

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 619**

51 Int. Cl.:
F01N 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08759792 .8**
96 Fecha de presentación: **20.05.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2150690**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Cuerpo de panal de abejas calentable eléctricamente con zonas de resistencia incrementada**

30 Prioridad:
31.05.2007 DE 102007025418

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

73 Titular/es:
**EMITEC GESELLSCHAFT FÜR
EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH
HAUPTSTRASSE 128
53797 LOHMAR, DE**

72 Inventor/es:
**KONIECZNY, Jörg-Roman;
BRÜCK, Rolf y
HODGSON, Jan**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 382 619 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

Cuerpo de panal de abejas calentable eléctricamente con zonas de resistencia incrementada

La presente invención se refiere a un cuerpo de panal de abejas, que está formado por una pila sinuosa de láminas de chapa parcialmente estructuradas, en el que la pila dispone de una conexión eléctrica, de manera que existe una trayectoria para la conducción de una corriente eléctrica a través del cuerpo de panal de abejas.

El desarrollo de cuerpos de panal de abejas metálicos calentables eléctricamente ha sido impulsado en los últimos 20 años de una manera decisiva por la solicitante. Así, por ejemplo, se remite al documento WO 92/02714 A1. Allí se describe un cuerpo de panal de abejas, que está constituido por capas dispuestas en capas, al menos parcialmente estructuradas, que forman una pluralidad de canales que son atravesados por la corriente de gas de escape, los cuales se extienden desde uno de los lados frontales hacia el otro. Además, varios intersticios planos y/o capas de aislamiento eléctrico, que se extienden desde un lado frontal hacia el otro, están posicionados de tal forma que resulta al menos una trayectoria de la corriente continua conductora de electricidad y que se extiende en un plano de la sección transversal. Las chapas están unidas de forma conductora de electricidad con uno de sus extremos en un primer contacto de conexión y en su segundo extremo en el segundo contacto de conexión. De esta manera se posibilita especialmente realizar una alimentación de corriente y una descarga esencialmente en un plano.

Otro cuerpo de panal de abejas se conoce a partir del documento WO 92/13635 A1, que puede controlar a través de una elevación local selectiva de la resistencia eléctrica la trayectoria de la corriente eléctrica a través del cuerpo de panal de abejas, de tal manera que en regiones correspondientes de las capas de chapa se pueden formar zonas que son calentadas a través de la corriente eléctrica en una medida elevada, de manera que es posible una calefacción inhomogénea del cuerpo de panal de abejas.

La práctica durante muchos años en el uso de cuerpos de panal de abejas como catalizadores calefactores ha mostrado ahora que la corriente no se propaga, en parte, de una manera uniforme a lo largo de las láminas de chapa individuales de una pila, sino que en el caso de cuerpos de panal de abejas sinuosos o también arrollados en espiral busca el camino más corto entre la conexión eléctrica y la masa eléctrica. En este caso, se utilizan especialmente las superficies de contacto entre chapas estructuradas y chapas lisas, a través de las cuales la corriente puede saltar especialmente en zonas de curvatura desde una chapa exterior sobre la chapa interior y de esta manera puede buscar la trayectoria más corta de la corriente. De esta manera, se producen diferentes distribuciones de la densidad de la corriente sobre la sección transversal del cuerpo de panal de abejas y, por lo tanto, también una distribución inhomogénea no deseada del calor.

En particular, en el caso de cuerpos grandes de panal de abejas, que se emplean cada vez más recientemente, como consecuencia de las alturas grandes de las pilas se produce una intensificación del calentamiento irregular con respecto a la sección transversal de los cuerpos de panal de abejas. En virtud del tamaño, también aquí el efecto de la convección térmica es mucho más reducido que en el caso de cuerpos de panal de abejas de estructura pequeña, de manera que las zonas del cuerpo de panal de abejas impulsadas con menos corriente eléctrica permanecen frías también claramente durante más tiempo.

Por lo tanto, el cometido de la invención es solucionar, al menos parcialmente, los problemas descritos con referencia al estado de la técnica y en particular preparar un cuerpo de panal de abejas que posibilita un calentamiento uniforme sobre toda la sección transversal del cuerpo de panal de abejas. Al mismo tiempo debe indicarse también un cuerpo de panal de abejas que, en virtud de una carga uniforme de la corriente, a pesar del empleo más frecuente (por ejemplo, en un sistema de escape de gases de un automóvil) presenta un tiempo de actividad más prolongado.

Estos cometidos se solucionan por medio de un cuerpo de panal de abejas de acuerdo con las características de la reivindicación 1 de la patente. Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones de patente formuladas de manera dependiente. Hay que indicar que las características individuales indicadas en las reivindicaciones dependientes se pueden combinar entre sí de cualquier manera tecnológicamente conveniente y pueden definir otras configuraciones de la invención. Además, las características indicadas en las reivindicaciones dependientes se precisan y se explican en detalle en la descripción, de manera que representan otros ejemplos de realización preferidos de la invención.

