

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 378**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2010 E 10153710 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2239177**

54 Título: **Método para operar un vehículo ferroviario en caso de incendio y vehículo ferroviario diseñado para ello**

30 Prioridad:

18.02.2009 DE 102009009428

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

05.12.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE y
Paschen, Christian (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KEMMANN, OLIVER y
PASCHEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 645 378 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

Método para operar un vehículo ferroviario en caso de incendio y vehículo ferroviario diseñado para ello

La presente invención hace referencia a un método para operar un vehículo ferroviario en caso de incendio y a un vehículo ferroviario en sí mismo, diseñado para ejecutar un método de esa clase.

5 Usualmente, los vehículos ferroviarios están equipados con un sistema de aire acondicionado que se encuentra controlado por un dispositivo de control correspondiente, así como con una cantidad de al menos dos cuerpos del vagón que se encuentran equipados respectivamente con un detector de humo, así como con una entrada de aire y una salida de aire, las cuales están controladas por el dispositivo de control. En la solicitud DE 1 095 306 A puede observarse un vagón de ferrocarril cuyos compartimientos son abastecidos de aire desde un sistema común de aire
10 acondicionado o de calefacción. El sistema de aire acondicionado o de calefacción comprende un dispositivo de control que activa de forma selectiva una entrada de aire y una salida de aire.

Además, por la solicitud DE 199 47 713 A1 se conoce un sistema de ventilación para un edificio, así como un método para operar el mismo. En un controlador del sistema de ventilación ingresan también avisos de un sensor de humo, de manera que por ejemplo en el caso de una temperatura aumentada críticamente del aire de extracción, es
15 generada una señal de alarma.

De este modo, el dispositivo de control correspondiente al estado del arte sólo tiene la función de respaldar las medidas de acondicionamiento del aire, de manera que por ejemplo se mantenga una temperatura ambiente deseada dentro de un cuerpo del vagón.

Por la solicitud JP 2 031 915 A se conoce además un método para operar un vehículo ferroviario en caso de incendio, en donde una detección de humo en uno de los vagones del vehículo ferroviario se señala a un sistema de aire acondicionado. El sistema de aire acondicionado se activa de manera que en el vagón afectado por el incendio se desconecta una entrada de aire y el aire de extracción es transportado directamente hacia un área externa del vehículo ferroviario.
20

Con el fin de una protección contra incendios, hasta el momento es usual equipar con puertas las paredes frontales de los cuerpos del vagón del vehículo ferroviario, realizándolas como puertas cortafuego. Esto conduce a que cada uno de los vagones forme una sección de incendios propia, impidiendo así una propagación de los productos secundarios del incendio (gases de combustión). Como consecuencia de ello se realiza una inversión constructiva considerable para garantizar la protección contra incendios en vehículos ferroviarios.
25

Considerando lo mencionado, el objeto de la presente invención consiste en desarrollar un método para operar un vehículo ferroviario, de manera que para una protección contra incendios sea necesaria una inversión constructiva más reducida, y en proporcionar un vehículo ferroviario para ejecutar el método. Dicho objeto, en lo que respecta al método, se alcanzará a través de un método para operar un vehículo ferroviario en el caso de un incendio, en donde
30

a) una detección de humo en uno de los vagones o en el grupo de vagones del vehículo ferroviario es señalizada a un sistema de aire acondicionado,

35 b) el sistema de aire acondicionado es activado de manera que en el vagón o en el grupo de vagones afectado, una entrada de aire y una salida de aire son activadas de forma selectiva y eventualmente son reducidas (aire de entrada) o aumentadas (aire de extracción), referido a condiciones de funcionamiento estándar del sistema de aire acondicionado, donde para el vagón o para el grupo de vagones afectado por el incendio se desconecta la entrada de aire y es suministrado el aire de entrada requerido, mediante un
40 sistema de ventilación de uno de los vagones o del grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio,

c) uno o varios vagones (grupo de vagones) son reunidos formando una sección de humo virtual.

