

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 240**

51 Int. Cl.:

**F01N 3/023** (2006.01)

**F01N 3/025** (2006.01)

**F01N 5/02** (2006.01)

**F01N 3/28** (2006.01)

**F01N 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2009 E 09012678 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2177728**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la regeneración térmica de filtros de partículas en motores de combustión interna por medio de un quemador catalítico**

30 Prioridad:

**17.10.2008 DE 102008051830**

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

**18.04.2013**

73 Titular/es:

**DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
OTTOSTRASSE 1  
51149 KÖLN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHRAML, STEPHAN, DR.;  
MIEBACH, ROLF y  
BROLL, PETER, DR.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 401 240 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**

Procedimiento y dispositivo para la regeneración térmica de filtros de partículas en motores de combustión interna por medio de un quemador catalítico

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la regeneración térmica de filtros de partículas en motores de combustión interna, en particular de motores de combustión interna Diesel, por medio de un quemador catalítico, en el que el quemador catalítico presenta una instalación para la introducción de hidrocarburos en el gas de escape y un catalizador de oxidación para la conversión de estos hidrocarburos (HC), cuya potencia exotérmica generada durante la circulación de gas, en particular gas de escape, a través de los canales de circulación catalíticamente activos, que puede alimentar al filtro de partículas conectado a continuación.

10 Se conocen, en general, un procedimiento y un dispositivo de este tipo. Es problemático que la conversión catalítica en el catalizador de oxidación solamente tiene lugar a partir de un umbral de temperatura definido que, por ejemplo, en recubrimientos mixtos de Pt/Pd está en aproximadamente 300°C. Puesto que estas temperaturas de los gases de escape no se alcanzan en todos los estados de funcionamiento de un motor de combustión interna, para una regeneración del filtro de partículas son necesarias medidas adicionales para la elevación del nivel de la temperatura de los gases de escape hasta este valor umbral.

15 El documento US 2007/0289229 A1 publica un procedimiento para la regeneración térmica de filtros de partículas a partir del estado de la técnica.

20 La potencia térmica liberada en el catalizador de oxidación se puede determinar a través de la cantidad de combustible dosificado por unidad de tiempo, en particular combustible Diesel, que se puede alimentar al catalizador de oxidación a través de una inyección posterior dentro del motor, no transformada en la cámara de combustión del motor de combustión interna o a través de un inyector Diesel externo adicional.

En general, no existe la capacidad de regeneración dentro del campo característico completo del motor. Para los ciclos de carga débil externos que aparecen en la zona de los motores de combustión de la industria no es posible sin más, por ejemplo, una elevación de la temperatura de los gases de escape con medidas adicionales del motor.

25 Para una conversión lo más cuantitativa posible sin resbalamiento de HC considerable a través del catalizador de oxidación es necesaria, además, una carga de metal noble muy alta el recubrimiento con capas. Por resbalamiento de HC se entiende una conversión no completa de hidrocarburos (HC) en el catalizador de oxidación, que conduce a emisiones no deseadas de HC en el gas de escape. La carga de metal noble alta mencionada en el catalizador de oxidación representa, además, una porción considerable de los costes del sistema.

30 La invención tiene el cometido de mejorar el procedimiento y el dispositivo que forman el tipo con el propósito de que la ventana de la temperatura, dentro de la que se puede accionar el quemador catalítico, es decir, el catalizador de oxidación empleado para la generación de calor, sea ampliada considerablemente. Además, deben reducirse los costes del sistema, en particular en forma de carga de metal noble en el catalizador de oxidación y/o filtro de partículas.

35 Este cometido se soluciona de acuerdo con el procedimiento según la invención porque al menos una parte del calor presente de forma predominante en la zona de salida del catalizador de oxidación es utilizada, a través de una transmisión de calor que tiene lugar dentro del catalizador de oxidación, para la elevación de la temperatura en la zona de entrada del catalizador de oxidación.

40 El dispositivo correspondiente prevé que el catalizador de oxidación presente un intercambiador de calor dispuesto dentro del catalizador de oxidación para la elevación de la temperatura en la zona de entrada del catalizador de oxidación. Se conoce utilizar una corriente parcial del gas de escape que abandona el catalizador de oxidación utilizando conductos externos, especialmente utilizando un intercambiador de calor externo para la elevación de la temperatura de los gases de escape que afluyen al catalizador de oxidación. En cambio, a través de la configuración de acuerdo con la invención se reducen los costes del sistema a través de la supresión de los conductos externos y del intercambiador de calor, se eleva el rendimiento a través de pérdidas más reducidas de la temperatura y se reduce la necesidad de espacio de construcción de la misma manera a través de la supresión de los componentes externos.

