

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 831**

51 Int. Cl.:

A62C 37/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2012** **E 12002762 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2522402**

54 Título: **Sistema antiincendios**

30 Prioridad:

21.04.2011 IT MI20110686

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

10.10.2016

73 Titular/es:

**ISOLCELL S.P.A. (100.0%)
Via Antonio Meucci 7
39055 Laives (Bolzano) , IT**

72 Inventor/es:

**PRUNERI, MARCO y
VLAIC, ANDREA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 585 831 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

Sistema antiincendios

La presente invención versa sobre un sistema antiincendios.

5 En tiempos recientes se está haciendo generalizado el uso de nitrógeno como gas de inertización para proporcionar una prevención efectiva de incendios, dentro de entornos que han de ser protegidos.

Como es sabido, disminuyendo el nivel de oxígeno, en un entorno, por debajo de un nivel mínimo de inicio, es, de hecho, posible prevenir y eliminar completamente el riesgo de que pudiera producirse un proceso de combustión.

En la práctica, es posible crear entornos que se caracterizan por un bajo contenido de oxígeno interno y en los que no es posible establecer ni mantener ningún proceso de combustión.

10 Ya hay abundante documentación técnica producida por diversos laboratorios de investigación que, gracias a los ensayos de inicio realizados según estándares, han verificado y certificado de manera sumamente precisa el umbral de inicio de procesos de combustión para un grandísimo número de materiales usados comúnmente.

Se ha descubierto que el umbral mínimo de oxígeno residual requerido para el inicio de procesos de combustión para la mayoría de materiales está muy por encima del umbral mínimo de supervivencia para el hombre.

15 Esta observación ha permitido diseñar entorno que son perfectamente compatibles con la presencia humana y que, a la vez, son perfectamente seguros con respecto al riesgo de incendio.

Las ventajas de este método de prevención, que elimina completamente el riesgo de daños debidos a incendios, resultan evidentes; sin embargo, su aplicación práctica ha revelado algunos inconvenientes y limitaciones.

20 En la actualidad, con independencia del tamaño del espacio cerrado que haya de protegerse, la detección de los valores de oxígeno residual en el espacio cerrado se lleva a cabo por medio de sensores que aspiran simultáneamente, desde múltiples entradas, el aire que ha de ser analizado. El aire es mezclado de forma no intencional dentro del conducto de muestreo y es analizado.

A continuación, el valor del oxígeno residual obtenido del análisis es comparado con un valor objetivo, y si el valor objetivo es menor que el valor encontrado, se activa el mecanismo de introducción de nitrógeno en el entorno.

25 La disposición de los sensores, en las aplicaciones conocidas hasta ahora, no permite comprobar específicamente ningún influjo de aire desde el exterior.

En la práctica, solo se usan los sensores de las soluciones más refinadas, que, según se ha explicado anteriormente, recogen y mezclan en el conducto de recogida las muestras de múltiples puntos de muestreo.

30 Además, los sensores y/o los puntos para el muestreo del entorno que ha de protegerse están distribuidos por las paredes de una manera más o menos constante.

35 En sistemas convencionales, la introducción de nitrógeno en el entorno ocurre siempre en un punto de distribución, con independencia del tamaño del entorno que haya de protegerse, suponiendo que el nitrógeno introducido en el espacio cerrado, debido a la propiedad física conocida de los gases, tienda a mezclarse con el gas que está presente en el entorno que haya de protegerse y que tienda a crear una mezcla que tenga un contenido de oxígeno residual más o menos constante.

Sin embargo, en la práctica esto no ocurre, debido al menos a tres factores.

40 El primer factor está relacionado con el hecho de que la mezcla del nitrógeno introducido en el punto de distribución con el resto de la atmósfera del entorno se produce en un tiempo finito no insignificante, que es directamente proporcional al tamaño del entorno. Por esto, en cada instante en entornos de tamaño mediano o grande hay concentraciones de oxígeno residual que pueden ser diferentes entre sí incluso de forma significativa.

El segundo factor está relacionado con el hecho de que el oxígeno es más pesado que el nitrógeno y, por lo tanto, tiende a estratificarse con respecto al nitrógeno. Por lo tanto, en la práctica, este fenómeno aumenta los efectos del primer factor, facilitando la creación de regiones con diferentes concentraciones de oxígeno en un mismo espacio cerrado.

