

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 351**

51 Int. Cl.:
G07F 19/00 (2006.01)
B65D 90/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07076117 .6**
96 Fecha de presentación: **20.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1950715**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA ASEGURAR UN ESPACIO CONTRA EL PELIGRO DE EXPLOSIÓN DE GAS.**

30 Prioridad:
20.12.2006 NL 1033093

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2011

73 Titular/es:
**ASR HOLDING B.V.
POORT VAN MIDDEN GELDERLAAN ORANJE 12
6666 LV HETEREN, NL**

72 Inventor/es:
Rots, Antonius Bernardus

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 351 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).

DESCRIPCION

Método y dispositivo para asegurar un espacio contra el peligro de explosión de gas.

- 5 La invención se refiere a un método para asegurar un espacio reforzado contra el peligro de explosión de gas, que comprende:
- detectar la composición de la atmósfera del espacio,
 - generar una señal de aviso cuando la composición detectada llega a ser explosiva, e
- 10 - introducir un agente inhibidor de explosión en el espacio cuando se genere la señal de aviso. Un método semejante es conocido a partir del documento EP-A-1 679 419. La presente invención se refiere en particular al aseguramiento de compartimentos seguros de cajeros automáticos, cajas fuertes para depósitos y similares, contra el peligro de una explosión de gas.
- 15 Los cajeros automáticos o cajas fuertes para depósitos están contruidos generalmente en las fachadas de establecimientos bancarios. Por la naturaleza de su función son fácilmente accesibles y por lo tanto son difíciles de salvaguardar. Últimamente los cajeros automáticos en particular están siendo robados cada vez más a menudo en los llamados ataques con gas. Utilizando un gas o mezcla de gases inflamable y explosivos, los criminales hacen explotar un cajero automático entero para desempotrarlo de la pared. Para ello se practica un agujero en el cajero
- 20 automático, por lo general en las inmediaciones de la abertura dispensadora por donde sale el dinero. Después se insufla un gas o mezcla de gases inflamable a través de este agujero utilizando un tubo flexible. Luego se hace explotar este gas o mezcla de gases a distancia con un pequeño explosivo o sólo un detonador, tras de lo cual el compartimento de seguridad del cajero automático queda abierto.
- 25 Este tipo de ataque origina perjuicios económicos considerables. Además de la pérdida de la cantidad de dinero en efectivo presente en el compartimento de seguridad, el daño causado al edificio en el que está construido el cajero automático a menudo es muy importante. Además, existe un riesgo considerable de lesiones personales tanto a los mismos ladrones como a posibles transeúntes fortuitos.
- 30 Ya se han realizado intentos de evitar este tipo de ataque, por ejemplo instalando vigilancia por vídeo permanente en cajeros automáticos, cajas fuertes para depósitos e instalaciones similares provistas de un compartimento de seguridad. Sin embargo, esto sólo tiene un limitado efecto disuasorio, porque los criminales saben que el tiempo de respuesta de la policía o las compañías de seguridad, en particular durante la tarde y la noche, es a menudo relativamente largo.
- 35 También se ha propuesto modificar estructuralmente los compartimentos de seguridad para hacer imposible una explosión de gas o para que sean capaces de resistir dicha explosión. En el primer caso es posible pensar en ejecutar el compartimento de seguridad en una forma relativamente "abierta", opcionalmente en combinación con un sistema de ventilación permanente, evitando de este modo que los gases o mezclas de gases inyectados alcancen
- 40 en algún momento una concentración explosiva. Sin embargo, una realización "abierta" de un compartimento de seguridad no casa bien con la seguridad deseada contra otras formas de robo. Para poder resistir las consecuencias de una explosión de gas, un compartimento de seguridad tiene que ser construido y ejecutado de una manera completamente diferente de la que ha sido habitual hasta ahora. Al igual que en el caso de la realización "abierta", ello requiere unas modificaciones considerables y costosas que a menudo no son posibles en la práctica en el caso
- 45 de cajeros automáticos y cajas fuertes de depósito ya existentes.
- El documento de la técnica anterior antes mencionado EP-A-1 679 419 describe un método y dispositivo para asegurar cajeros automáticos contra ataques con gas. El método implica detectar la introducción de un gas inflamable en el cajero automático por medio de uno o más sensores de gas. Cuando se detecta dicho gas inflamable, se inyecta en el cajero automático un gas contrarrestante, por ejemplo un fluorohidrocarburo. Este gas contrarrestante reacciona con el gas inflamable con el fin de neutralizarlo antes de que pueda ser detonado.
- 50 En el documento DE-U-20 2006 004 436 se describe un dispositivo adicional para asegurar cajeros automáticos contra ataques con gas. Este dispositivo de la técnica anterior incluye sensores para detectar la presencia de un medio explosivo en el cajero automático. Los sensores están conectados a un procesador que dispara una alarma y puede poner en marcha contramedidas no divulgadas.
- 55 El documento de la técnica anterior EP-A-1 073 026 describe un dispositivo para asegurar un cajero automático contra ataques con gas por medio de una pluralidad de emisores infrarrojos y una correspondiente pluralidad de sensores infrarrojos. Los emisores son activados individual y secuencialmente, y después se detectan las respuestas de los correspondientes sensores y se procesan para determinar si ha sido introducido un cuerpo extraño en el cajero automático.
- 60 La invención tiene ahora por objeto desarrollar adicionalmente un método del tipo que se ha descrito en el preámbulo de manera que se puedan asegurar de este modo espacios reforzados, y en particular compartimentos
- 65

