(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 400 442**

(51) Int. Cl.:

F01N 3/20 (2006.01)
F01N 3/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2010 E 10716317 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2422058**

(54) Título: **Cuerpo de panal de abejas calentable de varias fases**

(30) Prioridad:

22.04.2009 DE 102009018182

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2013

(73) Titular/es:

EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH (100.0%)
Hauptstrasse 128
53797 Lohmar, DE

(72) Inventor/es:

DÜSTERDIEK, THORSTEN;
DORENKAMP, RICHARD;
NAGEL, THOMAS;
HODGSON, JAN;
SCHEPERS, SVEN y
KRUSE, CARSTEN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 400 442 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 de varias fases

La presente invención se refiere a un cuerpo de panal de abejas calentable eléctricamente, que puede ser atravesado por la corriente de un fluido, en particular un gas de escape. Además, la invención se refiere también a un automóvil con un cuerpo de panal de abejas calentable correspondiente así como a un procedimiento para el calentamiento de un cuerpo de panal de abejas.

Tales cuerpos de panal de abejas encuentran aplicación regularmente como superficie de contacto para el calentamiento de fluido y, dado el caso, también como cuerpo de soporte para catalizadores, que están destinados para la conversión catalítica de componentes reactivos de fluidos. Un campo de aplicación significativo para tales cuerpos de panal de abejas calentables eléctricamente con catalizadores (que siguen dado el caso en la dirección de la circulación) es la purificación catalítica de gases de escape de motores de combustión interna, en particular de motores de combustión interna en automóviles. En este caso, los cuerpos de panal de abejas recubiertos catalíticamente se aplican en el sistema de escape de gases de los motores de combustión interna y son atravesados por la corriente de gases de escape que se producen durante el funcionamiento de los motores de combustión interna.

Los catalizadores despliegan su acción catalítica normalmente sólo por encima de determinadas llamadas “temperaturas de salto”. Para catalizadores para la conversión de sustancias nocivas en gases de escape de motores de combustión interna habituales, las temperaturas de salto están regularmente en algunos 100ºC (por ejemplo, en aproximadamente 250ºC). Por lo tanto, tal catalizador, especialmente durante la fase de arranque de un motor de combustión interna, en la que los gases de escape de la combustión presentan regularmente una temperatura comparativamente reducida, debe calentarse para alcanzar lo más pronto posible su actividad catalítica o mantenerla durante el funcionamiento.

Un cuerpo de panal de abejas calentable se conoce, por ejemplo, a partir del documento WO 92/13636 A1, en el que este cuerpo de panal de abejas está constituido de por dos discos. Estos dos discos del cuerpo de panal de abejas están distanciados uno del otro y están conectados entre sí con la ayuda de apoyos. Esta configuración posibilita diseñar un primer disco con respecto a una posibilidad de calentamiento más rápido a través de la conducción de corriente eléctrica. A este respecto, este disco presenta varias zonas de calentamiento, que están conectadas eléctricamente en serie. De esta manera no es posible un calentamiento selectivo de determinadas zonas con diferentes potencias calefactoras del cuerpo de panal de abejas.

El documento WO 90/12951 A1 publica un cuerpo de panal de abejas de chapas estructuradas conductoras de electricidad, en el que el cuerpo de panal de abejas está dividido a través de capas intermedias o bien recubrimientos aislantes de electricidad de tal manera que resulta una trayectoria de la corriente para el calentamiento del cuerpo de panal de abejas con una resistencia deseada.

Por lo tanto, el cometido de la invención es solucionar, al menos parcialmente, los problemas descritos con relación al estado de la técnica y, en particular, indicar un cuerpo de panal de abejas calentable de varias fases, que presenta varios circuitos calefactores, cuyas potencias calefactoras se pueden controlar de una manera independiente unas de las otras, posibilitando con preferencia también un calentamiento uniforme del fluido sobre la sección transversal atacada por la corriente o bien una introducción de la temperatura uniforme sobre la sección transversal atacada por la corriente en el fluido. Además, debe indicarse un procedimiento para el calentamiento selectivo de un cuerpo de panal de abejas con diferentes potencias calefactoras y un automóvil correspondiente.