Para la solución de este cometido, el cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención está formado con al menos una pila sinuosa de láminas de chapa, en el que un primer extremo de la pila está conectado con una conexión eléctrica y un segundo extremo está conectado con una masa eléctrica, en el que

- la al menos una pila tiene una pluralidad de láminas de chapa que están en contacto eléctrico entre sí,
- las láminas de chapa están al menos parcialmente estructuradas y determinan en la dirección de las estructuras una altura de la al menos una pila,
- la al menos una pila tiene al menos una curvatura con un radio de curvatura pequeño y con un radio de curvatura grande, y
- la al menos una pila forma en una sección de curvatura, que comprende la al menos una curvatura, al menos una zona de resistencia eléctrica elevada que, partiendo desde el radio de curvatura pequeño, se extiende sobre una

parte de la altura de la al menos una pila, en el que las láminas de chapa, su disposición y/o contacto eléctrico entre sí se modifican en la sección de curvatura frente a otras zonas de la pila, de tal manera que dentro de una curvatura se produce una densidad adaptada de la corriente sobre la altura de la pila y de esta manera se consigue un calentamiento uniforme en la zona de la curvatura.

5 La pila mencionada aquí de una pluralidad de láminas de chapa que están en contacto eléctrico entre sí pueden estar conectadas especialmente con una conexión eléctrica, que está dispuesta sobre una carcasa que rodea el cuerpo de panal de abejas, de manera que esta carcasa puede presentar, dado el caso, sobre su periferia varios segmentos, para colocar de esta manera cada pila individual bajo corriente. Además, la masa puede estar dispuesta
10 o bien sobre la periferia o también de forma centralizada en el centro de la sección transversal del cuerpo de panal de abejas, de manera que debería estar conectada con todas las capas. Las dos publicaciones mencionadas al principio de la solicitante se pueden utilizar también especialmente para la ilustración y descripción en detalle de la alimentación de corriente.

15 Con preferencia, las estructuras de las láminas de chapa están configuradas de formas onduladas, que se extienden paralelamente al eje longitudinal o bien a la dirección de la circulación del cuerpo de panal de abejas, de manera que las formas onduladas están configuradas especialmente en forma de ondas Omega o de ondas sinusoidales o bien en forma de zigzag (en punta). En principio, es posible que una pila esté formada por varias láminas de chapa, que se apoyan entre sí en la superficie, de manera que las estructuras forman una pluralidad de vías de circulación a lo
20 largo de su superficie, por ejemplo para un gas de escape. Las estructuras distancian de esta manera las láminas de chapa adyacentes, de modo que las láminas de chapa adyacentes entre sí forman finalmente una altura de la pila total que depende especialmente de la suma de las alturas de la estructura y los espesores de las láminas de chapa. En principio, es posible que varias pilas formen un cuerpo de panal de abejas, pero aquí se prefiere para una estructura sencilla el empleo de una pila individual (o máximo 2 pilas), que rellena la sección transversal del cuerpo
25 de panal de abejas a través de su disposición, por ejemplo, en forma de meandro.

La al menos una zona de resistencia eléctrica elevada, que debe formarse especialmente en la zona interior de una curvatura en las láminas de chapa interiores de una pila, sirve para impedir que la corriente busque la trayectoria más corta posible sobre el lado interior de la curvatura y, por lo tanto, para conducirla con preferencia sobre las
30 láminas exteriores de chapa de la pila dentro de la sección de curvatura, para conseguir de esta manera un calentamiento uniforme del cuerpo de panal de abejas también en la zona de la curvatura. A tal fin, se procede ahora especialmente de tal forma que, por ejemplo, las láminas de chapa, su disposición y/o contacto eléctrico entre sí se modifican en una sección de curvatura predeterminada frente a otras zonas de la pila. En esta sección de curvatura se forma, con otras palabras, a saber, cerca del radio de curvatura "interior, más pequeño" una zona con una resistencia eléctrica elevada frente a una zona del radio de curvatura "exterior, más grande", de manera que la zona
35 solamente se extiende de acuerdo con ello sobre una parte de la altura de la pila, por ejemplo como máximo 60 % de la altura o incluso sólo 30 % de la altura. En este caso, se prefiere que la porción de la altura, sobre la que se extiende al menos una zona, sea seleccionada en función de la configuración de la curvatura (radio de curvatura, longitud de la sección de curvatura,...), es decir, que aumente cuando existe una curvatura mayor. La zona se
40 extiende en este caso más allá de varias láminas de chapa, de manera que ésta solamente está configurada en la colaboración de la resistencia eléctrica y/o del contacto eléctrico de las láminas de chapa individuales.