5 de seguridad, contra el peligro de explosión de gas resultante de las prácticas criminales antes descritas, sin que sean necesarias para ello importantes y costosas modificaciones. De acuerdo con la invención, esto se consigue en un método en el cual se detona la atmósfera del espacio reforzado cuando se genera la señal de aviso. De esta manera, al ser detonada prematuramente la atmósfera potencialmente explosiva, se mantiene limitada la explosión de gas, gracias a lo cual no se produce ningún daño, o casi ninguno.

10 Esta detonación también puede ser combinada con la introducción del agente inhibidor de explosión. Por ejemplo, en este caso se puede introducir primero el agente inhibidor de explosión, y después - si los criminales continúan inyectando gases explosivos en el espacio reforzado, mediante los cuales podría ser desplazado el agente inhibidor de explosión - se detonan los gases explosivos antes de que alcancen una concentración tal que una explosión pudiera tener graves consecuencias.

15 Para reducir el riesgo de una situación peligrosa que de todas formas se produciría tras la introducción del agente inhibidor de explosión a causa de una alimentación continuada de gases explosivos, preferiblemente la detonación de la atmósfera del espacio reforzado es repetida periódicamente.

Preferiblemente, el agente de inhibidor de explosión es introducido en el espacio reforzado en forma de un aerosol. Así, el agente inhibidor de explosión puede llenar en poco tiempo todo el espacio que debe ser asegurado.

20 Cuando el aerosol se forma por descomposición química de un sólido presente dentro del espacio o cerca del mismo, es posible que baste con una cantidad relativamente pequeña de sólido, que puede ser fácilmente instalada dentro del espacio a asegurar o cerca del mismo. Entonces, la descomposición química puede ser ventajosamente iniciada y mantenida allí por la señal de aviso. De este modo, la formación del aerosol también puede continuar sin un suministro externo de calor.

25 Preferiblemente, el agente inhibidor de explosión fija los elementos potencialmente explosivos de la atmósfera del espacio reforzado. Esto evita que exploten. Opcionalmente, el agente inhibidor de explosión puede tener también una acción refrigerante, reduciendo así aún más el peligro de explosión.

30 Si el agente inhibidor de explosión es introducido en el espacio reforzado en varias dosis, contándose un tiempo de espera entre la introducción de una dosis y la siguiente, es posible evitar que el agente inhibidor de explosión sea a pesar de todo desplazado por una mezcla explosiva inyectada después.

35 Para conseguir una seguridad óptima contra el peligro de explosión de gas se recomienda detectar la composición de la atmósfera en diferentes ubicaciones dentro del espacio reforzado o cerca del mismo.

40 Para ser alertado, ya en una fase temprana, de la posible inyección de una mezcla explosiva, se recomienda que también esté vigilada la integridad del espacio reforzado, y se genere una señal de aviso cuando la misma sea menoscabada. Así, se puede generar ya un aviso si se está taladrando un agujero a través del cual será inyectada la mezcla explosiva.