Estos cometidos se solucionan con un dispositivo 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 dependientes.

Hay que indicar que las características individuales indicadas en las reivindicaciones de patente formuladas dependientes se pueden combinar entre sí de cualquier manera conveniente desde el punto de vista tecnológico y pueden definir otras configuraciones de la invención. Además, las características indicadas en las reivindicaciones de patente se precisan y se explican en detalle en la descripción, de manera que representan otras configuraciones preferidas de la invención.

El cuerpo de panal de abejas calentable de acuerdo con la invención con canales presenta al menos un disco calefactor con al menos una primera pila de capas de un material conductor de electricidad y con una segunda pila de capas de un material conductor de electricidad, estando conectadas entre sí la primera pila de capas y la segunda pila de capas y están aisladas eléctricamente una de la otra, de manera que la primera pila de capas forma una primera trayectoria de la corriente para la conducción de una corriente eléctrica para un primer circuito calefactor y la segunda pila de capas forma una segunda trayectoria de la corriente para la conducción de una corriente eléctrica para un segundo circuito calefactor.

El cuerpo de panal de abejas calentable eléctricamente presenta al menos un disco calefactor con al menos una primera pila de capas y con una segunda pila de capas. La primera pila de capas así como la segunda pila de capas están constituidas con preferencia de capas lisas y/o capas estructuradas, que forman canales de circulación (que se extienden esencialmente paralelos entre sí). Las capas lisas y/o las capas estructuradas están estratificadas unas encima de las otras, de manera que las capas lisas y/o las capas estructuradas se pueden combinar, en principio, e forma discrecional. Las capas lisas y las capas estructuradas están constituidas de un material conductor de electricidad, en particular de metal o bien de lámina de metal y pueden presentar un recubrimiento. En este recubrimiento se puede tratar especialmente de un recubrimiento por inmersión activado catalíticamente, que incrementa su superficie y la actividad catalítica a través de su estructura porosa.

La primera pila de capas y la segunda pila de capas están plegadas con preferencia a lo largo de un primer lugar de plegamiento y de un segundo lugar de plegamiento. Este primer lugar de plegamiento y el segundo lugar de plegamiento se extienden esencialmente paralelos al eje medio del cuerpo de panal de abejas. A través del plegamiento (doblamiento, pandeo, etc.), la primera pila de capas presenta partiendo desde el primer lugar de plegamiento y la segunda pila de capas presenta partiendo desde el segundo lugar de plegamiento, respectivamente, dos brazos de capas. Estos brazos de capas están aislados eléctricamente unos de los otros (por ejemplo, por medio de un intersticio de aire). Con otras palabras, esto significa que una corriente puede fluir entre los dos brazos de capas de una pila de capas solamente sobre el lugar de plegamiento respectivo de la pila de capas.

La primera pila de capas plegada y la segunda pila de capas plegada están entrelazadas entre sí en forma de S, de manera que el primer lugar de plegamiento de la primera pila de capas y el segundo lugar de plegamiento de la segunda pila de capas están dispuestos con preferencia en la zona o bien en la proximidad del eje medio del cuerpo de panal de abejas. Además, la longitud del lado de admisión de la corriente de la primera pila de capas y la longitud de la segunda pila de capas son más largas que el diámetro del cuerpo de panal de abejas. Esto conduce especialmente a que las pilas de capas no cubran linealmente el diámetro del cuerpo de panal de abejas, sino que estén curvadas (dado el caso varias veces) en este plano. La disposición “entrelazada” resulta ahora porque las pilas de capas se suceden también en estas secciones curvadas (con distancia constante) o también se extienden allí en un plano paralelas entre sí. De acuerdo con ello, un “arqueo hacia fuera” de la primera pila sigue a un “arqueo hacia dentro” de la segunda pila y a la inversa. El desarrollo curvado se puede caracterizar también porque cada pila de capas contacta o bien corta varias veces el diámetro (es decir, una línea a través del punto medio geométrico del cuerpo de panal de abejas en el plano de desarrollo (común) de la pila de capas).