De acuerdo con un desarrollo de la invención se propone que la al menos una zona esté formada con láminas de chapa, que presentan un radio de flexión mínimo inferior a 80 mm. Con preferencia, la zona está configurada incluso
45 ya entonces o bien sólo en las láminas de chapa que presentan en la zona de la sección de curvatura y un radio de curvatura mínimo inferior a 50 mm y de una manera especialmente preferida inferior a 20 mm en la al menos una zona. El radio de flexión sirve como descripción del desarrollo de la curvatura (del plano medio o bien superficie media) de una lámina de chapa individual. Para el caso de que se considere una lámina de chapa estructurada, se considera el desarrollo de la curvatura del plano medio. Dentro de la sección de curvatura puede variar el radio de flexión de una lámina de chapa, por lo que se indica aquí el radio mínimo de flexión, pudiendo variarse, dado el
50 caso, la lámina de chapa propiamente dicha sobre toda la sección de curvatura, cuando su radio mínimo de flexión no alcanza solamente en un lado el valor límite precedente, o sólo exactamente para la zona de posición que tiene un radio de flexión, por ejemplo inferior a 80 mm.

De acuerdo con otra configuración según la invención, la al menos una zona está dispuesta dentro de un ángulo que
55 parte desde un origen del radio de curvatura. Con otras palabras, el cuerpo de panal de abejas presenta, por lo tanto, en particular al menos una zona de resistencias elevadas, de manera que la zona se encuentra dentro de un ángulo, que parte desde un origen del radio de curvatura (pequeño). Las resistencias en las láminas de chapa individuales deberían estar configuradas de tal forma que la corriente eléctrica no es tomada totalmente desde la al menos una zona, sino que pasa solamente en una medida más reducida a través de las chapas que se encuentran
60 especialmente cerca del radio de curvatura mínimo. Por lo tanto, este ángulo delimita, por ejemplo, la longitud de aquella lámina de chapa, sobre la que la lámina de chapa presenta resistencias eléctricas elevadas, para desviar un flujo de corriente intensificado desde zonas con preferencia atravesadas por la corriente hasta las láminas de chapa de una pila que están dispuesta desde el radio de curvatura mínimo hacia fuera. El ángulo puede ser en este caso constante y puede presentar un intervalo de 0 a 360°, con preferencia un intervalo de 90 a 180° y de manera
65 especialmente preferida un intervalo de 120 a 160°. El ángulo puede variar también en función del radio de curvatura

respectivo de las láminas de chapa o bien del radio de curvatura (mínimo) de la sección de curvatura y de acuerdo con ello se puede indicar como función del radio de curvatura variable. En particular, el ángulo se puede seleccionar mayor para láminas de chapa con radio de curvatura más pequeño.

5 De acuerdo con otro desarrollo del cuerpo de panal de abejas, al menos una parte de las láminas de chapa presenta en la región de la al menos una zona secciones de zona de diferente longitud. Con ello se entiende especialmente que la zona en la dirección de la altura de la pila no tiene que tener ningún desarrollo continuo, aquí por ejemplo no tienen que estar configuradas zonas rectangulares, semicirculares o cónicas. En su lugar, cada lámina de chapa, que configura al mismo tiempo la al menos una zona, puede (pero no necesariamente) estar modificada sobre una región predeterminada con respecto a su comportamiento de paso de la corriente o bien a su comportamiento de
10 contacto para corriente eléctrica, que es, dado el caso, también diferente de (todas) las láminas de chapa adyacentes.

En principio, se pueden elevar las resistencias en las láminas de chapa o bien la resistencia de contacto de varias láminas de chapa entre sí dentro de la al menos una zona de las más diferentes maneras.

15 De acuerdo con una forma de realización conveniente del cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención, al menos una parte de las láminas de chapa se diferencian en su espesor en la al menos una zona. En principio hay que indicar que una lámina de chapa más gruesa presenta una resistencia eléctrica o bien cómica más reducida que una lámina de chapa más fina (con la misma longitud y el mismo material). Las láminas de chapa pueden estar realizadas, naturalmente, en este caso de forma constante en un espesor respectivo, pudiendo distinguirse entonces las láminas de chapa en otras zonas de la curvatura a través de otras resistencias, o las láminas de chapa están
20 compuestas en cada caso por materiales de diferente espesor.

De acuerdo con otra forma de realización, está previsto que las láminas de chapa estén provistas, al menos parcialmente, con una estructura y que al menos una parte de las láminas de chapa se diferencien en sus estructuras en la al menos una zona. En este caso, se entiende especialmente que las láminas de chapa estructuradas se pueden diferenciar con respecto a la altura de su estructuración como también con respecto a su
25 forma. Por ejemplo, las chapas que presentan estructuras en forma sinusoidal o en forma de Omega, ofrecen una superficie de contacto comparativamente mayor hacia las láminas de chapa adyacentes (con preferencia lisas) que las chapas estructuradas en forma de zigzag (en punta). Estas suficientes de contacto diferentes conducen a resistencias (de contacto) mayores o bien menores con respecto al paso de la corriente desde una lámina de chapa hacia la otra.