Dicho método permite que los flujos de aire desde el vagón afectado por el incendio sean modificados a través del control adecuado de la entrada de aire y de la salida de aire, de manera que la propagación del humo permanezca limitada. Puesto que en comparación con las condiciones de funcionamiento normales el suministro de aire y el aire de extracción son modificados, los productos secundarios del incendio son descargados mediante la salida de aire, la cual puede estar formada por ventiladores de extracción activos.
45

En el paso b), la entrada de aire es desconectada para el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio y el aire de entrada requerido es suministrado mediante un sistema de ventilación de al menos un vagón o grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio. Como consecuencia de ello, un
50

5 suministro de aire tiene lugar desde fuera del vagón o del grupo de vagones afectado por el incendio, donde esto impide que productos secundarios del incendio puedan alcanzar los vagones contiguos. En conjunto resulta una circulación dirigida, mediante los ventiladores de extracción, desde el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio, mientras que la entrada de aire de ese vagón o grupo de vagones en sí mismo preferentemente puede ser desconectada por completo. Debe diferenciarse entre los casos en los cuales el vagón afectado por el incendio es un vagón de cola o un vagón intermedio. En el caso de un grupo de vagones se diferencia entre los casos en los cuales el grupo de vagones afectado por el incendio se encuentra en el extremo o en la parte central del vehículo ferroviario. En el caso de un vagón de cola o del área del extremo del vehículo ferroviario el aire de entrada ingresa solamente mediante el vagón contiguo que se encuentra en el área central. En el caso de un vagón intermedio o grupo de vagones en el área central del vehículo ferroviario, afectado por el incendio, aire de entrada ingresa desde ambos vagones o grupos de vagones contiguos. De este modo, el término "contiguo" no debe entenderse solamente en el sentido de directo. También es posible que un incendio alcance un área de transición entre dos vagones. En ese caso, los dos vagones se consideran como "vagones afectados por el incendio", de manera que los sistemas de ventilación de los dos vagones respectivamente contiguos o de los grupos de vagones contiguos se utilizan del modo antes indicado.

De la activación descrita de la entrada de aire y de la salida de aire resulta el hecho de que en el paso b), en el vagón o en el grupo de vagones afectado por el incendio se regula una presión que se ubica por debajo de la presión atmosférica, donde se supone que en el caso estándar dentro de los cuerpos del vagón se encuentra presente presión atmosférica.

20 En el paso b), la salida de aire para el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio puede regularse de forma máxima, de manera que los gases de combustión pueden ser descargados directamente desde el vagón.

25 Para optimizar la conducción del aire de entrada y del aire de extracción en el área de los pasos de los vagones de cada uno de los vagones o del grupo de vagones pueden instalarse dispositivos separados para la protección contra incendios, los cuales reducen en su altura, desde arriba hacia abajo, la sección transversal de abertura, con el fin de crear una zona de recirculación para la capa de humo en el área afectada por el incendio y de crear una velocidad aumentada del aire de entrada en el área inferior, a través de la reducción de la sección transversal. Lo mencionado puede tener lugar preferentemente a través de cortinas móviles de contención de humo o de elementos de techo abatibles. Principalmente se garantiza que las personas puedan moverse rápidamente por debajo de esa unidad de aislamiento.

30 El método presentado ofrece la ventaja de que eventualmente puede prescindirse por completo de las puertas cortafuego proporcionadas en el estado del arte, de manera que sea necesaria una inversión constructiva más reducida para la protección contra incendios. Al suprimir las puertas cortafuego se agrega el hecho de que es mejorada una circulación de los pasajeros entre los distintos cuerpos del vagón del vehículo ferroviario. Esto contribuye a un concepto interesante del vehículo.