La primera pila de capas y la segunda pila de capas están aisladas eléctricamente una de la otra. De esta manera, son posibles circuitos calefactoras que se pueden impulsar de una manera independiente entre sí en un disco o bien en un plano. La primera pila de capas está conectada eléctricamente con una primera fuente de corriente y la segunda pila de capas está conectada eléctricamente con una segunda fuente de corriente (separada o bien alejada localmente), de manera que la primera pila de corriente forma una primera trayectoria de la corriente para la conducción de una corriente eléctrica para un primer circuito calefactor, y la segunda pila de capas forma una segunda trayectoria de la corriente para la conducción de una corriente eléctrica para un segundo circuito calefactor. Puesto que la primera pila de capas y la segunda pila de capas están conectadas entre sí, el primer circuito calefactor y el segundo circuito calefactor están distribuidos de una manera esencialmente uniforme sobre la superficie frontal del cuerpo de panal de abejas. Esto significa especialmente que el cuerpo de panal de abejas, se puede calentar tanto a través del primer circuito de calefacción como también de forma separada a través del segundo circuito calefactor, de una manera esencialmente uniforme sobre su superficie frontal. Además, la potencia calefactora del primer circuito calefactor y la potencia calefactora del segundo circuito calefactor se pueden controlar y regular con preferencia de manera independiente entre sí a través de la primera fuente de corriente y a través de la segunda fuente de corriente.

En principio, el disco calefactor no está limitado a dos circuitos calefactores. El disco calefactor puede presentar en su lugar también más de dos pilas de capas, que forman en cada caso, a través de fuentes de corriente separadas más de dos circuitos calefactores independientes. En este caso, evidentemente también es posible que al menos algunos de los circuitos calefactores utilicen un electrodo negativo común (polo negativo común o bien masa eléctrica común).

En un desarrollo de la invención se propone que la primera pila de capas y la segunda pila de capas presenten, respectivamente, capas, cuyos espesores de capas están realizados diferentes entre sí. Por un espesor de capa se entiende aquí el espesor del material conductor de electricidad, en particular de metal o bien de láminas metálicas, de las capas. En principio, es posible que todas las capas de una pila de capas presenten diferentes espesores de capa (iguales o diferentes) con respecto a todas las capas de otra pila de capas, pero esto se puede aplicar también sólo para una parte de las capas. Con ello, de manera ventajosa se pueden diseñar las capas de las pilas de capas individuales teniendo en cuenta las potencias calefactoras necesarias de los circuitos calefactores individuales.

En una forma de realización preferida, los espesores de las capas de la primera pila de capas tienen entre 25 μm [micrómetros] y 35 μm, con preferencia esencialmente 30 μm, y los espesores de las capas de la segunda pila de capas tienen entre 35 μm y 65 μm, con preferencia esencialmente entre 40 μm y 50 μm. En este caso, se prefiere

que todas las capas de la primera pila de capas tengan un primer espesor de capa (igual) y todas las capas de la segunda pila de capas tengan un segundo espesor de capa (igual).

Otro desarrollo se caracteriza porque el número de las capas de la primera pila de capas sea diferente del número de las capas de la segunda pila de capas. También de esta manera se pueden diseñar de forma ventajosa las pilas de capas individuales teniendo en cuenta las potencias calefactoras necesarias de los circuitos calefactores respectivos.