30 De acuerdo con otra forma de realización está previsto que al menos una parte de las láminas de chapa presenten al menos un elemento del grupo formado por taladros, ranuras, pestañas y desviaciones de la circulación. Los elementos pueden estar previstos individualmente o de forma acumulativa y también se pueden utilizar con diferente dimensión predeterminada. En particular, en las láminas de cubierta con radio de flexión más pequeño de una pila, para la configuración de la zona deseada pueden estar previstas unas ranuras, que están dispuestas especialmente
35 transversales d la dirección principal del flujo de la corriente eléctrica, de manera que la corriente eléctrica está formada aquí a recorridos más largos y, por lo tanto, a una desviación sobre capas adyacentes. Aunque los taladros y/o ranuras solamente se extienden en el plano de la lámina de chapa, las pestañas y/o las desviaciones de la circulación parten desde el plano de la lámina de chapa y de esta manera se pueden utilizar adicionalmente para el contacto eléctrico de láminas de chapa adyacentes y/o para influir sobre el comportamiento de la circulación de un fluido (en particular, gas de escape) a través del cuerpo de panal de abejas o bien a través de sus canales.
40

De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, dentro de la al menos una zona, el tamaño de una superficie de contacto entre láminas de chapa adyacentes individuales es diferente. Como complemento de la característica ya indicada, se señala aquí que las superficies de contacto entre las superficies adyacentes pueden estar también especialmente interrumpidas, por ejemplo, por medio de pestañas, desviaciones de la circulación,
45 taladros o ranuras, que están dispuestos en los extremos de las láminas de chapa estructuradas o también en las láminas lisas en la zona de los extremos de las láminas estructuradas.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, está previsto que al menos una lámina de chapa presente dentro de la al menos una zona al menos parcialmente un recubrimiento aislante. Este recubrimiento se puede aplicar, por ejemplo, a través de inyección con llama, difusión u otros procedimientos sobre las láminas de chapa por
50 lo demás conductoras de electricidad y de esta manera es adecuado para ejercer una influencia sobre la resistencia de contacto con las láminas de chapa adyacentes.

De la misma manera, es ventajoso que al menos una lámina de chapa comprenda dentro de la al menos una zona al menos parcialmente un material no conductor de electricidad. De esta manera, en el caso de láminas de chapa, que están dispuestas dentro de una pila en la zona del radio máximo de curvatura, se puede mantener la corriente dentro
55 de la lámina de chapa, sin que ésta se puede escapar sobre láminas de chapa colocadas más en el interior, en la dirección del radio mínimo de curvatura.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, al menos una parte de las láminas de chapa dentro de la al menos una zona puede estar fabricada de diferentes materiales. A través de la selección correcta de materiales

adecuados se puede ajustar una resistencia específica de la lámina de chapa en esta zona. Se prefiere que las láminas de chapa presenten un material de base de acero, que presenta cromo y/o aluminio y/o níquel en extensión considerable. De acuerdo con ello, la composición de las láminas de chapa, por ejemplo también a través de la modificación de las superficies, puede estar realizada diferente en la región de la zona respecto de otras regiones de la lámina de chapa.

La altura de la al menos una pila del cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención tiene con preferencia al menos 10 mm. En otras formas de realización, la altura puede alcanzar también un valor de al menos 20 mm o incluso al menos 50 mm. En estas alturas grandes de las pilas aparece el efecto de "reducción del flujo de la corriente" en una medida intensificada, de manera que precisamente en el caso de pilas gruesas sin la zona propuesta aquí de una resistencia eléctrica elevada en la sección de la curvatura, solamente se podrían calentar zonas interiores pequeñas como consecuencia del calentamiento de la resistencia óhmica. Por lo tanto, aquí en el caso de apilamiento dentro, se ha constatado un efecto especialmente grande de la invención.

En este caso, el cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención está previsto especialmente para el empleo en un automóvil. Entonces, por ejemplo, como elemento calefactor para el gas de escape que circula a través del mismo sirve un recubrimiento (catalíticamente activo) previsto al menos parcialmente y/o otra instalación de tratamiento de gases de escapa.

La invención así como el entorno técnico se explican en detalle a continuación con la ayuda de las figuras. Hay que indicar que las figuras muestran variantes de realización especialmente preferidas de la invención, pero no está limitada a ellas. El dibujo muestra de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra una sección transversal a través de un cuerpo de panal de abejas con pilas sinuosas en forma de S, aisladas parcialmente unas de las otras, de láminas de chapa lisas y onduladas alternativas, que establecen una trayectoria de circulación en forma de S.

La figura 2 muestra una sección transversal de otro cuerpo de panel de abejas con una pila sinuosa en forma de S.

La figura 3 muestra una sección de una primera variante de realización de una pila.

La figura 4 muestra un fragmento de una segunda variante de realización de una pila; y

La figura 5 muestra un fragmento de una tercera variante de realización de una pila.