35 El objeto, en lo que respecta al vehículo, se alcanzará a través de un vehículo ferroviario con un sistema de aire acondicionado que es controlado por un dispositivo de control correspondiente, y con una cantidad de al menos dos cuerpos del vagón, los cuales respectivamente están equipados con un detector de humo, así como con una entrada de aire y con una salida de aire que son controladas por el dispositivo de control, donde los detectores de humo se encuentran en una relación de señalización con el dispositivo de control, de manera que el dispositivo de control señala la aparición de un incendio en un vagón o en un grupo de vagones afectado por el incendio, y el dispositivo de control se encuentra diseñado de manera que en el caso de la señalización de un incendio en el vagón o en el grupo de vagones afectado por el incendio una entrada de aire y una salida de aire son activadas de forma selectiva y eventualmente son reducidas (aire de entrada) o aumentadas (aire de extracción), referido respectivamente a condiciones de funcionamiento estándar del sistema de aire acondicionado, y de manera que el mismo desconecta la entrada de aire para el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio y el aire de entrada requerido es suministrado mediante un sistema de ventilación de uno de los vagones o del grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio.

A continuación, ejemplos de ejecución de la invención se explicarán en detalle haciendo referencia al dibujo. Las figuras muestran:

50 Figura 1: una vista esquemática de un vehículo ferroviario, el cual se encuentra diseñado para ejecutar un método para la protección contra incendios, en un primer caso de aplicación; y

Figura 2: una vista esquemática de un vehículo ferroviario, el cual se encuentra diseñado para ejecutar un método para la protección contra incendios, en un segundo caso de aplicación; y

55 Figura 3: una vista esquemática de un vehículo ferroviario, el cual se encuentra diseñado para ejecutar un método para la protección contra incendios, en un tercer caso de aplicación; y

Figura 4: una vista esquemática de un vehículo ferroviario, el cual se encuentra diseñado para ejecutar un método para la protección contra incendios, en un cuarto caso de aplicación.

Las figuras 1 y 3, respectivamente en combinación una con otra, muestran un vehículo ferroviario de varios vagones, un dispositivo de control 1 de un sistema de aire acondicionado para controlar dispositivos de entrada de aire 2 y ventiladores de extracción 3 activos, detectores de humo 4, así como una distribución de presión local (relaciones medias de presión) sobre los vagones respectivamente representados del vehículo ferroviario.

Las figuras 2 y 4, respectivamente en combinación una con otra, muestran un vehículo ferroviario con grupos de vagones, un dispositivo de control 1 de un sistema de aire acondicionado para controlar dispositivos de entrada de aire 2 y ventiladores de extracción 3 activos, detectores de humo 4 en el área de paso de los dos vagones que forman el grupo de vagones, así como una distribución de presión local (relaciones medias de presión) sobre los grupos de vagones respectivamente representados del vehículo ferroviario.

La figura 1 ilustra el caso de aplicación en el cual un incendio estalló en un vagón central, de un total de cinco vagones. En primer lugar es necesario detectar la presencia del incendio. Para ello, cada vagón se encuentra equipado respectivamente con al menos dos detectores de humo 4 que se encuentran en una relación de señalización con el dispositivo de control 1. Tan pronto como el dispositivo de control 1 señala la presencia del incendio en el vagón central con la ayuda de los detectores de humo 4, tiene lugar el siguiente control de los dispositivos de entrada de aire 2 y ventiladores de extracción 3 (salida de aire): Los ventiladores de extracción 3 del vagón afectado por el incendio, los cuales respectivamente se encuentran conectados con el sistema de aire acondicionado mediante líneas protegidas contra incendios, son operados a máxima potencia, de manera que los productos secundarios del incendio son descargados del vagón con una velocidad aumentada. Al mismo tiempo se cierra la entrada de aire 2 del vagón afectado por el incendio. Una entrada de aire requerida tiene lugar mediante los dispositivos de entrada de aire 2 de los vagones contiguos al vagón afectado por el incendio, de manera que desde esos dos vagones contiguos la circulación de aire se encuentra dirigida respectivamente hacia dentro del vagón afectado por el incendio. Esto reduce la propagación de los productos secundarios del incendio hacia los vagones contiguos, de manera que esencialmente se impide también que el incendio se extienda hacia los vagones contiguos.

