por un dispositivo de calentamiento de flujo de aire.
- 25 6. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según la reivindicación 5, que comprende además un material eléctricamente aislante (62) que está dispuesto entre los nervios (61) y el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63).
- 30 7. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una pared que está adaptada para guiar una corriente de aire que pasa a través del dispositivo de calefacción del flujo de aire, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) está dispuesto en la pared o está inyectado en ella.
8. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) tiene una forma meandro, una forma de fuelle, y/o dispuestos en forma de panal.
- 35 9. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el vellón conductor de la electricidad (11, 51c, 51d, 63) está dispuesto en tiras largas.
- 40 10. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según la reivindicación 9, caracterizado porque las conexiones eléctricas (12, 13) se proporcionan en los extremos de la tira larga del vellón eléctricamente conductor (11, 63) y el flujo de corriente en el vellón eléctricamente conductor (11, 63) tiene lugar en la dirección longitudinal de la tira larga.
- 45 11. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según la reivindicación 9, caracterizado porque las conexiones eléctricas (12, 13) comprenden tiras de contacto (53, 54) a lo largo de los bordes longitudinales del vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) y el flujo de corriente en el vellón eléctricamente conductor (11, 51c, 51d, 63) tiene lugar en la dirección transversal de la tira larga.
- 50 12. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el al menos un vellón eléctricamente conductor (74) está dispuesto en el interior de un miembro de guía de aire (73) y las conexiones eléctricas (12, 13) del vellón (74) presenta tiras de contacto (101, 102) que se forman en paralelo a una dirección de flujo en el elemento de guiado de aire (73) y el flujo de corriente en el vellón eléctricamente conductor (74) se lleva a cabo en la dirección circunferencial.
13. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el al menos un vellón eléctricamente conductor (74) se extiende perpendicularmente a la dirección del flujo de aire en el elemento de guiado de aire y el vellón está atravesado por el flujo de aire.
14. Una calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil según una de las

reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento de aire forma al menos un dispositivo de calentamiento auxiliar, que está dispuesto de forma adyacente a una abertura de salida de aire de la calefacción, sistema de ventilación y/o aire acondicionado del automóvil.