45 La invención también se refiere a un dispositivo para llevar a cabo el método descrito más arriba. A partir del documento EP-A-1 679 419 ya se conoce un dispositivo para asegurar un espacio reforzado contra el peligro de una explosión de gas, que está provisto de medios para detectar la composición de la atmósfera del espacio reforzado, medios conectados a los medios detectores para generar una señal de aviso cuando la composición detectada llega a ser explosiva y medios conectados de manera controlable a los medios generadores de señal de aviso para introducir un agente inhibidor de explosión en el espacio reforzado. El dispositivo de seguridad de acuerdo con la presente invención se distingue de este dispositivo conocido por medios conectados de manera controlable a los medios generadores de señal de aviso con el propósito de detonar la atmósfera del espacio reforzado.

50 Preferiblemente, estos medios de detonación están periódicamente activos tras recibir la señal de aviso.

55 Los medios introductores de inhibidor de explosión están preferiblemente adaptados para introducir un aerosol en el espacio reforzado, y comprenden ventajosamente para este fin un sólido que está presente dentro del espacio o cerca del mismo, y que puede ser convertido en un aerosol por descomposición química. Se obtiene un dispositivo de seguridad estructuralmente simple y eficaz cuando los medios introductores de inhibidor de explosión comprenden al menos un recipiente que está lleno del sólido y que comprende un iniciador conectado a los medios generadores de señal de aviso.

60 Los medios introductores de inhibidor de explosión comprenden preferiblemente una pluralidad de recipientes llenos del sólido, y los medios generadores de señal de aviso comprenden un elemento de retardo para cada recipiente. Así, se pueden activar los recipientes individuales en diferentes puntos temporales después de que se haya generado la señal de aviso, con lo cual el agente inhibidor de explosión es dispensado en varias dosis separadas. De este modo es posible evitar que el aerosol inicialmente formado sea desplazado por gas explosivo que se inyecte después.

65 Tal como ya se ha mencionado antes, el agente inhibidor de explosión está ventajosamente adaptado para fijar

elementos potencialmente explosivos en la atmósfera del espacio reforzado.

5 Los medios detectores comprenden ventajosamente al menos un sensor de gas situado dentro del espacio reforzado o cerca del mismo. En el comercio se encuentran ampliamente disponibles sensores de gas y en muchas variantes. Además de una alta sensibilidad, para la presente aplicación resulta particularmente importante un tiempo de respuesta rápido del sensor de gas. Por otra parte, para conseguir una seguridad óptima, se recomienda que los medios detectores comprendan una pluralidad de sensores de gas situados en diferentes ubicaciones dentro del espacio reforzado o cerca del mismo.

10 Tal como ya se ha mencionado antes, el dispositivo de seguridad puede ventajosamente estar provisto de medios conectados para la generación de señal a los medios generadores de señal de aviso con el propósito de vigilar la integridad del espacio reforzado. Estos medios de vigilancia pueden comprender por ejemplo un detector de perforación o un sensor de vibración sísmica.

15 Los medios generadores de señal de aviso preferiblemente forman parte de un sistema de control electrónico que comprende al menos una entrada conectada a los medios detectores y al menos una salida conectada a los medios introductores de inhibidor de explosión. En este sistema de control se pueden incorporar funciones adicionales del dispositivo de seguridad, por ejemplo relativas a la vigilancia del funcionamiento del dispositivo, del período de vida útil de los componentes utilizados o del mantenimiento de los mismos.

20 La invención se ilustrará ahora basándose en una realización, en la cual se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 la figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un cajero automático durante un intento de ataque con gas,

la figura 2 muestra una vista del interior del cajero automático de acuerdo con la flecha II de la figura 1,

las figuras 3A, 3B y 3C muestran vistas laterales esquemáticas de un recipiente con sólido a partir del cual se forma un aerosol inhibidor de explosión, y

la figura 4 muestra un diagrama de bloques de un sistema de control con diferentes entradas y salidas.

30 Un cajero automático 1 (figura 1) comprende un panel de control 3 dispuesto en una pared exterior 2 de un edificio y partes internas 5 situadas en un espacio reforzado 4 del edificio. Estas partes internas 5 comprenden la máquina dispensadora 6 propiamente dicha y un compartimento de seguridad o caja fuerte 40 que tiene en su interior varias cajas 7 para dinero en efectivo.