En los dos vagones externos en la figura 1 la ventilación se encuentra apagada. Dependiendo del diseño del sistema puede ser activada de forma adicional. Entre otras cosas, eso depende del flujo volumétrico del aire de extracción total en el vagón afectado por el incendio.

En el área inferior de la figura 1 se representa el desarrollo local de la presión (desarrollo medio de la presión) de forma cualitativa sobre los cinco vagones representados del vehículo ferroviario. Puede observarse que en los vagones contiguos predomina una presión del aire aumentada, mientras que en el vagón afectado por el incendio se genera una presión negativa. Esto se debe a que la entrada de aire se impide en el vagón afectado por el incendio, mientras que los ventiladores de extracción 3 aseguran la circulación de salida.

En el ejemplo de ejecución según la figura 2 se parte del hecho de que el incendio ha estallado en un grupo de vagones, compuesto por 2 vagones, de un vehículo ferroviario. La señalización del incendio tiene lugar mediante los detectores de humo 4 en el área del paso de vagones. A continuación, la activación del dispositivo de entrada de aire 2 del grupo de vagones afectado por el incendio tiene lugar nuevamente de manera que el mismo se cierra, mientras que los ventiladores de extracción 3 del grupo de vagones funcionan a máxima potencia. Una entrada de aire requerida tiene lugar mediante los dispositivos de entrada de aire 2 de los vagones contiguos del grupo de vagones afectado por el incendio, de manera que desde esos dos vagones contiguos la circulación de aire está orientada respectivamente hacia el grupo de vagones afectado por el incendio. Esto reduce la propagación de los productos secundarios del incendio hacia los vagones contiguos, de manera que esencialmente se impide también que el incendio se extienda hacia los vagones contiguos.

En los dos vagones externos en la figura 2 la ventilación se encuentra apagada. Dependiendo del diseño del sistema puede ser activada de forma adicional. Entre otras cosas, eso depende del flujo volumétrico del aire de extracción total en el vagón afectado por el incendio. Además, la entrada de aire puede ser asegurada mediante grupos de vagones contiguos.

La distribución correspondiente de la presión puede observarse en la parte inferior de la figura 2. Puede observarse que en el vagón contiguo predomina una sobrepresión, mientras que en el grupo de vagones afectado por el incendio se genera una presión negativa.

En el ejemplo de ejecución según la figura 3 se parte del hecho de que el incendio ha estallado en un vagón de cola de un vehículo ferroviario. La señalización del incendio tiene lugar nuevamente mediante los detectores de humo 4. A continuación, la activación del dispositivo de entrada de aire 2 del vagón afectado por el incendio tiene lugar nuevamente de manera que el mismo se cierra, mientras que los ventiladores de extracción 3 funcionan a máxima potencia. En este ejemplo de ejecución existe sólo un vagón contiguo, en donde se procede del mismo modo que en

el caso de los vagones contiguos según el primer ejemplo de ejecución. Eso significa que el dispositivo de entrada de aire 2 del vagón contiguo se encarga de la entrada de aire requerida del vagón afectado por el incendio, de manera que los productos secundarios del incendio pueden ser descargados mediante los ventiladores de extracción 3 del vagón afectado por el incendio.

- 5 La distribución correspondiente de la presión puede observarse en la parte inferior de la figura 3. Puede observarse que en el vagón contiguo predomina una sobrepresión, mientras que en el vagón afectado por el incendio se genera una presión negativa.

10 En el ejemplo de ejecución según la figura 4 se parte del hecho de que el incendio ha estallado en un grupo de vagones que se encuentra en el extremo del vehículo ferroviario. La señalización del incendio tiene lugar nuevamente mediante los detectores de humo 4. A continuación, la activación de los dispositivos de entrada de aire 2 del grupo de vagones afectado por el incendio tiene lugar nuevamente de manera que los mismos se cierran, mientras que los ventiladores de extracción 3 en el grupo de vagones funcionan a máxima potencia. En este ejemplo de ejecución existe sólo un vagón o grupo de vagones contiguo, en donde se procede del mismo modo que en el caso de la figura 2. Eso significa que los dispositivos de entrada de aire 2 del vagón o del grupo de vagones contiguo se encarga de la entrada de aire requerida del grupo de vagones afectado por el incendio, de manera que los productos secundarios del incendio pueden ser descargados mediante los ventiladores de extracción 3 del grupo de vagones afectado por el incendio.