45 El tercer factor consiste en que ningún entorno es perfectamente hermético y el nitrógeno escapa del entorno que ha de protegerse, no solo a través de las necesarias aberturas proporcionadas, por ejemplo puertas, que todo entorno tiene necesariamente, sino también a través de rendijas, rosetas, conductos eléctricos y, en general, a través de otras innumerables aberturas que no se prevén, no se desean y/o no se consideran ni durante el diseño ni durante la ejecución práctica de los entornos que han de protegerse.

Este tercer factor, como los dos precedentes, facilita la creación de regiones que tienen un gradiente diferente de oxígeno residual.

5 El documento DE19934118 da a conocer un sistema y un aparato para extinguir incendios en túneles, en los que el túnel es dividido en diferentes áreas y tiene separadores que, a su vez, tienen áreas de concentración que forman un área inerte. Un recipiente contiene el gas inerte y está situado en las paredes del túnel, en cuyas paredes hay aberturas de entrada u otros aparatos de flujo. Se forman separadores mediante dispositivos mecánicos.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema antiincendios basado en la introducción de gas inerte, tal como nitrógeno, que supera los inconvenientes de la técnica anterior citada.

10 Dentro del alcance de este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un sistema antiincendios que es capaz de optimizar la introducción de nitrógeno y/o de cualquier gas de inertización con el fin de la prevención activa de incendios, en un entorno, para dirigir el nitrógeno directamente cuando pudiera producirse un hueco que pudiera permitir una fuga de gas hacia el exterior.

15 Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema antiincendios que permite minimizar la introducción de nitrógeno u otro gas inerte que se requiera para mantener cierto contenido de oxígeno residual dentro de un entorno y, por lo tanto, para reducir considerablemente el consumo de energía con respecto a los sistemas convencionales conocidos hasta ahora y aplicados a entornos de tamaño sustancial.

20 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema antiincendios que garantiza la constancia y la uniformidad del valor del oxígeno residual en todo el volumen del entorno que ha de protegerse, sin la necesidad de instalar ventiladores u otros equipos de ventilación, a diferencia de sistemas convencionales en los que se requiere una ventilación auxiliar para garantizar esta uniformidad.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema que, gracias a sus características constructivas particulares, es capaz de dar las mayores garantías de fiabilidad y seguridad en uso.

25 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema que pueda ser proporcionado fácilmente usando elementos y materiales comúnmente disponibles comercialmente y que también es competitivo desde un punto de vista económico.

30 Este objetivo y estos otros objetos, que se harán más evidentes en lo que sigue, se logran por medio de un sistema antiincendios que comprende una red que distribuye gas inerte en un entorno cerrado a través de puntos de inyección; varios puntos de muestreo que toman muestras de la atmósfera en dicho entorno cerrado para medir la cantidad de oxígeno que hay presente; un generador de gas inerte conectado a dichos puntos de inyección; un analizador de oxígeno conectado a dichos puntos de muestreo; estando controlado dicho generador de gas inerte por dicho analizador de oxígeno para enviar gas inerte a los puntos de inyección cuando el contenido de oxígeno medido por dichos puntos de muestreo supera un valor preestablecido; estando dicho sistema caracterizado por comprender una cuadrícula virtual que divide dicho entorno en varias regiones que tienen dimensiones variables: regiones menores en las aberturas de dicho entorno al exterior, y regiones mayores donde no hay ninguna abertura; cada región comprende al menos un punto de inyección y al menos un punto de muestreo; estando dicho punto de muestreo de cada región distante del respectivo punto de inyección.

Se harán más evidentes características y ventajas adicionales a partir de la descripción de realizaciones preferentes, pero no exclusivas, de la invención, ilustradas a título de ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en los que:

40 la Figura 1 es una vista en planta de un entorno cerrado dividido por medio de una cuadrícula, según la presente invención;
la Figura 2 es una vista en planta, similar a la precedente, de todo el sistema antiincendios según la presente invención.

45 Con referencia a las figuras citadas, el sistema antiincendios según la invención es aplicable ventajosamente a un entorno cerrado, generalmente designado por el número de referencia 1, que está constituido, por ejemplo, por un gran entorno, del orden de 10.000 m³ a 500.000 m³.

El entorno 1 está dividido por medio de una cuadrícula virtual, mostrada esquemáticamente mediante líneas discontinuas 2 en las figuras, que tiene una separación variable; es decir, define regiones que tienen dimensiones diferentes.