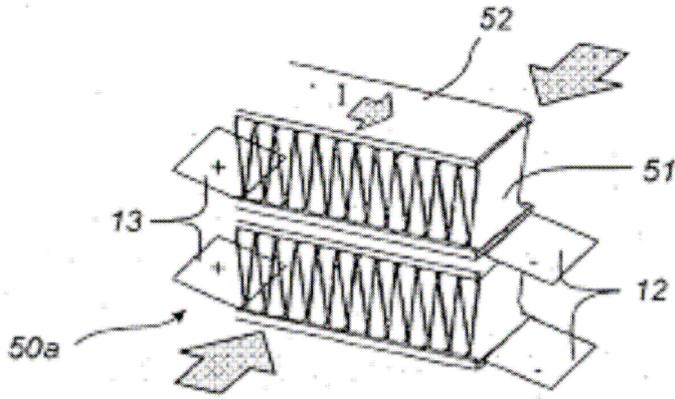


FIG. 5a

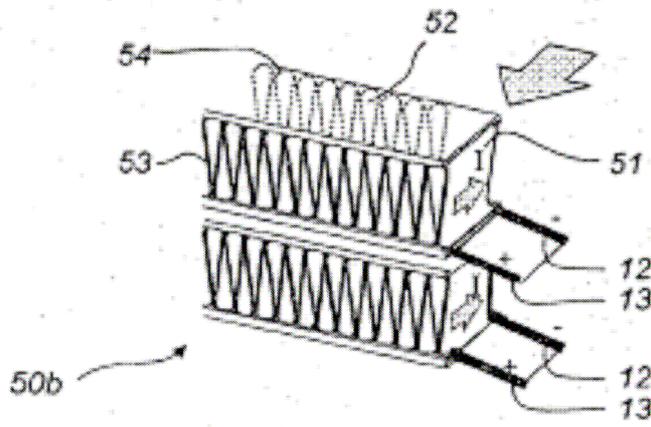


FIG. 5b

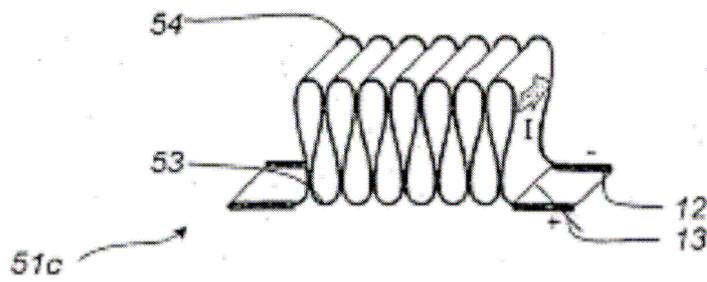


FIG. 5c

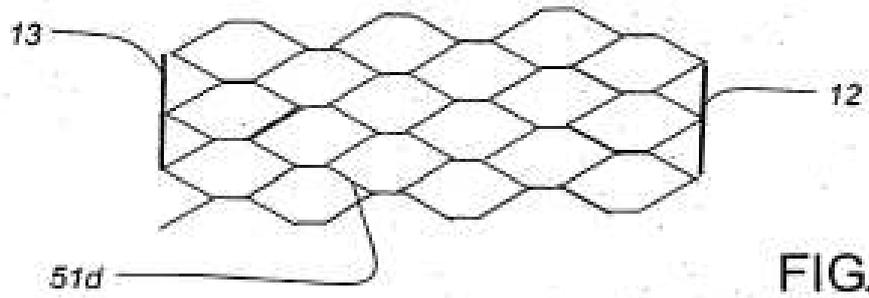


FIG. 5d

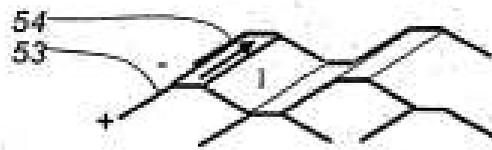


FIG. 5e

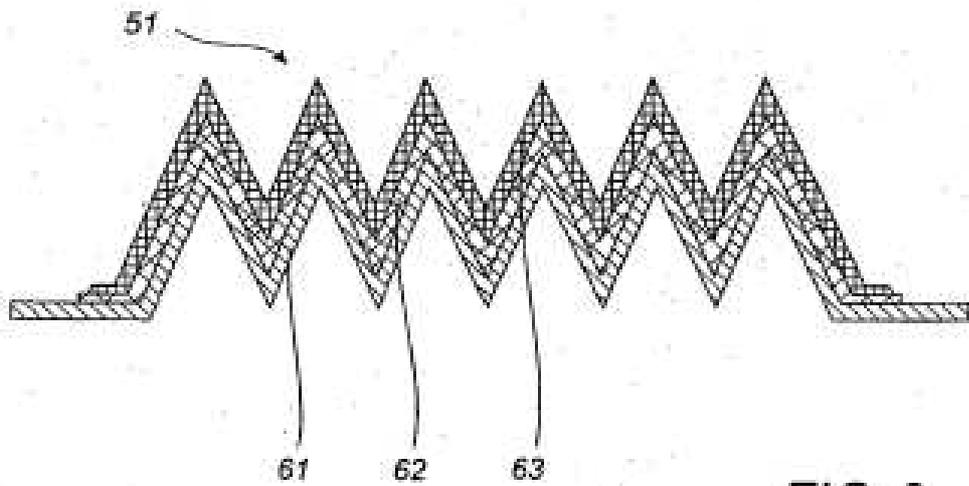


FIG. 6

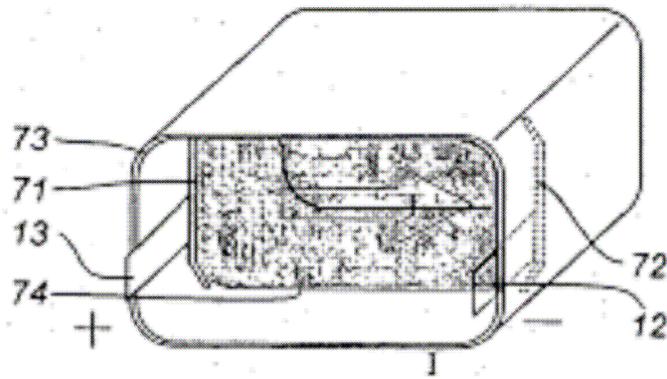


FIG. 7

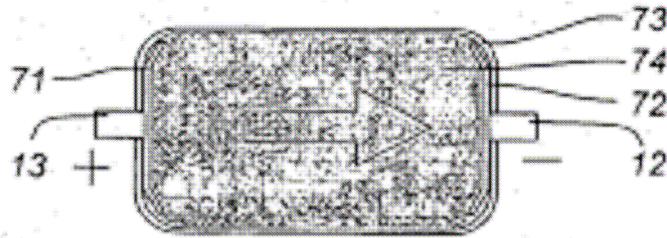


FIG. 8

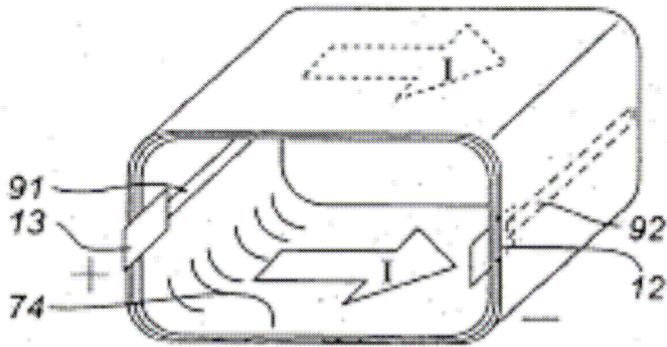


FIG. 9

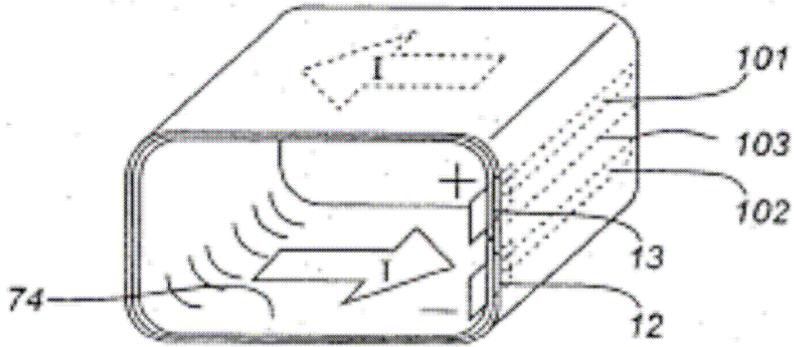


FIG. 10