45 En este caso, de acuerdo con la invención, al menos una parte de los gases de escape es desviada y es alimentada a través de la transmisión de calor en el catalizador de oxidación, en particular los canales de circulación en el catalizador de oxidación, de forma predominante a la zona de entrada.

50 A través de estas medidas se eleva claramente la temperatura en la zona de entrada del catalizador de oxidación, de manera que tiene lugar una ampliación de la ventana de la temperatura, dentro de la cual se puede accionar el quemador catalítico. De esta manera se mejora también el comportamiento de conversión, es decir, que tiene lugar una reducción al mínimo del resbalamiento de HC. Además, de esta manera se puede reducir la porción de metal

noble, pudiendo reducirse o ahorrarse totalmente eventualmente también el recubrimiento de capas del filtro de partículas conectado a continuación.

5 El inicio de la regeneración puede tener lugar a temperaturas de los gases de escape claramente reducidas, puesto que ya una tasa de conversión reducida es suficiente para “encender” el sistema. De esta manera, se puede conseguir una ampliación del campo característico, en el que puede tener lugar la regeneración, y una reducción al mínimo de las medidas del motor para la elevación de la temperatura de los gases de escape.

Además, el sistema, tan pronto como se ha o bien está “encendido” una vez ya no se extingue, puesto que la cantidad de calor presente en la zona trasera del catalizador de oxidación se utiliza de nuevo continuamente para el “reencendido”.

10 Los sistemas de quemadores de catalizador de oxidación conocidos se pueden extinguir “después de un tiempo determinado a través de la inercia térmica del sistema”, por ejemplo a través de la “caída-hasta-ralentí”, es decir, que en este caso se interrumpe la regeneración. Esto se evita con las propuestas de acuerdo con la invención.

15 Una posibilidad especialmente preferida para la realización del procedimiento y del dispositivo correspondiente prevé que la transmisión de calor se realice a través de canales, que están en conexión operativa de transmisión de calor con los canales de circulación catalíticamente activos. En este caso, el catalizador de oxidación presenta canales que están en conexión operativa de transmisión de calor con los canales de circulación y que están impulsados por al menos una corriente parcial de gases que circulan a través de los canales de circulación, los cuales se recubren por capas de nuevo también catalíticamente en otra configuración. A través de esta configuración se ahorra un intercambiador de calor externo separado y de esta manera se consigue un intercambio de calor especialmente eficiente entre los canales de circulación y los canales.

20 A este respecto, en otro aspecto, está previsto que los canales de circulación formen planos de canales de circulación y los canales formen planos de canales, que se suceden de forma alterna. Los planos de los canales de circulación son atravesados por la corriente de gases de escape de manera correspondiente desde un lado de entrada hacia un lado de salida, estando conectado el lado de salida a través de elementos de desviación de la circulación especialmente en forma de una caja de carcasa con un lado de entrada de los planos de canal. La salida desde los planos de canal puede estar configurada como superficie de salida de la corriente configurada de forma discrecional. Los planos pueden formar ángulos discrecionales. Estas configuraciones representan configuraciones especialmente preferidas, puesto que a través de la inversión de la circulación interna conseguida de esta manera, con transmisión de calor simultánea, se crea un catalizador de oxidación de construcción muy compacta y potente. A través de estas configuraciones existe la posibilidad de configurar desarrollos de la corriente en los canales de circulación y en los canales a modo de un intercambiador de calor a contra corriente o de corriente transversal o de corriente cruzada o una combinación de ellos. En este caso también está previsto expresamente en el marco de la invención llevar a cabo un intercambio de calor entre los canales de circulación y los canales de una manera selectiva solamente en zonas parciales del catalizador de oxidación. Esto se puede conseguir, por ejemplo, porque una parte de los canales está configurada térmicamente aislada (dado el caso sobre una sección parcial) con respecto a los canales de circulación o, en cambio, se puede disponer en el exterior, dado el caso también de forma conmutable en el exterior o en el interior del catalizador de oxidación.

25 La corriente de gases de escape que abandona las superficies de salida de la corriente se puede alimentar junto con la corriente parcial del gas de escape, derivada, dado el caso, sobre el lado de salida (de los canales de circulación) al filtro de partículas.