La figura 1 muestra un cuerpo de panal de abejas 1 de acuerdo con la invención como componente de un dispositivo de escape de gases 32 de un automóvil 18, en el que el dispositivo de circulación de gases de escape 31 se extiende paralelamente al eje longitudinal 24 del cuerpo del panal 1. El cuerpo de panal de abejas 1 está constituido en este caso por dos pilas 2, que están constituidas, respectivamente, por láminas de chapa 7 lisas y que presentan estructuras 8, cuyas láminas de chapa están dispuestas alternando entre sí, de manera que las dos pilas 2 están entrelazadas entre sí en forma de S. Las dos pilas 2 entrelazadas están separadas una de la otra por medio de un aislamiento 19 y se encuentran en el interior de una carcasa 21. La alimentación de la corriente eléctrica 22 se realiza a través de una conexión eléctrica 4, que lleva a cabo la descarga de la corriente 22 a través de una masa eléctrica 6. En primer lugar, la corriente 22 circula sobre la conexión eléctrica 4 y sobre las estructuras de distribución de la corriente 20, que rodean el primer extremo 3 de la primera pila 2 a modo de pico, dentro de la primera trayectoria 2 y pasa a través de una trayectoria en forma de S, para ser recibida por estructuras de distribución de la corriente 20, que rodean el segundo extremo 5 de la primera pila 2 de la misma manera en forma de pico. Desde aquí la corriente 22 es alimentada de nuevo a través de estructuras de distribución de la corriente 20, que rodean el primer extremo 3 de la segunda pila 2 igualmente en forma de poco, hasta la segunda pila 2, para retornar a continuación en sentido opuesto hacia la primera trayectoria en forma de S a través de la segunda pila 2, en cuyo segundo extremo 5 la corriente 22 es recibida de nuevo por estructuras de distribución de la corriente 20, que rodean también el segundo extremo 5 de la segunda pila 2 en forma de pico. Desde aquí la corriente 22 es desviada entonces a través del orificio de paso hacia la masa eléctrica 6 hacia fuera (el flujo de la corriente se ilustra, en principio, con flechas pequeñas en la figura 1). Una parte de las estructuras de distribución de la corriente 20 se extiende sobre el lado de la carcasa 21 opuesto al orificio de paso hasta el interior de un alojamiento 33, de manera que el conducto de alimentación de la corriente 4 y la masa eléctrica 6 están separados uno del otro en el interior de esta caperuza a través de un aislamiento 19 de la misma manera que en el orificio de paso. Un aislamiento 19 (intersticio o material de aislamiento) separa eléctricamente también zonas eléctricas unas de las otras en el interior del cuerpo de panal de abejas 1.

La corriente eléctrica 22 circularía en la forma de realización mostrada aquí del cuerpo de panal de abejas 1 con preferencia a través de la zona de los radios mínimos de curvatura de las pilas 2 individuales, por ejemplo en la proximidad inmediata del origen 15 de un radio de curvatura 11, de manera que en la zona de la pila, que presenta los radios máximos de curvatura, no estaría presente una densidad de corriente suficiente, con lo que se provocaría un calentamiento irregular del cuerpo de panal de abejas 1. Por lo tanto, especialmente en la zona de los radios mínimos de curvatura están previstas unas zonas 14, en las que existe una resistencia eléctrica elevada, de manera que la corriente eléctrica 22 es forzada para la circulación intensificada a través de las láminas exteriores de chapa 7 en la pila 2. Las zonas 14 descritas de diferentes resistencias pueden estar dispuestas, además de la disposición

preferida en zonas de curvatura de las pila 2, naturalmente también en diferente configuración a lo largo del eje longitudinal 24 de cuerpo de panal de abejas 1, de manera que además del calentamiento uniforme de toda la sección transversal 25 del cuerpo de panal de abejas 1, se consigue también un calentamiento uniforme y rápido a lo largo del eje longitudinal 24 del cuerpo de panal de abejas 1.

5 La figura 2 muestra igualmente de forma esquemática otro ejemplo de realización del cuerpo de panal de abejas 1 con una sección transversal 25, en el que aquí solamente se representa una pila 2 para mayor claridad de la función del cuerpo de panal de abejas 1 calentable eléctricamente. La pila 2 se extiende aquí desde una conexión eléctrica 4 dispuesta en la carcasa 21 con un primer extremo 3 pasando por una sección de curvatura 13, que comprende una curvatura 10, hacia el segundo extremo 5 de la pila 2, que está conectado con la masa eléctrica 6, que es
10 tomada igualmente aquí en la carcasa 21. La pila 2 está constituida por láminas de chapa 7 lisas o bien estructuradas, que están colocadas superpuestas en la dirección de la estampación de las estructuras 8, hasta una altura 9, de manera que la pila 2 presenta en la zona de la sección de la curvatura 13 un radio de curvatura pequeño 11, partiendo desde un origen 15 y presentando un radio de curvatura grande 12. Dentro de la sección de curvatura 13 está prevista una zona 14, que está delimitada, por una parte, por el radio de curvatura pequeño 11, partiendo desde el origen 15 y se extiende solamente hasta una porción determinada de la altura 9 de la pila 2 y, además, se encuentra dentro de un ángulo 23.