20 La distribución correspondiente de la presión puede observarse en la parte inferior de la figura 4. Puede observarse que en el vagón o grupo de vagones contiguo predomina una sobrepresión, mientras que en el grupo de vagones afectado por el incendio se genera una presión negativa.

25 Puede observarse que según el método presentado eventualmente puede prescindirse por completo de puertas cortafuego, ya que, de otra manera, una propagación de los productos secundarios del incendio hacia los vagones contiguos se impide de modo efectivo. La propagación de productos secundarios del incendio se contrarresta a través del control activo de los dispositivos de acondicionamiento del aire, como los dispositivos de entrada de aire 2 y los ventiladores de extracción 3. En lo que respecta a la protección contra incendios, esto permite realizar conceptos de trenes abiertos, sin perjudicar la seguridad de los pasajeros.

30 En conjunto debe tenerse en cuenta que un dimensionamiento de los flujos volumétricos de la entrada y de la salida de aire, así como su ubicación y disposición en el vehículo ferroviario, esencialmente dependen de una situación de incendio que puede ser prevista. Esto se caracteriza por un desarrollo temporal de una tasa de transferencia de calor y de la producción de productos secundarios del incendio. El respectivo dimensionamiento de la escena del incendio, así como del sistema de aislamiento, del modo habitual, en el caso particular, tendrá lugar considerando los materiales utilizados (revestimientos de la pared interna, asientos de los pasajeros, etc.) y los dispositivos técnicos en el vehículo ferroviario.

REIVINDICACIONES

1. Método para operar un vehículo ferroviario en caso de incendio, en donde

a) una detección de humo en uno de los vagones o en el grupo de vagones del vehículo ferroviario es señalizada a un dispositivo de control (1) de un sistema de aire acondicionado,

5 b) el sistema de aire acondicionado es activado de manera que en el vagón o en el grupo de vagones afectado, una entrada de aire y una salida de aire son activadas de forma selectiva y eventualmente son reducidas o aumentadas, donde para el vagón o para el grupo de vagones afectado por el incendio se desconecta la entrada de aire y es suministrado el aire de entrada requerido, mediante un sistema de ventilación de uno de los vagones o del grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio, y

10 c) uno o varios vagones, así como el grupo de vagones, son reunidos formando una sección de humo virtual.

2. Método según la reivindicación 1, donde el sistema de aire acondicionado en el paso b) es controlado de manera que en el vagón o en los vagones afectados por el incendio es regulada una presión que se ubica por debajo de la presión atmosférica.

15 3. Método según la reivindicación 2, donde en el paso b) la salida de aire es regulada de forma máxima para el vagón o el grupo de vagones afectados por el incendio y la entrada de aire desde el vagón o el grupo de vagones contiguo es regulada de forma correspondiente.

20 4. Método según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en donde para optimizar la conducción del aire de entrada y del aire de extracción en el área de los pasos de los vagones de cada uno de los vagones o del grupo de vagones son instalados dispositivos separados para la protección contra incendios, en forma de cortinas móviles de contención de humo o de elementos de techo abatibles, los cuales reducen en su altura, desde arriba hacia abajo, la sección transversal de abertura, con el fin de crear una zona de recirculación para la capa de humo en el área afectada por el incendio y de crear una velocidad aumentada del aire de entrada en el área inferior, a través de la reducción de la sección transversal.