30 Para la explicación adicional de la invención se remite a los dibujos, en los que se representa de forma simplificada un ejemplo de realización de la invención. En este caso:

La figura 1 muestra un esbozo en perspectiva de un catalizador de oxidación con desviación de la circulación.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través del catalizador de oxidación según la figura 1, y

45 La figura 3 muestra una sección transversal a través del catalizador de oxidación según la figura 1 con desarrollo correspondiente de la circulación.

50 En las figuras 1 a 3, como se representa en detalle, con 1 se designa, en general, un catalizador de oxidación, que presenta canales de circulación 2 catalíticamente activos. Los canales de circulación 2 tienen lados de entrada 3, en los que entra, designado por medio de flechas 4, gas de escape desde un motor de combustión interna no representado. Dentro de los canales de circulación 2 se lleva a cabo la reacción catalítica, es decir, la conversión de los hidrocarburos (HC) que se encuentran en el gas de escape, que se realiza de forma exotérmica. La corriente de gases de escape abandona los canales de circulación 2 sobre el lado de salida 5 del catalizador de oxidación 1. Como se deduce a partir de las figuras 1 a 3, se disponen grupos de canales de circulación 2, respectivamente, en un plano de canales de circulación. Entre estos planos de los canales de circulación están dispuestos canales 6, que están agrupados en planos de canales. Los canales 6 se extienden de acuerdo con el ejemplo de realización según

la figura 1 opuestos a los canales de circulación 2 que reaccionan catalíticamente, pero en otras formas de realización pueden formar ángulos discretos entre sí. También los canales 6 pueden estar activos catalíticamente, pero el recubrimiento de capas se puede distinguir del recubrimiento de capas de los canales de circulación 2.

5 En el lado de salida 5 de los canales 2 está previsto al menos un elemento de desviación de la circulación 8, que desvía las corrientes de gas de salida, que abandonan los canales de circulación 2 que reaccionan catalíticamente, a los canales 6, de manera que el gas de escape se extiende a contracorriente a la circulación en los canales de la circulación 2 en los canales 6. Los canales 6 tienen en el lado de entrada 3 del catalizador de oxidación 1 unas superficies de salida de la corriente 9, a través de las cuales salen las corrientes de gases de escape y se desvían hacia el filtro de partículas. Las superficies de salida de la corriente 9 están dirigidas en el ejemplo de realización según la figura 1 transversalmente a la dirección de la circulación de los canales de circulación 2 y de los canales 6, de manera que tiene lugar una salida interrumpida del gas de escape desde el catalizador de oxidación en su lado de entrada. Desde las superficies de salida de la corriente 9 se conduce el gas de escape al filtro de partículas. También puede estar previsto desviar una corriente parcial del gas de escape sobre el lado de salida 5, por ejemplo, a través de orificios de salida variables en el elemento de inversión de la circulación e introducirla, dado el caso, junto con el gas de escape de salida que sale desde las superficies de salida de la circulación hasta el filtro de partículas.

20 A través de esta configuración de la invención se obtienen superficies grandes de transmisión de calor 10, a través de las cuales se alimenta parcialmente de nuevo el calor, que está contenido en la corriente de gases de escape que abandonan el catalizador de oxidación, hacia el catalizador de oxidación o bien hacia sus canales de circulación 2 que reaccionan catalíticamente (flechas de transmisión de calor 7 en la figura 2).

#### Lista de signos de referencia

	1	Catalizador de oxidación
	2	Canal de circulación catalíticamente reactivo
25	3	Lado de entrada
	4	Flecha
	5	Lado de salida
	6	Canal
	7	Flechas de transmisión de calor
30	8	Elemento de desviación de la circulación
	9	Superficie de salida de la corriente
	10	Superficies de transmisión de calor