35 Tal como se ha indicado antes, el cajero automático 1 está expuesto a sufrir ataques y vandalismo como consecuencia de su ubicación fácilmente accesible. La forma más reciente de ataque es el llamado ataque con gas. En éste, se practica un orificio 9 en el cajero automático 1 utilizando un taladro 8. A través de este orificio 9 se insufla después un gas o mezcla de gases inflamable G utilizando un tubo flexible 11 desde una bombona de gas 10. A continuación, se hace explotar a distancia este gas o mezcla de gases G utilizando un pequeño explosivo o sólo un detonador, tras de lo cual el cajero automático 1 queda desempotrado de la pared 2 a causa de la explosión, o al menos el compartimento de seguridad 40 del mismo queda abierto a causa de la explosión.

45 Para evitar este tipo de ataque, el cajero automático 1 de acuerdo con la invención está provisto de un dispositivo de seguridad 12 (figura 2). Este comprende, en primer lugar, medios 13 para detectar la composición de la atmósfera del espacio reforzado 4, por ejemplo en forma de uno o más sensores de gas (sólo se muestra uno) dispuestos en el espacio reforzado 4 propiamente dicho o inmediatamente próximos al mismo. Los sensores de gas 13 pueden ser sensores industriales sumamente sensibles para uso en ambientes de alto riesgo, tal como son conocidos, por ejemplo, en la industria petrolífera en alta mar. Para conseguir que el tiempo de respuesta de estos sensores de gas 13 sea lo más corto posible, se pueden quitar los múltiples tipos de filtros que se utilizan normalmente para evitar falsas alarmas. En la realización mostrada se aplican los denominados sensores de gas catalíticos, en los cuales se utiliza un principio de medida térmica.

55 Además de sensores que detectan la presencia de una mezcla gaseosa potencialmente explosiva, también se puede hacer uso de sensores que comparan la composición de la atmósfera del espacio reforzado 4 con una atmósfera estándar, generalmente aire. Por ejemplo, se puede utilizar para este fin un sensor de oxígeno (no mostrado aquí) que genera una señal cuando la concentración de oxígeno en el espacio 4 se aparta claramente de 21%, que es el valor de la atmósfera normal.

60 Además, el dispositivo de seguridad 12 comprende medios 14 conectados a los medios detectores 13 con el propósito de generar una señal de aviso cuando la composición detectada llega a ser explosiva. En la realización mostrada estos medios generadores de señal de aviso 14 forman parte de un sistema de control electrónico que más adelante será ilustrado con mayor detalle.

Finalmente, el dispositivo de seguridad 12 comprende medios 15 conectados de manera controlable a los medios generadores de señal de aviso 14 con el fin de introducir un agente inhibidor de explosión en el espacio reforzado 4. En la realización mostrada se aplica en calidad de agente inhibidor de explosión un aerosol A que fija los elementos potencialmente explosivos de la atmósfera del espacio reforzado 4. Este aerosol debe cumplir varios requisitos. Así, debe ser un medio que no sea nocivo para personas ni animales, ni perjudicial para el medio ambiente, la capa de ozono o los materiales empleados en el cajero automático 1. Además, para prevenir el peligro de asfixia, el aerosol no debe suprimir el oxígeno.

Los medios introductores de inhibidor de explosión 15 comprenden al menos un recipiente 16 lleno de un sólido 17 que puede ser convertido en aerosol mediante descomposición química. Un iniciador 18 que está conectado a los medios generadores de señal de aviso 14 y que inicia y mantiene la reacción de descomposición del sólido 17 está colocado en este recipiente 16 (figura 3A). Aunque aquí sólo se muestra un único recipiente 16, resultará evidente que se puede disponer una pluralidad de recipientes distribuidos dentro del espacio reforzado 4 y en torno al mismo. En uno de sus lados, el recipiente 16 está dotado de una base lastrada 36, y además tiene una pared lateral reforzada 37 y una tapa 38 que se destruye fácilmente, permitiendo de este modo la liberación dirigida del aerosol. Se dispone un agente refrigerante químico 39 en el recipiente 16 entre el sólido 17 y la tapa 38, con lo cual el calor generado durante la descomposición del sólido 17 para formar el aerosol es absorbido (figura 3B). Asimismo, dicho agente refrigerante 39 se descompone en el sitio y queda en el recipiente 16 (figura 3C). De este modo el aerosol puede salir del recipiente 16 a una temperatura relativamente baja, y el aerosol en sí no constituye una fuente de detonación para la mezcla de gases potencialmente explosiva del espacio reforzado 4.