25 5. Vehículo ferroviario con un sistema de aire acondicionado que es controlado por un dispositivo de control (1) correspondiente, y con una cantidad de al menos dos cuerpos del vagón, los cuales respectivamente están equipados con un detector de humo (4), así como con una entrada de aire y con una salida de aire que son controladas por el dispositivo de control (1), caracterizado porque los detectores de humo (4) se encuentran en una relación de señalización con el dispositivo de control (1), de manera que el dispositivo de control (1) señala la aparición de un incendio en un vagón o en un grupo de vagones afectado por el incendio, y el dispositivo de control (1) se encuentra diseñado de manera que en el caso de la señalización de un incendio en el vagón o en el grupo de vagones afectado por el incendio una entrada de aire y una salida de aire son activadas de forma selectiva y eventualmente son reducidas o aumentadas, referido respectivamente a condiciones de funcionamiento estándar del sistema de aire acondicionado, y de manera que el mismo desconecta la entrada de aire para el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio y el aire de entrada requerido es suministrado mediante un sistema de ventilación de uno de los vagones o del grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio.

30 35 40 6. Vehículo ferroviario según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de control (1) se encuentra diseñado de manera que el mismo, en el vagón o en el grupo de vagones afectado por el incendio, a través de la activación de la entrada de aire y de la salida de aire de ese vagón o de ese grupo de vagones, así como del sistema de ventilación de un vagón o del grupo de vagones contiguo al vagón o al grupo de vagones afectado por el incendio, regula una presión que se ubica por debajo de la presión atmosférica.

7. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque el dispositivo de control (1) se encuentra diseñado de manera que el mismo regula al máximo la salida de aire para el vagón o el grupo de vagones afectado por el incendio.

45 8. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque una línea de suministro del sistema de aire acondicionado hacia ventiladores de extracción para el aire de extracción está diseñada de forma protegida contra incendios.