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Procedimiento para la regeneración térmica de filtros de partículas en motores de combustión interna, en particular de motores de combustión interna Diesel, por medio de un quemador catalítico, en el que el quemador catalítico presenta una instalación para la introducción de hidrocarburos en el gas de escape y un catalizador de oxidación para la conversión de estos hidrocarburos (HC), cuya potencia exotérmica generada durante la circulación de gas, en particular gas de escape, a través de los canales de circulación catalíticamente activos, que puede alimentar al filtro de partículas conectado a continuación, caracterizado porque al menos una parte del calor presente en la zona de salida del catalizador de oxidación (1) es utilizada, a través de una transmisión de calor que
- 10 tiene lugar dentro del catalizador de oxidación, para la elevación de la temperatura en la zona de entrada del catalizador de oxidación.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la elevación de la temperatura en la zona de entrada tiene lugar a través de la desviación al menos parcial de la circulación de gas dentro del catalizador de oxidación.
- 15 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la transmisión de calor se realiza a través de canales (6), que están en conexión operativa de transmisión de calor con los canales de circulación (2) catalíticamente activos.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los canales (6) son igualmente activos catalíticamente.
- 20 5.- Dispositivo para la regeneración térmica de filtros de partículas en motores de combustión interna, en particular de motores de combustión interna Diesel, por medio de un quemador catalítico, en el que el quemador catalítico presenta una instalación para la introducción de hidrocarburos en el gas de escape y un catalizador de oxidación para la conversión de estos hidrocarburos (HC), cuya potencia exotérmica generada durante la circulación de gas, en particular gas de escape, a través de los canales de circulación catalíticamente activos, que puede alimentar al
- 25 filtro de partículas conectado a continuación, caracterizado porque el catalizador de oxidación (1) presenta un intercambiador de calor, dispuesto dentro del catalizador de oxidación (1), para la elevación de la temperatura en la zona de entrada del catalizador de oxidación (1).
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el catalizador de oxidación (1) presenta canales (6) que están en conexión operativa de transmisión de calor con los canales de circulación (2) y que están impulsados por al menos una corriente parcial de gases que circulan a través de los canales de circulación.
- 30 7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque los canales de circulación (2) y los canales (6) forman planos de canales de circulación y planos de canales con superficies de transmisión de calor (7) dispuestas entre los planos, que se suceden alternando.
- 8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque planos de los canales de circulación y planos de los canales forman un ángulo discrecional entre sí.
- 35 9.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque la corriente de gas de escape, que abandona las superficies de salida de la corriente (9) de los canales (6) se puede alimentar, junto con la corriente parcial del gas de escape que abandona los canales de circulación (2) al filtro de partículas.