Es especialmente ventajoso que las capas de la primera pila de capas y las capas de la segunda pila de capas presenten estructuras o recubrimientos al menos diferentes. A modo de ejemplo se indica aquí como medida para las diferentes estructuras el espesor de canal resultante, que se puede seleccionar, por ejemplo, en el intervalo de 160 cps a 600 cps. En estas estructuras, se puede tratar, por ejemplo, de taladros o de otros dispositivos para ejercer una influencia sobre el flujo de corriente y/o sobre la potencia calefactora al menos en zonas parciales del disco calefactor.

De acuerdo con otro aspecto, se propone también un procedimiento para el calentamiento de un cuerpo de panal de abejas, en el que el primer circuito calefactor del disco calefactor se puede accionar con una potencia de 300 W (vatios) a 500 W, con preferencia de 350 W a 450 W, de manera especialmente preferida esencialmente 400 W, y el segundo circuito calefactor del disco calefactor se puede accionar con 500 W a 700 W, con preferencia de 550 W a 650 W, de manera especialmente preferida esencialmente con 600 W.

Naturalmente hay que indicar que las potencias del circuito calefactor respectivo pueden estar adaptadas también a las redes de a bordo eléctricas existentes. De esta manera, de acuerdo con la aplicación (PKW / LKW – 12 V / 24 V) también son posibles potencias eléctricas por circuito calefactor de 1000 a 2000 W.

Además, también se propone un automóvil con al menos un cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención, que está ajustado para la realización del procedimiento anterior.

En un ejemplo de realización especialmente preferido, una disposición de cuerpo de panal de abejas calentable eléctricamente presenta un catalizador de apoyo (dispuesto a continuación en la dirección de la circulación del fluido (gases de escape)) con una densidad de canales de circulación de 300 a 600 canales de circulación por pulgada cuadrada (cpsi), con un espesor de las láminas de 40 micrómetros y con una altura axial del catalizador de apoyo de 120 mm. El apoyo frontal del disco calefactor se realiza a través de una pluralidad de pasadores de apoyo (aislados eléctricamente). Ambas estructuras de soporte están dispuestas en una carcasa común.

La primera pila de capas del disco calefactor presenta una densidad de canales de circulación de 600 canales de circulación por pulgada cuadrada, un espesor de las láminas de 30 μm, un altura axial de los discos calefactores de aproximadamente 7 mm, un número de capas de 5 capas y una potencia de aproximadamente 390 W. La segunda pila de capas del disco calefactor presenta una densidad de canales de circulación de 600 cpsi, un espesor de láminas de 40 μm, una altura axial de los discos calefactores de aproximadamente 7 mm, un número de capas de 6 capas y una potencia calefactora de aproximadamente 600 W. Ambas pilas de capas están conectadas entre sí esencialmente en forma de S, se extienden paralelas entre sí (con intersticios constantes entre ellas), cubren de una manera uniforme la sección transversal de la circulación del gas de escape y (solamente) están dispuestas en un volumen cilíndrico común.

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 invenció, pero éstas no están limitadas a ello. Muestran de forma esquemática lo siguiente.

La figura 1 muestra una primera vista de un cuerpo de panel de abejas calentable.

La figura 2 muestra una segunda vista del cuerpo de panal de abejas calentable.

La figura 3 muestra capas de un disco calentable, y

La figura 4 muestra un automóvil que presenta un cuerpo de panal de abejas de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra un cuerpo de panal de abejas 1 desde una dirección de admisión de la circulación 19 (ver la figura 2) de un gas de escape. Este cuerpo de panal de abejas 1 presenta una carcasa 15 con un primer electrodo 16 polarizado positivamente, un segundo electrodo 33 polarizado positivamente y un primer electrodo 34 polarizado negativamente. Este primer electrodo 16 polarizado positivamente, el segundo electrodo 33 polarizado positivamente y el electrodo 34 polarizado negativamente están aislados eléctricamente de la carcasa 15 y su estructura se conoce, en principio, a partir del estado de la técnica.