Aunque en el ejemplo solamente se muestra un único recipiente 16, en la práctica se puede aplicar una pluralidad de recipientes 16 que se pueden disponer en diferentes ubicaciones dentro del espacio reforzado 4, en la máquina dispensadora 6, y en el compartimento de seguridad 40. De este modo, se puede aplicar corriente a los iniciadores 18 de estos recipientes en diferentes puntos temporales después de que se haya generado la primera señal de aviso, con lo cual, por así decirlo, se produce una cascada de descargas de aerosol.

Además de los sensores de gas 13, el dispositivo de seguridad 12 puede estar dotado también de medios (no mostrados) para vigilar la integridad del espacio reforzado 4. Estos medios de vigilancia, que asimismo están conectados, para generar la señal, a medios generadores de señal de aviso 14, pueden comprender por ejemplo un detector de perforación o un sensor de vibración sísmica.

Las señales procedentes de los diversos sensores y/o detectores son convertidas por los medios generadores de señal de aviso 14 en una o más señales de aviso o alarma. Estas señales de aviso no sólo sirven para activar los medios introductores de inhibidor de explosión 15, sino que también pueden ser utilizadas por ejemplo para alertar a una sala de control o para activar un sistema de alarma.

Tal como se ha indicado, los medios generadores de señal de aviso 14 forman parte de un sistema de control electrónico 19 (figura 4), que en la realización mostrada tiene ocho entradas I1-I8 y ocho salidas O1-O8. De las ocho entradas I1-I8, cuatro son entradas analógicas I1-I4 conectadas a los medios detectores 13, más en particular a los sensores de gas. En la realización mostrada estas entradas analógicas I1-I4 tienen un rango de medida de 0 a 5 V. Además, hay dos entradas de alarma digitales I5, I6 y dos entradas de conmutación digital I7, I8, con el fin de activar y desactivar el dispositivo de seguridad 12, por ejemplo para tareas de mantenimiento.

Las ocho salidas O1-O8 están divididas en seis salidas de alarma O1-O6, una salida de error O7 y una salida de mantenimiento O8. De las seis salidas de alarma O1-O6, realizadas como un colector abierto, al menos una O1 está conectada a los medios introductores de inhibidor de explosión 15. Cuando se utiliza más de un recipiente 16, también se pueden conectar a los diferentes recipientes 16 una pluralidad de salidas de alarma, por ejemplo también las salidas O5 y O6. Las restantes salidas de alarma O2-O4 están destinadas a generar señales de aviso a otros equipos, por ejemplo a una instalación de alarma en la ubicación del cajero automático 1 y a un marcador telefónico de alarma que puede transmitir la señal de aviso a una sala de control central. Una de las salidas de alarma O también puede estar conectada a un detonador situado en el espacio reforzado 4 que detone la mezcla de gases ya inyectada antes de que pueda alcanzar una concentración peligrosa.

Finalmente, el sistema de control electrónico 19 comprende también en el lado de entrada dos puertos RS-232 adicionales 20, 21, un bus I2C 22, un bus SPI 23, dos terminales 24, 25 para programar y/o actualizar el programa informático del fabricante y una toma de corriente 26 de 24 V. En el lado de salida, el sistema de control electrónico 19 está provisto además de cinco salidas de LED L1-L5 y una salida de zumbador 27.

El sistema de control electrónico 19 comprende diferentes circuitos y memorias. Así, hay un circuito 28 para actualizar el programa informático del fabricante, un circuito de autodiagnóstico 29, un circuito 30 en el cual se ha incluido el número de serie del dispositivo de seguridad 12, un circuito I2C 31, una memoria programable y borrable de sólo lectura (EEPROM) 32, un circuito de reloj 33, un circuito 34 de seguimiento y un circuito 35 de comunicación RS-232. El circuito I2C 31 es aquí un bus mediante el cual se puede conectar el dispositivo de seguridad 12 a otros sistemas, por ejemplo a un sistema mediante el cual, en caso de un ataque, se rocíe un colorante sobre los billetes del cajero automático (el denominado sistema "Ink & Dye"). A través de este bus también

se puede ampliar la memoria del sistema de control electrónico 19 o bien se puede conectar al sistema una pantalla de visualización.