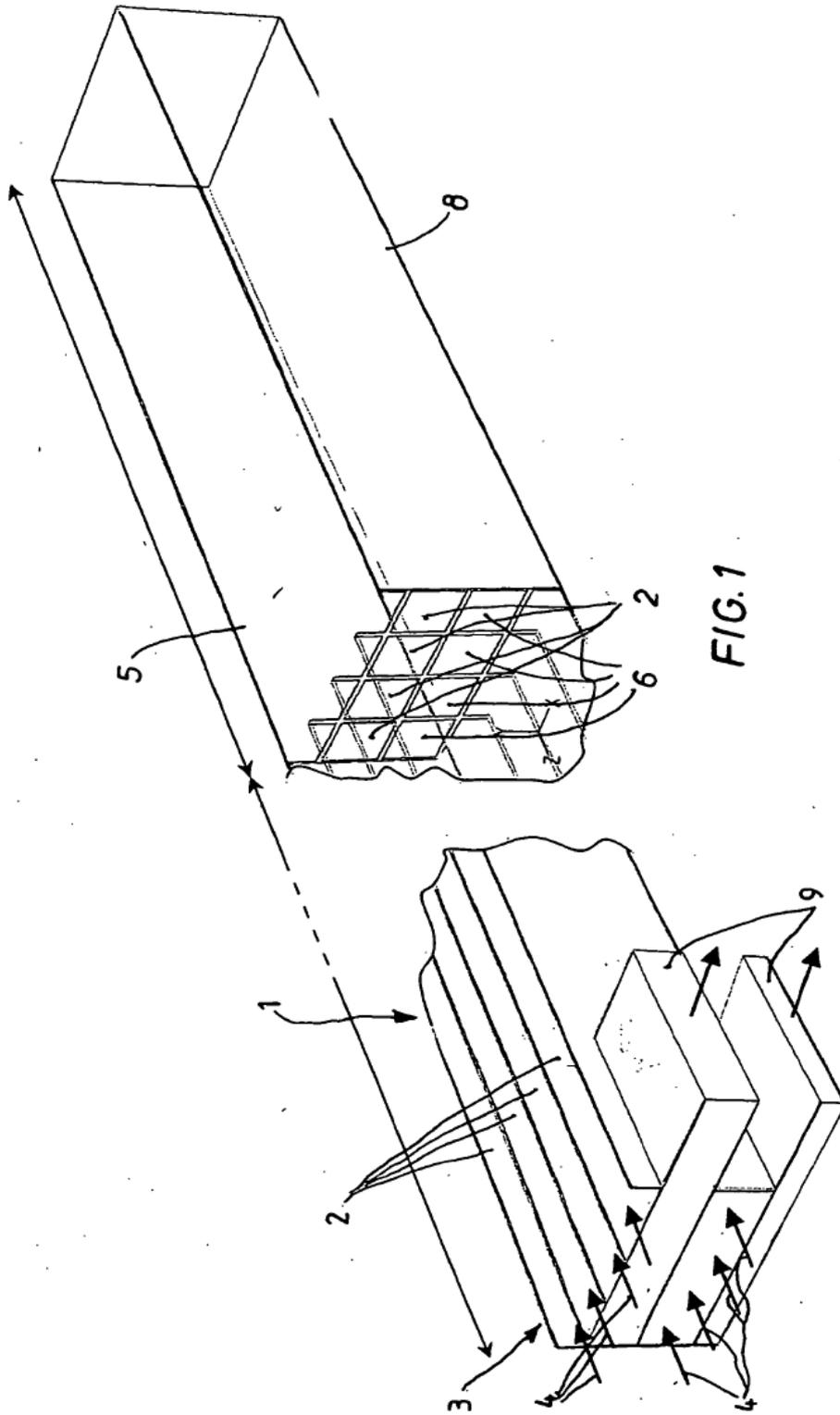


FIG.1

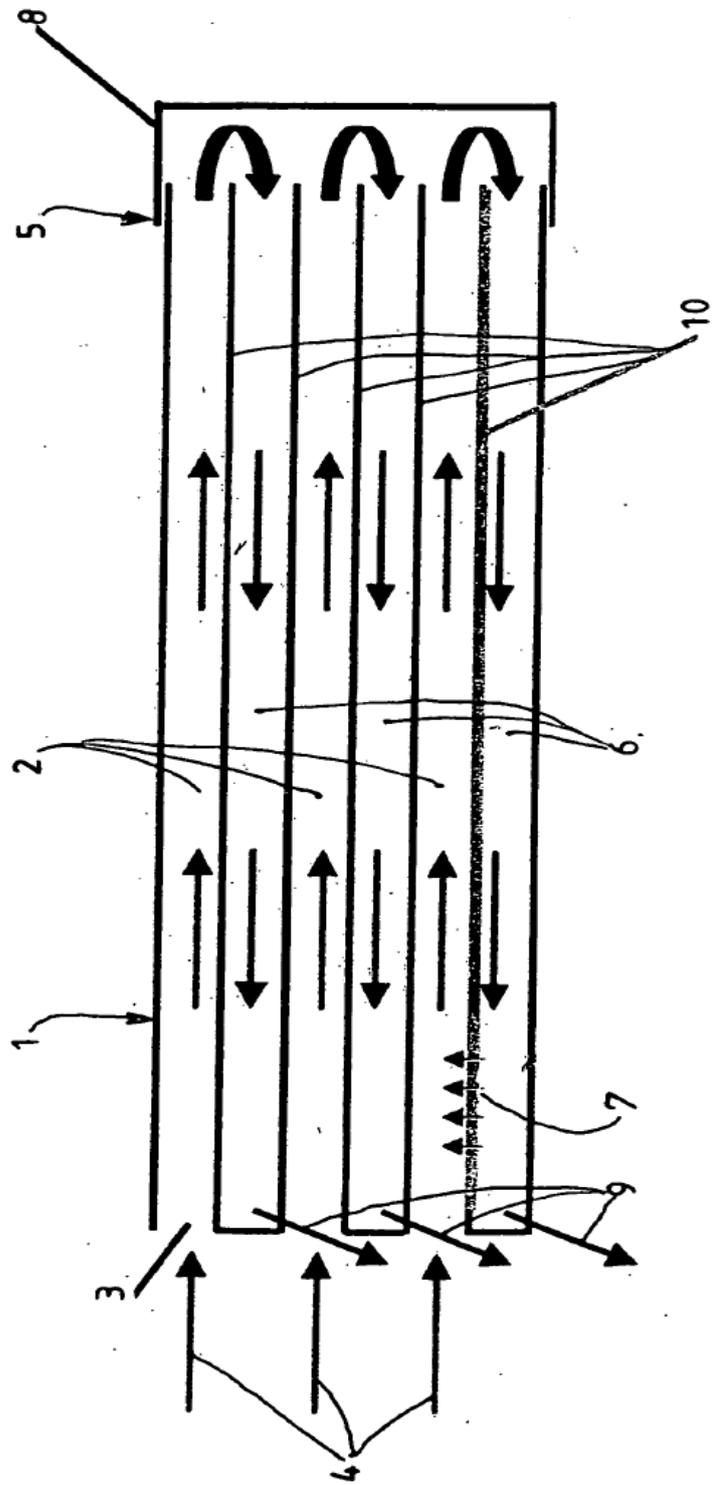