En esta carcasa 15, un disco calefactor 3 está dispuesto esencialmente coaxial a la carcasa 15 y está distanciado y aislado eléctricamente de la carcasa 15 con la ayuda de medios distanciadores 26. El disco calefactor 3 está

formado por una primera pila de capas 4 y por una segunda pila de capas 5, que están unidas entre sí en forma de S. La primera pila de capas 4 presenta un primer lugar de plegamiento 27 y la segunda pila de capas 5 presenta un segundo lugar de plegamiento 32, estando plegada la primera pila de capas 4 alrededor de este primer lugar de plegamiento 27 y la segunda pila de capas 5 alrededor de este segundo lugar de plegamiento 32. El primer lugar de plegamiento 27 y el segundo lugar de plegamiento 32 se extienden esencialmente paralelos al eje medio 35 (ver la figura 2) del cuerpo de panal de abejas 1. Partiendo del primer lugar de plegamiento 27 de la primera pila de capas 4 y del segundo lugar de plegamiento 32 de la segunda pila de capas 5 se extienden, respectivamente, dos brazos de plegamiento de la primera pila de capas 4 y de la segunda pila de capas 5, que están conectados (eléctricamente) entre sí, en la zona del primer lugar de plegamiento 27 y del segundo lugar de plegamiento 32, pero por lo demás están aislados eléctricamente entre sí – aquí por medio de un intersticio de aire-.

Los extremos de los brazos de plegamiento opuestos al primer lugar de plegamiento 27 de la primera pila de capas 4 están conectados de forma conductora de electricidad con el primer electrodo 16 polarizado positivo y con el electrodo 34 polarizado negativo, Los extremos de los brazos de plegamiento opuestos al segundo lugar de plegamiento 32 de la segunda pila de capas 5 están conectados de forma conductora de electricidad con el segundo electrodo 33 polarizado positivo y con el electrodo 34 polarizado negativo. De esta manera, la primera pila de capas 4 forma una primera trayectoria de la corriente 8, que se extiende desde un primer comienzo de la trayectoria de la corriente 28 en la zona de contacto con el primer electrodo 16 polarizado positivo a través del primer lugar de plegamiento 27 des la primera pila de capas 4 hasta un segundo extremo de la trayectoria de la corriente 29 en la zona de contacto con el electrodo 34 polarizado negativo. La segunda pila de capas 5 forma una segunda trayectoria de la corriente 9, que se extiende desde un segundo comienzo de la trayectoria de la corriente 30 en la zona de contacto con el segundo electrodo 33 polarizado positivo pasando por el segundo lugar de plegamiento 32 hasta un segundo extremo de la trayectoria de la corriente 31 en la zona de contacto del segundo electrodo 34 polarizado negativo. Aquí hay que aclarar que la primera pila de capas 4 está aislada eléctricamente desde la segunda pila de capas 5 – aquí a través de un intersticio de aire -. El primer electrodo 16 polarizado positivo que contacta con la primera pila de capas 4 y el electrodo 34 polarizado negativo están conectados de forma conductora de electricidad con una primera fuente de corriente 20, de manera que en la primera pila de capas 4 está configurado un primer circuito calefactor 10. Los segundos electrodos 33 polarizados positivos que contactan con la segunda pila de capas 5 y el electrodo polarizado negativo 34 están conectados de forma conductora de electricidad con una segunda fuente de corriente 21, de manera que en la segunda pila de capas 5 está configurado un segundo circuito calefactor 11.

La figura 2 muestra el cuerpo de canal de abejas calentable 1 desde una vista lateral en sección. Se muestra un catalizador de apoyo 25 con una altura del catalizador de apoyo 24. En este catalizador de apoyo 25 está fijado un disco calefactor 3 con una altura del disco calefactor 23 con la ayuda de pasadores de apoyo 17 en contra de la dirección de admisión de la corriente 19 de los gases de escape. Este disco calefactor 3 presenta una superficie frontal 22, a través de la cual el gas de escape entre en la dirección de admisión de la corriente 19 en el cuerpo de panal de abejas 1 calentable.