50 La cuadrícula 2 es usada para disponer de forma sensata los puntos 4 de muestreo para llevar a cabo los análisis del aire del entorno.

En particular, la cuadrícula tiene una separación más apretada, es decir, regiones menores, cuando se definen aberturas 3 del entorno que ha de protegerse, y tiene una separación más amplia, es decir, regiones mayores, cuando no se proporciona ninguna abertura en el entorno.

Los puntos 4 de muestreo están dispuestos a diferentes alturas, dentro de cada región identificada por la cuadrícula 2, y están conectados, por medio de conductos 13 de muestreo, a una unidad de control con un analizador 12.

Colocando los puntos 4 de muestreo de esta manera se logran las siguientes ventajas:

5 Los puntos 4 de muestreo permiten destacar de forma muy precisa, durante toda la vida del sistema antiincendios, los puntos críticos del entorno 1 que ha de ser protegido. En consecuencia, resulta muy fácil verificar localmente, dentro de un gran entorno, las regiones en las que resulta deseable intervenir para restaurar localmente el nivel deseado de aislamiento en el entorno 1.

10 La cuadrícula 2 también permite disponer una red de distribución de gas inerte que interviene localmente cuando ha ocurrido el incremento en el nivel de oxígeno. La intervención local en la fuga de gas permite reducir la cantidad de gas inerte que se introduce en el entorno 1 a la cantidad mínima requerida para restaurar el equilibrio local a los valores deseados de oxígeno residual.

15 La inercia de intervención del sistema de preservación es muy pequeña. De hecho, el sistema de prevención de incendios no aguarda a que el oxígeno que ha entrado en el entorno se propague y diluya la mayor parte de la atmósfera protectora que hay presente en el entorno, sino que actúa inmediatamente, exactamente en el punto en el que está produciéndose el problema, conteniendo consiguientemente el impacto del problema a la región en la que ha sido detectado.

20 Por medio del análisis estadístico de los valores de oxígeno residual detectado en los puntos de muestreo, es posible reconocer, prevenir y corregir tendencias del sistema de prevención que podrían conducir, en el mejor caso, a un desperdicio de energía debido a una inyección excesiva de gas de inertización dentro del sistema con respecto a lo que realmente se requiere para mantener el sistema bajo control y que podrían causar, en el peor caso, que el entorno saliese de la zona de seguridad.

El sistema según la invención también comprende una red para la distribución del gas protector que permite distribuir uniformemente el gas dentro del volumen del entorno.

25 En particular, el gas de inertización es distribuido por medio de una red de distribución que comprende T miembros 5 que están mutuamente conectados y son alimentados por una unidad central 9 de generación de nitrógeno que está conectada a los T miembros por medio de tubos 11 de alimentación.

Cada uno de los T miembros tiene puntos 6 de inyección que están controlados por válvulas automáticas 7, accionadas por el soporte lógico de análisis y monitorización del sistema de prevención.

30 Una característica de este sistema de distribución es que los puntos 6 de inyección de gas están distribuidos en una matriz, como los puntos 4 de muestreo del oxígeno residual del entorno, pero están desplazados con respecto a los puntos de muestreo, para prevenir un cortocircuito entre el análisis del oxígeno residual y la introducción de gas inerte/nitrógeno, que ocultaría la gravedad real y la difusión de un problema de aislamiento del entorno que ha de ser protegido.

Son varios los beneficios de este sistema para la distribución de gas de inertización en un entorno.

35 El sistema de distribución según la presente invención optimiza la cantidad de gas inerte que se introduce en el entorno, que es transportada solo al lugar en el que es realmente necesaria, reduciendo con ello su consumo.

Por lo tanto, el sistema reduce el consumo de energía requerida para mantener seguro el entorno 1.

40 El sistema también permite una reducción de los gradientes de los diferentes valores de oxígeno residual dentro del entorno y que se mantenga mayor uniformidad del valor del oxígeno residual dentro del entorno, garantizando que no haya presentes en el entorno regiones con valores de oxígeno fuera de control ni/o fuera de la zona segura.

Preferentemente, se usa un gas inerte más ligero que el aire, por ejemplo nitrógeno, y se proporciona el sistema de distribución a una altura de cero; es decir, al nivel del suelo del entorno que se ha de proteger.

Esto mejora la mezcla del gas inerte con el oxígeno que hay presente en el espacio cerrado que ha de protegerse, el cual se estratifica si es más pesado que el gas inerte introducido.