5 Las seis entradas de alarma I1-I6 pueden estar configuradas de manera tal que puedan generar una señal de aviso en una o más de las seis salidas de alarma O1-O6. Cada una de las entradas de alarma I1-I6 puede ser apagada individualmente.

10 Tal como se ha mencionado, los sensores de gas empleados son sensores catalíticos que realizan una medición térmica. Cuando se activa el dispositivo 12, tales sensores tienen un tiempo de calentamiento del orden de un minuto. Durante este tiempo de calentamiento el sensor genera una corriente de aproximadamente 2 mA. Se genera la misma corriente en el caso de que el sensor falle. En condiciones normales de uso el sensor genera un valor de medida que varía entre 4 y 20 mA. Una corriente de 4 mA representa el estado de descanso y corresponde a una concentración de gas potencialmente explosivo de 0% LEL (siglas inglesas de Nivel Explosivo Inferior, la concentración más baja a la cual el gas puede formar una mezcla explosiva). Una corriente de 20 mA corresponde a una concentración de 100% LEL, lo que significa que se ha alcanzado una concentración a la cual es posible una explosión de gas. Por supuesto, el dispositivo de seguridad 12 debe actuar antes de que se alcance ese valor.

20 En cuanto uno o más de los sensores de gas detectan la presencia de un gas potencialmente explosivo por encima de un nivel regulable, y generan así una corriente superior a 4 mA en su entrada I asociada, son accionadas una o más salidas de alarma O. La señal de entrada del sensor de gas puede ser transmitida aquí opcionalmente con un retardo regulable, mediante lo cual se puede introducir en el espacio reforzado 4 el agente inhibidor de explosión, a intervalos, desde diferentes recipientes 16. El retardo también puede servir para introducir primero el agente inhibidor de explosión, y para comenzar algún tiempo después a detonar la mezcla de gases inyectada que haya sido introducida de nuevo antes de que ésta alcance una concentración peligrosa. Por tanto, un sensor de gas puede accionar una pluralidad de salidas de alarma O1-O6, cada una con su propio retardo.

30 Estas salidas O1-O6 pueden responder de diferentes maneras a una alarma. Una primera opción es que se active la salida O cuando se alcance el valor de alarma en una de las entradas seleccionadas I, y se reactive de nuevo cuando el valor en la entrada I vuelva a descender de nuevo por debajo del valor de alarma fijado. En tal caso se puede aplicar aquí una pequeña medida de histéresis, por ejemplo del orden de 10%, para evitar oscilaciones. Otra opción es que la salida O genere un pulso regulable en cuanto se alcance el valor de alarma. La duración de pulso de este pulso regulable puede variar entre 0 y 9999 segundos. Tanto para la primera opción como para la segunda se puede aplicar un retardo regulable de 0 a 9999 segundos antes de que se active efectivamente la salida O cuando se alcanza un valor de alarma en la entrada I. Por último, en el caso de una alarma también se suministra corriente a la salida de LED L4.

40 En cuanto el dispositivo de seguridad 12 se desactiva a través de la entrada I8 ("alarma encendida/apagada"), todas las salidas de alarma O1-O6 son reiniciadas de nuevo y también se retira la señal de la salida de LED L3. Esto ocurre también cuando se abre una puerta que dé acceso al espacio 4. Para ello, la entrada I7 está conectada a un contacto de la puerta.

45 Por otra parte, las seis salidas de alarma O1-O6 son salidas del tipo que se denomina "vigiladas". Cuando no se detecta carga en las salidas O1-O6, ello da como resultado una señal de error en la salida de error O7. Además, se suministra entonces corriente a la salida de LED L1, con lo cual se ilumina un LED indicador de error, y se genera una señal acústica de error a través de la salida de zumbador 27. La salida de error O7 genera asimismo una señal de error si existe una tensión de 0,75 V o inferior en una o más de las cuatro entradas analógicas I1-I4. Esta vigilancia de los errores puede ser activada y desactivada individualmente para cada entrada I y salida O.