Dentro de esta zona 14, conjuntamente con las láminas de chapa 7 están formadas unas resistencias eléctricas, de tal manera que la corriente 22 no fluye especialmente sobre el camino concebible más corto a lo largo de radio de curvatura pequeño 11, sino que se descarga más bien a través de la zona 14 en las láminas de chapa exteriores 7
20 en la proximidad del radio de curvatura grande 12, de manera que se consigue una densidad adaptada de la corriente y, por lo tanto, un calentamiento uniforme de toda la sección transversal de la pila.

La figura 3 muestra de forma esquemática una sección de una pila 2 con una altura 9 y una zona 14 (que está delimitada por la línea de trazos), que está formada por secciones individuales de la zona 26 de las laminas de chapa 7. En este caso, las secciones de la zona 26 de cada lámina de chapa 7 tienen una longitud diferente. Las secciones de la zona 26 están dispuestas aquí dentro de un ángulo 23, que se extiende desde un origen 15 de un radio de curvatura pequeño 11 de la lámina de chapa 7 más interna de una pila. Las láminas individuales de la chapa 7 pueden presentar diferentes estructuras 8, para que se formen de esta manera superficies de contacto 29 preferidas con resistencias de paso correspondientes. Las laminas de chapa 7 individuales de una pila 2 presentan, respectivamente, un radio de flexión 16, que se puede modificar a lo largo de la lamina de chapa 7 también dentro
30 de la misma sección de curvatura 13.

La figura 4 muestra de forma esquemática un fragmento de una pila 2, en el que las láminas de chapa 7 presentan estructuras 8 parcialmente de forma ondulada y adicionalmente taladros 27, que pueden estar realizados también como ranuras extendidas alargadas. Además, la lámina de chapa lisa 7 en este ejemplo está provista con un recubrimiento aislante 30 y presenta un espesor 17.

35 La figura 5 muestra de forma esquemática otro fragmento de una pila 2, en el que las láminas de chapa 7 presentan parcialmente estructuras 8 así como desviaciones de la circulación 28. Las estructuras 8 de forma ondulada están conectadas a través de superficies de contacto 29 de forma conductora de electricidad con las láminas de chapa lisas 7. La resistencia de paso entre las láminas de chapa 7 se eleva aquí a través de superficie de contacto 29 ausentes en la zona de las desviaciones de la circulación 28.

40 Las diferentes formas de realización mostradas aquí de cuerpos de panal de abejas muestran solamente una selección limitada de formas de realización con respecto al abollamiento o a la alimentación de corriente u otros detalles del cuerpo de panal de abejas.

Lista de signos de referencia

- 1 Panal de abejas
- 45 2 Pila
- 3 Primer extremo
- 4 Conexión eléctrica
- 5 Segundo extremo
- 6 Masa eléctrica
- 50 7 Lámina de chapa
- 8 Estructuras
- 9 Altura
- 10 Curvatura
- 11 Radio de curvatura pequeño
- 55 12 Radio de curvatura grande
- 13 Sección de curvatura
- 14 Zona
- 15 Origen
- 16 Radio de curvatura

	17	Espesor
	18	Automóvil
	19	Aislamiento
	20	Estructuras de distribución de la corriente
5	21	Carcasa
	22	Corriente
	23	Ángulo
	24	Eje longitudinal
	25	Sección transversal
10	26	Secciones de la zona
	27	Taladros
	28	Desviaciones de la corriente
	29	Superficie de contacto
	30	Recubrimiento aislante
15	31	Dirección de la circulación de los gases de escape
	32	Dispositivo de gases de escape
	33	Alojamiento