La figura 3 muestra dos capas lisas 6 y una capa estructurada 7, a través de la cual la primera pila de capas 4 y la segunda pila de capas 5 se pueden construir de forma ejemplar. Estas capas lisas 6 y la capa estructurada 7 forman canales 2, a través de los cuales puede circular el gas de escape. En este caso, las capas lisas 6 y la capa estructura 7 presentan un espesor de capas 12.

A partir de la figura 4 se deduce un automóvil 13 con un motor de combustión interna 18, en el que en el sistema de gases de escape 14del motor de combustión interna 18 está dispuesto un cuerpo de panal de abejas 1 calentable eléctricamente de acuerdo con la invención.

Así, por ejemplo, el gas de escape de un motor de combustión interna de construcción sencilla se puede calentar a través de varios circuitos calefactores independientes de una manera uniforme incluso con potencias calefactoras diferentes.

Lista de signos de referencia

1	Cuerpo de panal de abejas
2	Canales
3	Disco calefactor
4	Primera pila de capas
5	Segunda pila de capas
6	Capas lisas
7	Capa estructurada
8	Primera trayectoria de la corriente
9	Segunda trayectoria de la corriente
10	Primer circuito calefactor
11	Segundo circuito calefactor

12	Densidad de las capas
13	Automóvil
14	Sistema de escape de gases
15	Carcasa
16	Primeros electrodos polarizados positivos
17	Pasadores de apoyo
18	Motor de combustión interna
19	Dirección de la admisión de la circulación
20	Primera fuente de corriente
21	Segunda fuente de corriente
22	Superficie frontal
23	Altura de los discos calefactores
24	Altura del catalizador de apoyo
25	Catalizador de apoyo
26	Medios distanciadores
27	Primer lugar de plegamiento
28	Primer comienzo de la trayectoria de la corriente
29	Primera extremo de la trayectoria de la corriente
30	Segundo comienzo de la trayectoria de la corriente
31	Segundo extremo de la trayectoria de la corriente
32	Segundo lugar de plegamiento
33	Segundo electrodo polarizado positivo
34	Segundo electrodo polarizado negativo
35	Eje medio

REIVINDICACIONES

1.- Cuerpo de panal de abejas (1) calentable eléctricamente con canales (2), que presenta al menos un disco calefactor (3) con al menos una primera pila de capas (4) de un material conductor de electricidad y con una segunda pila de capas (5) de un material conductor de electricidad, en el que la primera pila de capas (4) y la segunda pila de capas (5) están entrelazadas entre sí y están aisladas eléctricamente unas de las otras, en el que la primera pila de capas (4) forma una primera trayectoria de la corriente (8) para la conducción de una corriente eléctrica a través de la misma para un primer circuito calefactor (10) y la segunda pila de capas (5) forma una segunda trayectoria de la corriente (9) para la conducción de una corriente eléctrica para un segundo circuito calefactor (11).

2.- Cuerpo de panal de abejas (1) calentable eléctricamente de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente, en el que la primera pila de capas (4) y la segunda pila de capas (5) presentan, respectivamente, capas, cuyas densidades de capas (12) están realizadas diferentes en cada caso.

3.- Cuerpo de panal de abejas (1) calentable eléctricamente de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 de la patente, en el que las densidades de capa (12) de las capas de la primera pila de capas (4) está entre 25 μm y 35 μm y las densidades de capa (12) de las capas de la segunda pila de capas (5) está entre 35 μm y 65 μm.

4.- Cuerpo de panal de abejas (1) calentable eléctricamente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores de la patente, en el que el número de las capas de la primera pila de capas (4) si deferencia el número de las capas de la segunda pila de capas (5).

5.- Cuerpo de panal de abejas (1) calentable eléctricamente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores de la patente, en el que las capas de la primera pila de capas (4) y las capas de la segunda pila de capas (5) presentan al menos diferentes estructuras o recubrimientos.