50 El control electrónico 19 está adaptado de manera que el dispositivo de seguridad 12 no pueda ser encendido cuando uno o más sensores han fallado o indican un valor de alarma. Por otra parte, la indicación audible y visible de un error por medio de la salida de zumbador 27 y la salida de LED L1 continúan funcionando cuando el dispositivo de seguridad 12 no está activado, por ejemplo cuando se ha abierto la puerta, con el fin de proporcionar una clara indicación al técnico de servicio.

55 La última salida O8 es una salida de mantenimiento que conmuta en cuanto ha transcurrido un intervalo de mantenimiento regulable. Entonces, también se suministra corriente a la salida de LED L2. Cada entrada analógica I1-I4 tiene un contador de mantenimiento que comienza a contar en cuanto se conecta un sensor a la misma, al menos cuando la tensión de entrada U_{in} llega a ser mayor de 0,75 V. Los contadores de mantenimiento tienen una resolución de un día y pueden contar 9999 días. La salida de mantenimiento O8 se activa en cuanto uno o más de estos contadores alcanza el intervalo de mantenimiento establecido. La idea subyacente es que un sensor de gas sólo tiene un determinado período de vida útil y debe ser remplazado en el momento adecuado para asegurar el funcionamiento del dispositivo de seguridad. Los valores de contador pueden ser leídos y reiniciados mediante un comando a través de los puertos RS-232 20, 21. Por otro lado, el control electrónico 19 puede ser devuelto íntegramente a los valores establecidos de fábrica por medio de un puente (*jumper*) en la placa de circuito impreso.

5 Así, de la manera que se ha descrito en lo que antecede y utilizando el dispositivo de seguridad descrito y mostrado en la presente memoria, se puede proteger eficazmente contra explosiones de gas un espacio, más en particular un espacio reforzado en el cual esté situado un cajero automático. Aunque en lo que antecede se ha descrito la invención basándose en una realización, resultará evidente que aquélla no está limitada a la misma y puede ser modificada de muchas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método para asegurar un espacio reforzado (4) contra el peligro de una explosión de gas, que comprende:
- 5 - detectar la composición de la atmósfera del espacio (4),
- generar una señal de aviso cuando la composición detectada llegue a ser explosiva, e
- introducir un agente inhibidor de explosión en el espacio (4) cuando se genere la señal de aviso,
caracterizado porque se detona la atmósfera del espacio (4) cuando se genera la señal de aviso.
- 10 2.- Método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la detonación de la atmósfera del espacio (4) es repetida periódicamente.
- 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el agente inhibidor de explosión es introducido en el espacio (4) en forma de un aerosol (A).
- 15 4.- Método según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el aerosol (A) se forma por descomposición química de un sólido (17) presente dentro del espacio (4) o cerca del mismo.
- 5.- Método según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la descomposición química es iniciada y mantenida por la señal de aviso.
- 20 6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el agente inhibidor de explosión fija elementos potencialmente explosivos de la atmósfera del espacio (4).
- 25 7.- Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el agente inhibidor de explosión es introducido en el espacio (4) en varias dosis, contándose un tiempo de espera entre la introducción de una dosis y la siguiente.
- 30 8.- Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la composición de la atmósfera se detecta en diferentes ubicaciones dentro del espacio (4) o cerca del mismo.
- 9.- Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** también se vigila la integridad del espacio (4), y se genera una señal de alarma cuando la misma es menoscabada.
- 35 10.- Dispositivo (12) para asegurar un espacio reforzado (4) contra el peligro de una explosión de gas, que comprende:
- medios (13) para detectar la composición de la atmósfera del espacio (4),
- 40 - medios (14) conectados a los medios detectores (13) para generar una señal de aviso cuando la composición detectada llega a ser explosiva, y
- medios (15) conectados de manera controlable a los medios generadores de señal de aviso (14) para introducir un agente inhibidor de explosión en el espacio (4),
- caracterizado por** medios conectados de manera controlable a los medios generadores de señal de aviso (14) con el propósito de detonar la atmósfera del espacio (4).
- 45 11.- Dispositivo de seguridad (12) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los medios detonadores están periódicamente activos tras recibir la señal de aviso.
- 50 12.- Dispositivo de seguridad (12) según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** los medios introductores de inhibidor de explosión (15) están adaptados para introducir un aerosol (A) en el espacio (4).
- 13.- Dispositivo de seguridad (12) según la reivindicación 12, **caracterizado porque** los medios introductores de inhibidor de explosión (15) comprenden un sólido (17) que está presente dentro del espacio (4) o cerca del mismo y que puede ser convertidos en un aerosol (A) por descomposición química.
- 55 14.- Dispositivo de seguridad (12) según la reivindicación 13, **caracterizado porque** los medios introductores de inhibidor de explosión (15) comprenden al menos un recipiente (16) que está lleno del sólido (17) y que comprende un iniciador (18) conectado a los medios generadores de señal de aviso (15).
- 60 15.- Dispositivo de seguridad (12) según cualquiera de las reivindicaciones 10-14, **caracterizado porque** los medios introductores de inhibidor de explosión (15) comprenden una pluralidad de recipientes (16) llenos del sólido (17), y los medios generadores de señal de aviso (14) comprenden un elemento de retardo para cada recipiente (16).