REIVINDICACIONES

- 1.- Cuerpo de panal de abejas (1), que está formado con al menos una pila sinuosa (2) de láminas de chapa (7), en el que un primer extremo (3) de la pila (2) está conectado con una conexión eléctrica (4) y un segundo extremo (5) está conectado con una masa eléctrica (6), en el que
- 5 - la al menos una pila (2) tiene una pluralidad de láminas de chapa (7) que están en contacto eléctrico entre sí,
- las láminas de chapa (7) están al menos parcialmente estructuradas y determinan en la dirección de las estructuras (8) una altura (9) de la al menos una pila (2),
- la al menos una pila (2) tiene al menos una curvatura (10) con un radio de curvatura pequeño (11) y con un radio de curvatura grande (12), caracterizado porque
- 10 - la al menos una pila (2) forma en una sección de curvatura (13), que comprende la al menos una curvatura (10), al menos una zona (14) de resistencia eléctrica elevada que, partiendo desde el radio de curvatura pequeño (11), se extiende sobre una parte de la altura (9) de la al menos una pila (2), en el que las láminas de chapa (7), su disposición y/o contacto eléctrico entre sí se modifican en la sección de curvatura (13) frente a otras zonas de la pila, de tal manera que dentro de una curvatura (10) se produce una densidad adaptada de la corriente sobre la altura (9) de la pila (2) y de esta manera se consigue un calentamiento uniforme en la zona de la curvatura (10).
- 15
- 2.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una zona (14) está formada con láminas de chapa (7), que presentan un radio de curvatura mínimo (16) inferior a 80 mm en la al menos una zona (14).
- 20
- 3.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la al menos una zona (14) se encuentra dentro de un ángulo (23), que parte desde un origen (15) del radio de curvatura (11).
- 25
- 4.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte de las láminas de chapa (7) presenta en la región de la al menos una zona (14) secciones de zona (26) de diferente longitud.
- 30
- 5.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte de las láminas de chapa (7) se diferencian en su espesor (17) en la al menos una zona (14).
- 35
- 6.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que las láminas de chapa (7) están provistas, al menos parcialmente, con una estructura (8) y al menos una parte de las láminas de chapa (7) en la al menos una zona (14) se diferencian en su estructura (8).
- 40
- 7.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte de las láminas de chapa (7) presenta al menos un elemento del grupo de taladros (27), ranuras y desviaciones de la circulación (28).
- 45
- 8.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que dentro de la al menos una zona (14) el tamaño de una superficie de contacto (29) entre láminas de chapa (7) adyacentes individuales es diferente.
- 50
- 9.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una lámina de chapa (7) dentro de la al menos una zona (14) presenta, al menos parcialmente, un recubrimiento aislante (30).
- 55
- 10.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una lámina de chapa (7) comprende dentro de la al menos una zona (14) material no conductor eléctrico al menos parcialmente.
- 11.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte de las láminas de chapa (7) dentro de la al menos una zona (14) son de materiales diferentes.
- 12.- Cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura (9) de la al menos una pila (2) tiene al menos 10 mm.
- 13.- Automóvil (18), que presenta al menos un cuerpo de panal de abejas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