45 De esta manera, de nuevo, se reduce la posibilidad de que haya regiones con diferentes valores de oxígeno, con los consiguientes beneficios enumerados anteriormente.

Una característica adicional de la presente invención es que parte de la mezcla que hay presente dentro del entorno 1 es extraída directamente de las regiones de división dedicadas a las entradas operativas 3 y, a continuación, es reutilizada, mezclada con el aire externo, en los generadores de nitrógeno para mejorar su eficiencia.

En la práctica, el entorno 1 tiene fundamentalmente dos tipos de aberturas: aberturas 3 de puertas de seguridad, que están previstas, ciertamente, para la evacuación segura de personas en caso de emergencia, y aberturas de "puertas de trabajo", designadas por el número de referencia 33, que están previstas para el acceso normal a la estructura y a través de las cuales pasan normalmente las personas y las mercancías (Figura 1).

5 En estos entornos, la diferenciación no es solo teórica, sino que tiene una importante consecuencia práctica.

Aunque se supone que las puertas 3 de seguridad deben ser usadas solo rara vez en caso de una emergencia real y, por lo tanto, en el caso de su abertura no es necesario controlar/minimizar el influjo de oxígeno desde el exterior, en el caso de las aberturas 33 de trabajo, de hecho se da por sentado que son accionadas incluso varias veces al día. De ahí la necesidad de dividir las regiones de acceso normal usando una doble puerta que defina una antecámara 8.

10

El sistema de doble puerta reduce el influjo de oxígeno al entorno que ha de ser protegido.

Tomando muestras de gas de la región dividida 8, se crea una ligera presión negativa en la región, lo cual atrae aire tanto del exterior como del interior del entorno que ha de ser protegido.

15 Diseñando adecuadamente las aberturas naturales de la región dividida, es posible crear dinámicamente, durante la operación ordinaria del sistema, una región dividida que tiene un contenido de oxígeno residual claramente definido, cuyo valor puede ser designado para que sea tan próximo como se desee al contenido que hay presente fuera del entorno que ha de ser protegido, aproximadamente el 20,9%, o al valor que esté presente dentro del entorno 1 que ha de ser protegido, por ejemplo el 15%.

20 Este perfeccionamiento mejora la eficiencia de los generadores de nitrógeno en aproximadamente un 30%. En la práctica, los generadores de nitrógeno generan una mezcla de gas pobre en oxígeno, que, por lo tanto, es rica en nitrógeno, partiendo de una mezcla de gas que ya inicialmente tiene un nivel de oxígeno inferior al de la atmósfera ambiental.

Otra ventaja de este sistema es la mejora de la eficiencia de la región dividida, como una barrera al influjo de oxígeno al entorno que ha de ser protegido, durante la operación normal y la vida del sistema.

25 Estos dos beneficios cooperan mejorando la eficiencia del sistema y reduciendo significativamente su demanda energética.

En la práctica, se ha descubierto que la invención logra la meta y los objetos previstos, habiéndose proporcionado un sistema antiincendios que es absolutamente efectivo y capaz de reducir el consumo de energía.

30 La instalación del sistema según la presente invención es también sustancialmente más económica que la instalación de un sistema tradicional a base de agua (aspersores).

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
1. Un sistema antiincendios que comprende una red que distribuye gas inerte en un entorno cerrado (1) a través de puntos (6) de inyección; varios puntos (4) de muestreo que toman muestras de la atmósfera en dicho entorno cerrado (1) para medir la cantidad de oxígeno que hay presente; un generador (9) de gas inerte conectado a dichos puntos (6) de inyección; un analizador (12) de oxígeno conectado a dichos puntos (4) de muestreo; estando controlado dicho generador (9) de gas inerte por dicho analizador (12) de oxígeno para enviar gas inerte a los puntos (6) de inyección cuando el contenido de oxígeno medido por dichos puntos (4) de muestreo supera un valor preestablecido; estando dicho sistema **caracterizado por** comprender una cuadrícula virtual (2) que divide dicho entorno (1) en varias regiones que tienen dimensiones variables: regiones menores en las aberturas (3, 33) de dicho entorno al exterior, y regiones mayores donde no hay ninguna abertura; cada región comprende al menos un punto (6) de inyección y al menos un punto (4) de muestreo; estando dicho punto (4) de muestreo de cada región distante del respectivo punto (6) de inyección.
 2. El sistema según la reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho punto (6) de inyección en cada una de dichas regiones está dispuesto sustancialmente al nivel del suelo de dicho entorno (1).
 3. El sistema según la reivindicación 1 **caracterizado porque** dichos puntos (4) de muestreo están dispuestos a diferentes alturas, dentro de cada una de dichas regiones, y están conectados a una unidad de control con un analizador (12) por medio de conductos (13) de muestreo.
 4. El sistema según la reivindicación 1 **caracterizado porque** dicha red de distribución de gas comprende T miembros (5) que están mutuamente conectados y que son alimentados por dicho generador (9) de gas inerte; estando conectado dicho generador (9) de gas inerte a dichos T miembros (5) por medio de tubos (11) de alimentación; teniendo cada uno de dichos T miembros (5) dichos puntos (6) de inyección controlados por válvulas automáticas (7).