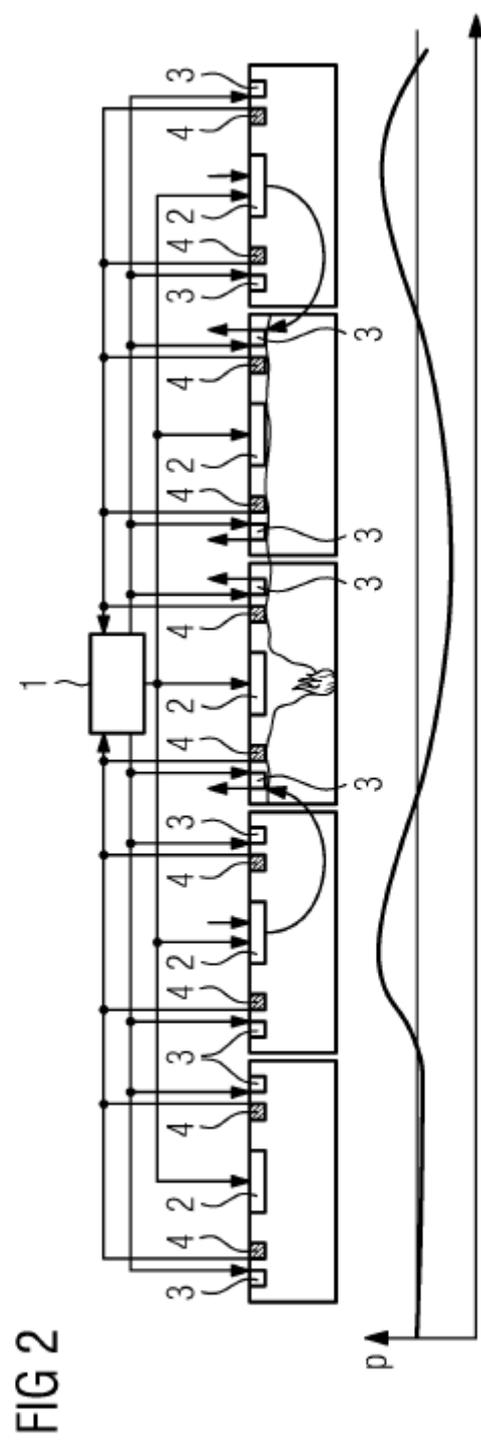
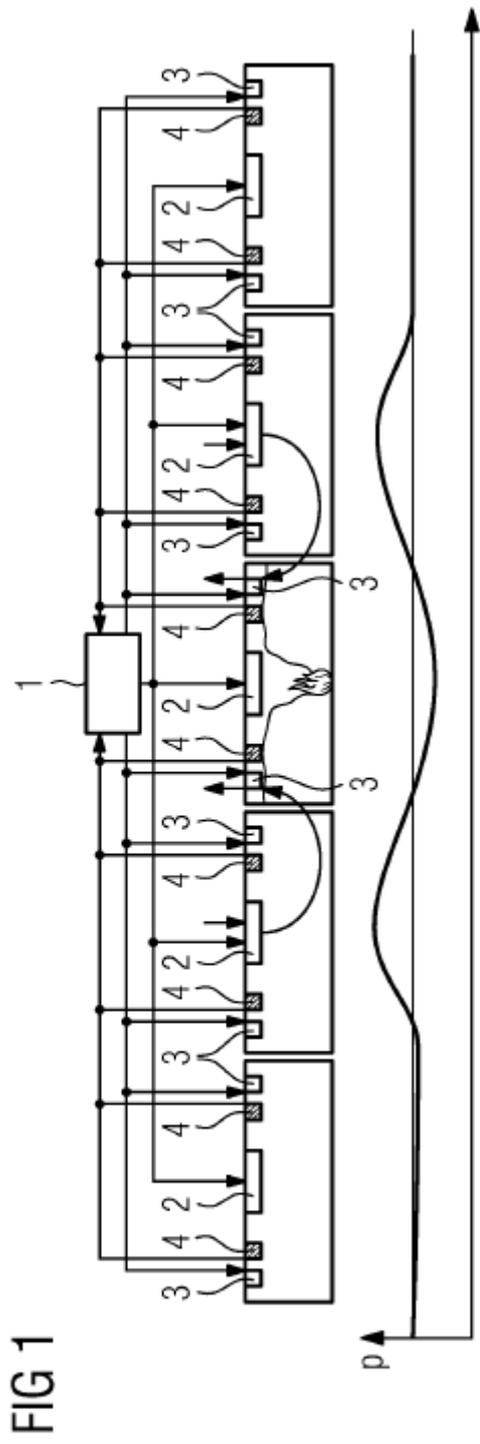


FIG 3

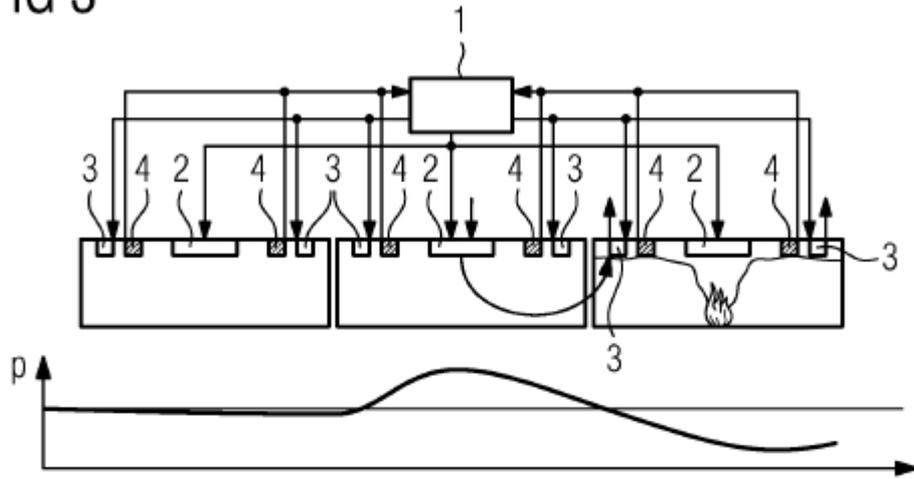


FIG 4