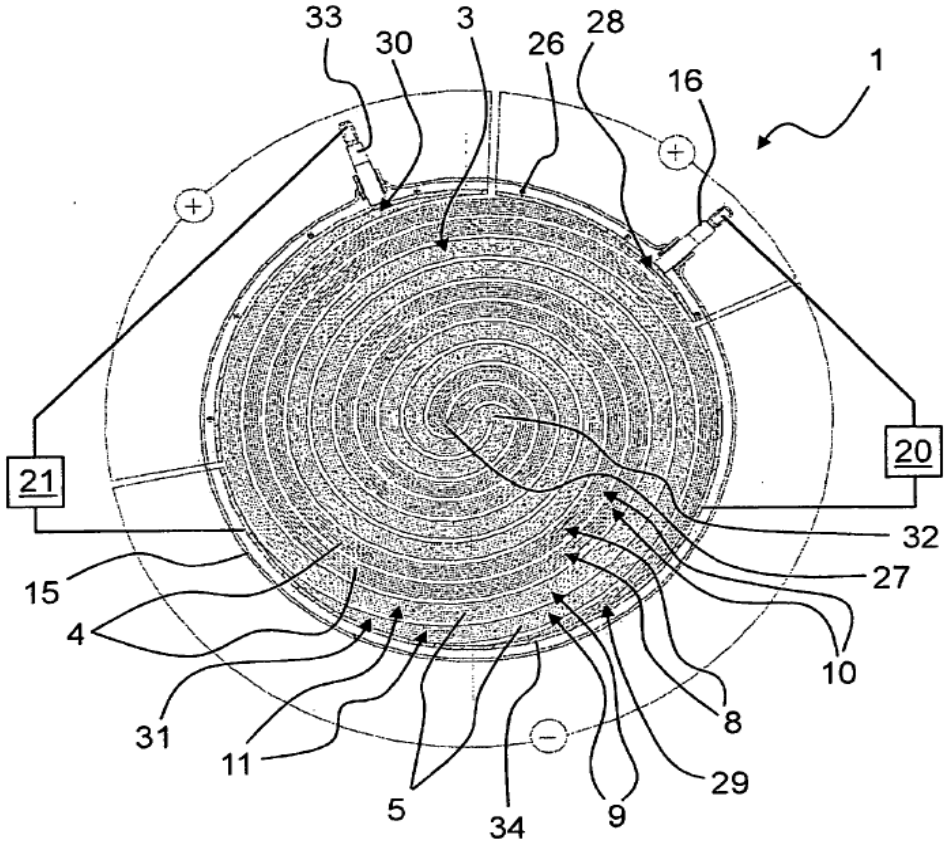
33
30
3
26
28
16
1
21
20
32
27
15
4
10
8
31
11
29
5
34
9