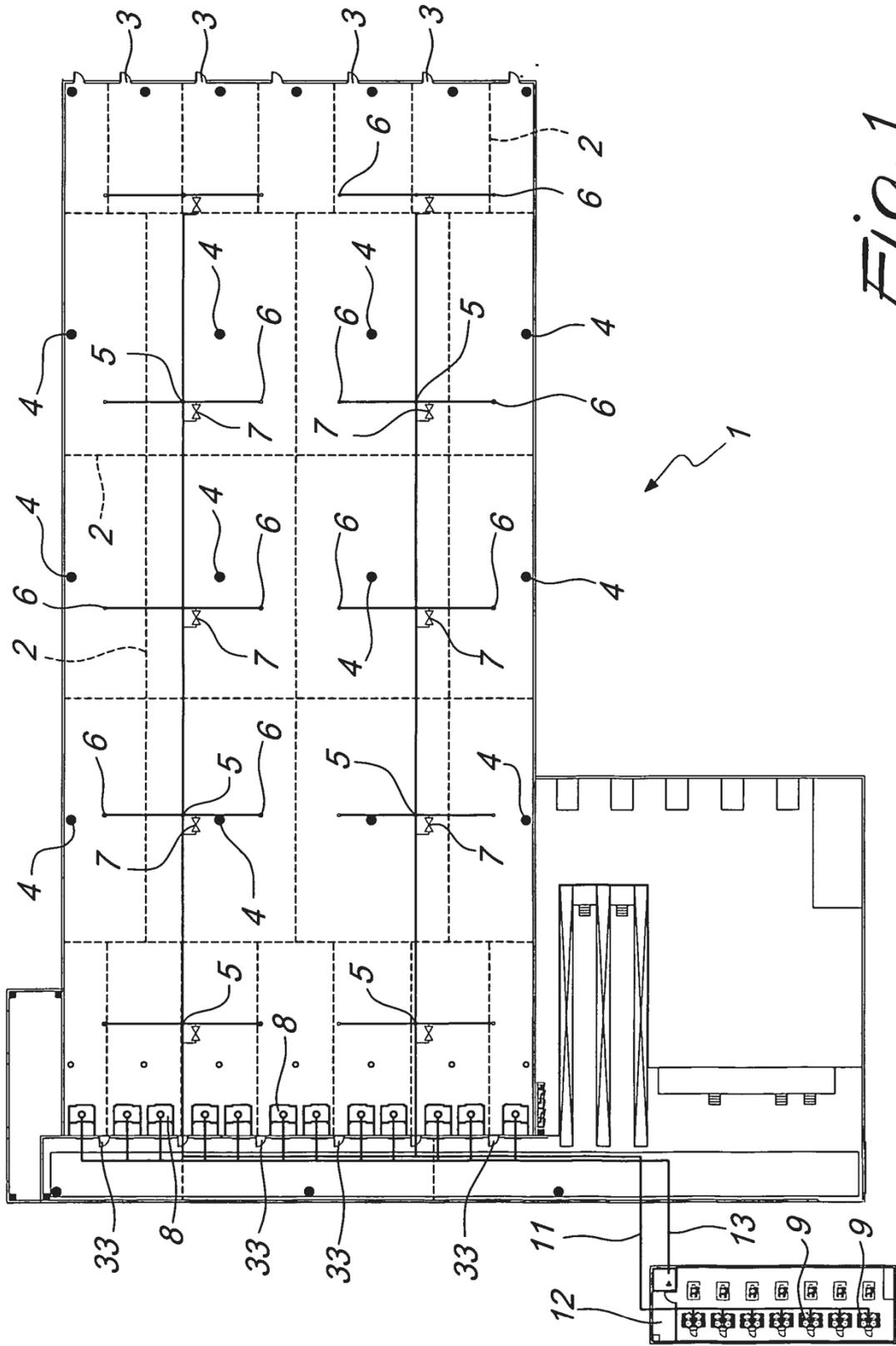


Fig. 1