FIG. 1

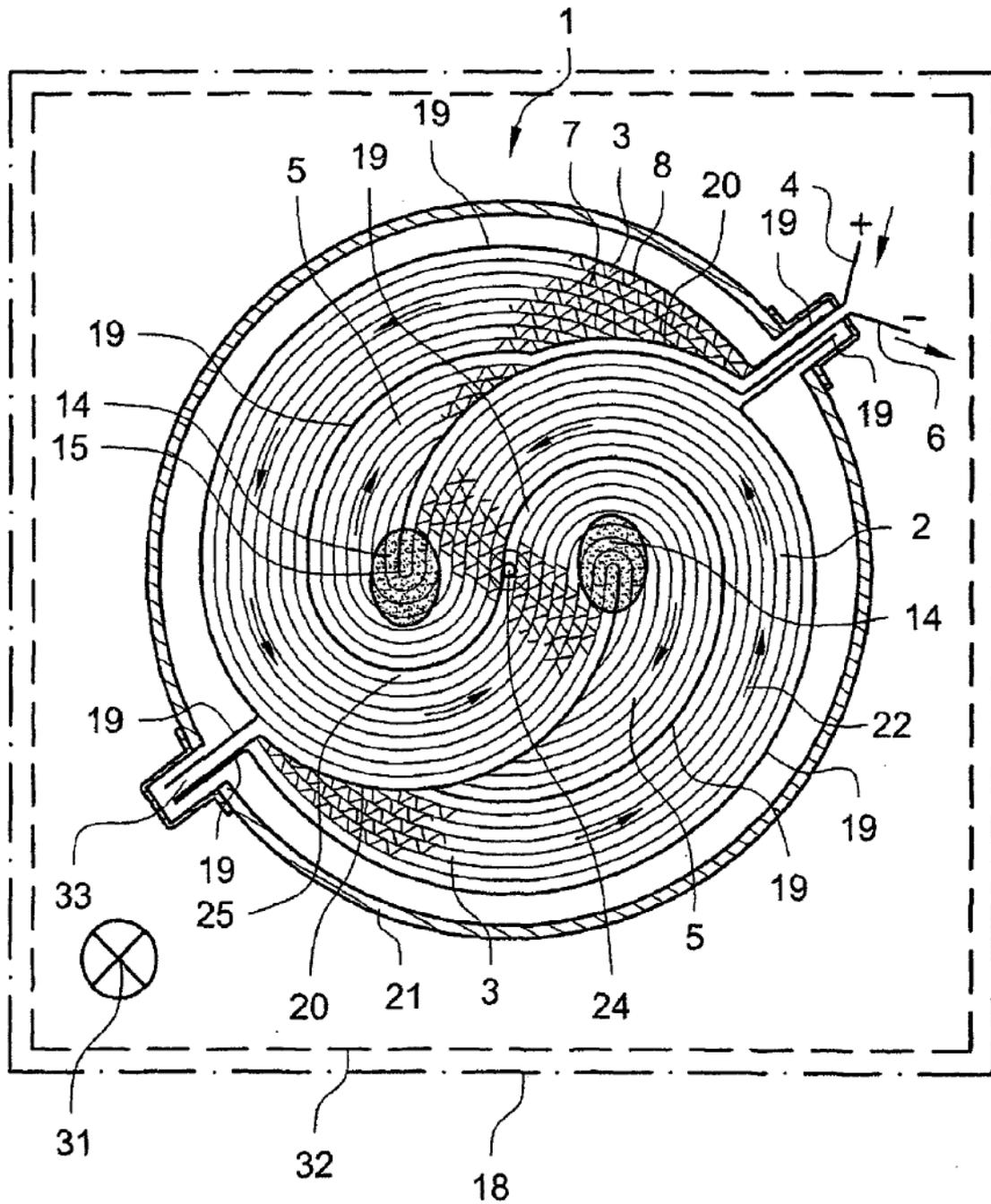


FIG. 3

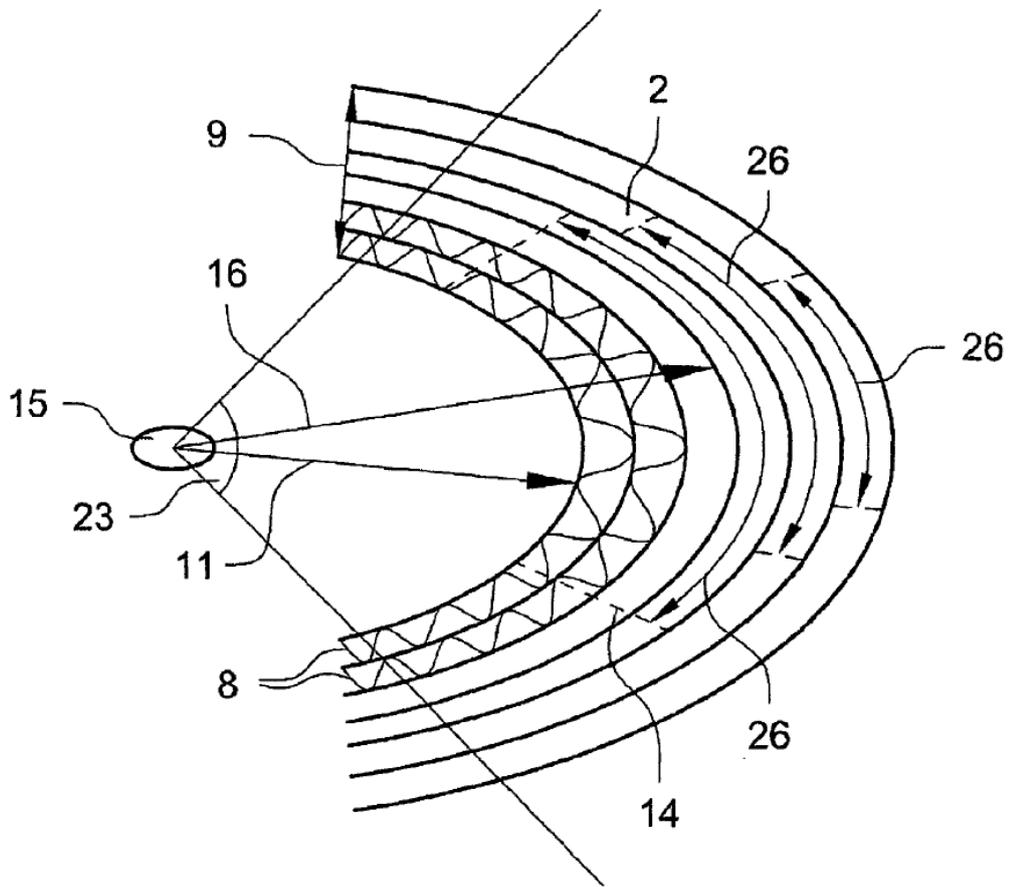


FIG. 4

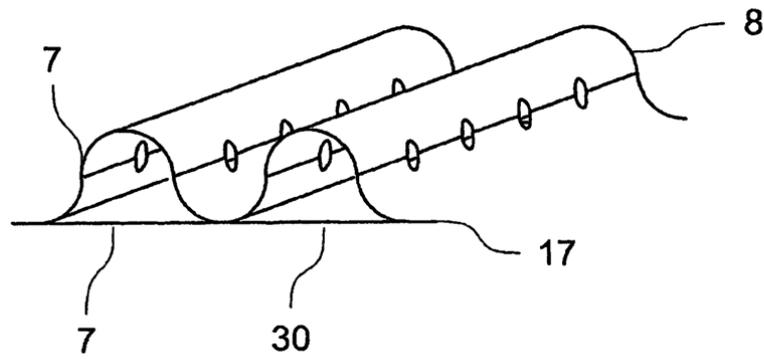


FIG. 5