FIG. 1

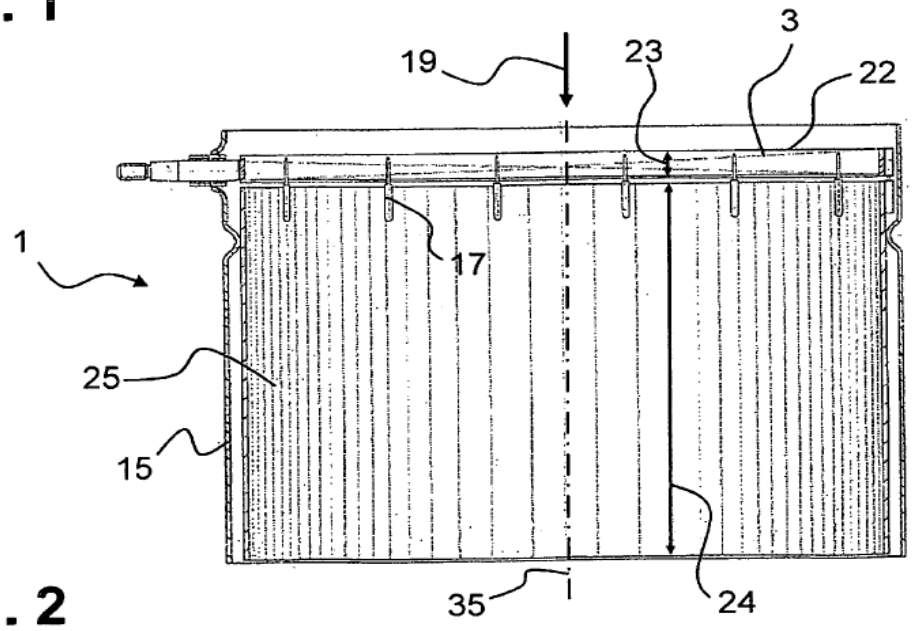
19
23
3
22
1
17
25
15
35
24

FIG. 2

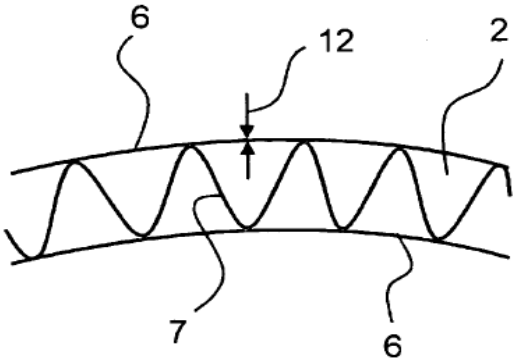

FIG. 3

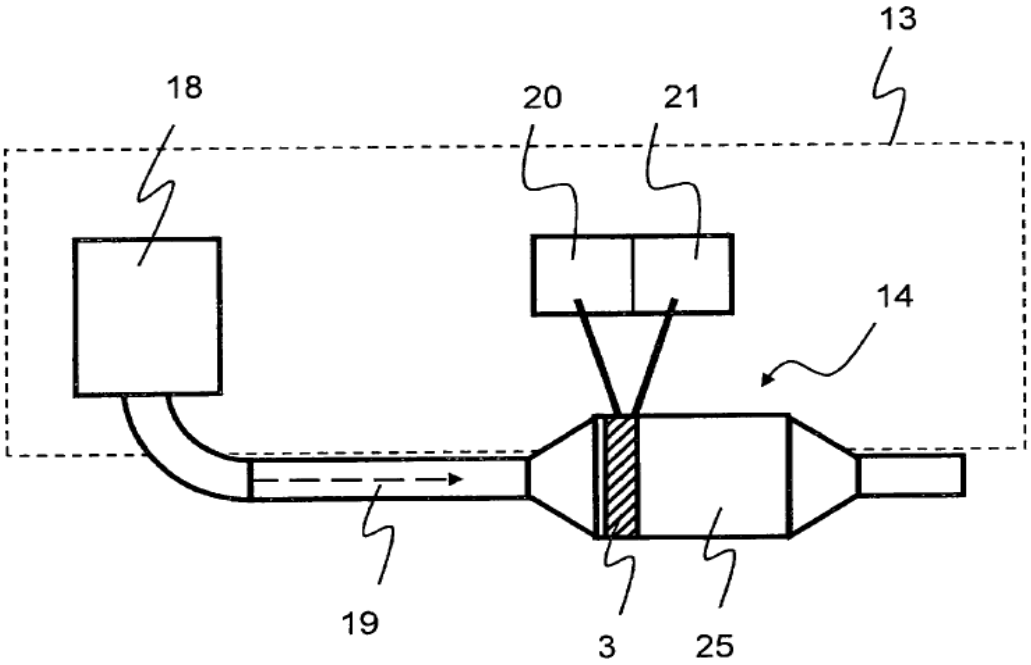

FIG. 4