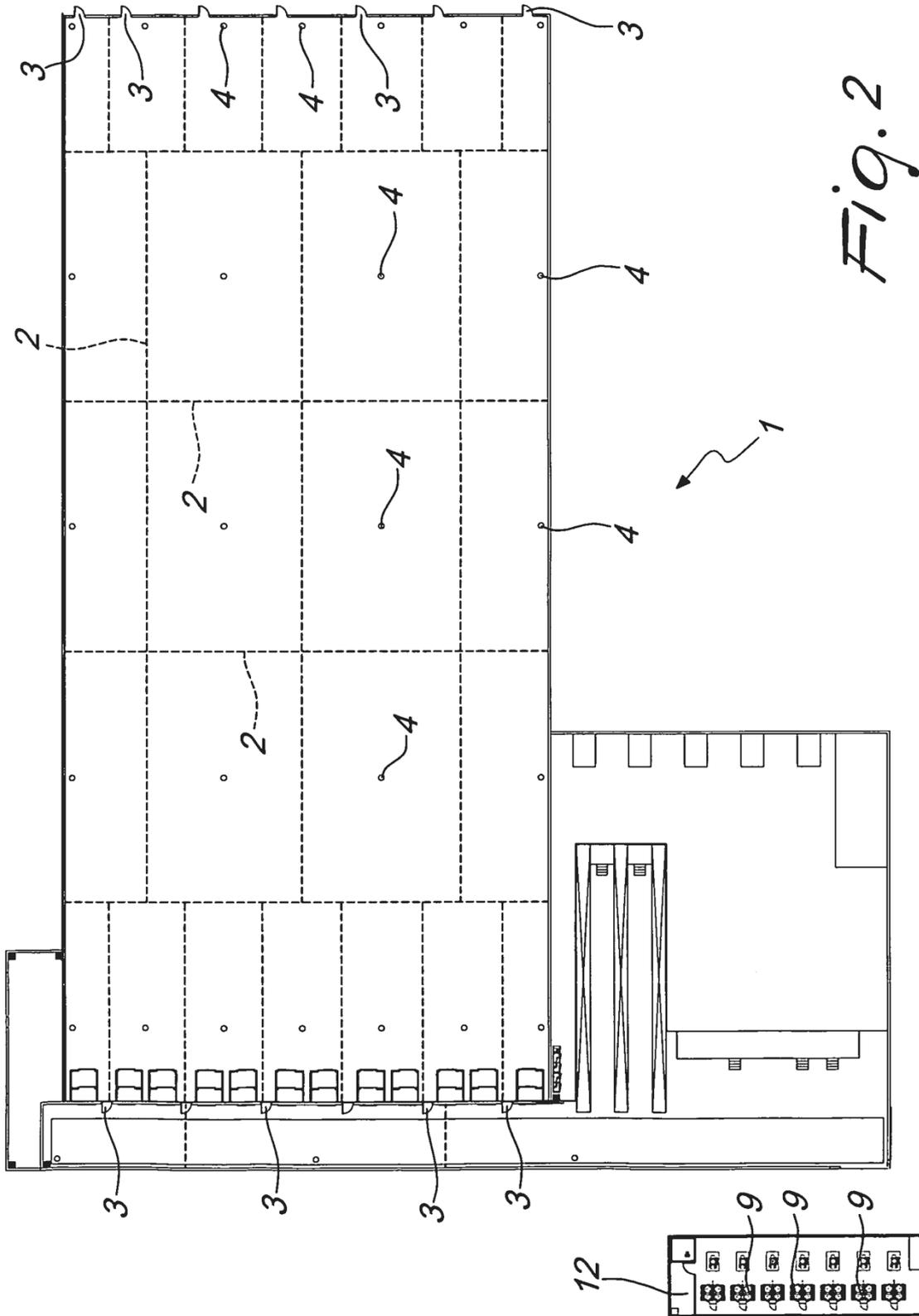


Fig. 2