FIG. 2

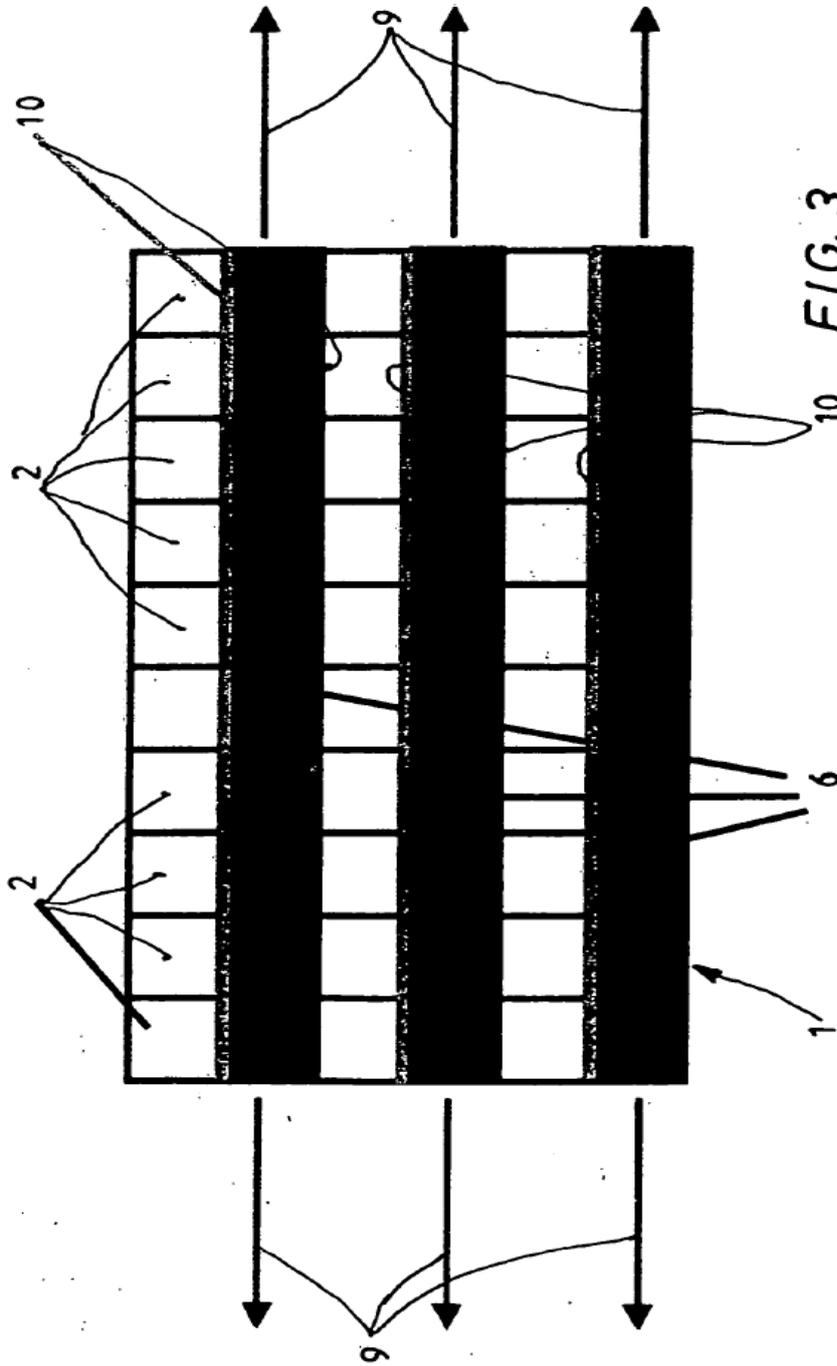


FIG. 3