16.- Dispositivo de seguridad (12) según cualquiera de las reivindicaciones 10-15, **caracterizado porque** el agente inhibidor de explosión está adaptado para fijar elementos potencialmente explosivos en la atmósfera del espacio (4).

5 17.- Dispositivo de seguridad (12) según cualquiera de las reivindicaciones 10-16, **caracterizado porque** los medios detectores (13) comprenden al menos un sensor de gas situado dentro espacio (4) o cerca del mismo.

10 18.- Dispositivo de seguridad (12) según la reivindicación 17, **caracterizado porque** los medios detectores (13) comprenden una pluralidad de sensores de gas situados en diferentes ubicaciones dentro del espacio (4) o cerca del mismo.

15 19.- Dispositivo de seguridad (12) según cualquiera de las reivindicaciones 10-18, **caracterizado por** medios conectados para la generación de señal a los medios generadores de señal de aviso (14) con el propósito de vigilar la integridad del espacio (4).

20 20.- Dispositivo de seguridad (12) según cualquiera de las reivindicaciones 10-19, **caracterizado porque** los medios generadores de señal de aviso (14) forman parte de un sistema de control electrónico (19) que comprende al menos una entrada (I) conectada a los medios detectores (13) y al menos una salida (O) conectada a los medios introductores de inhibidor de explosión (15).

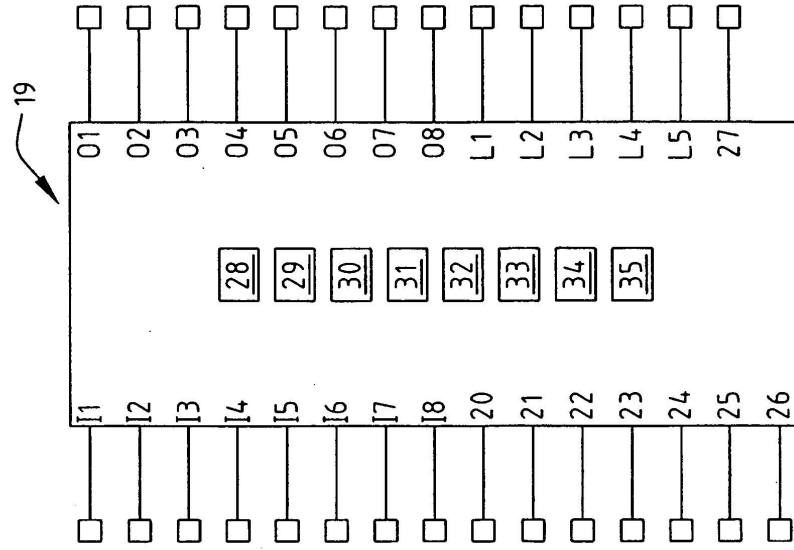


FIG. 4

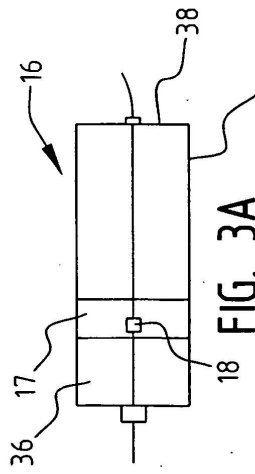


FIG. 3A

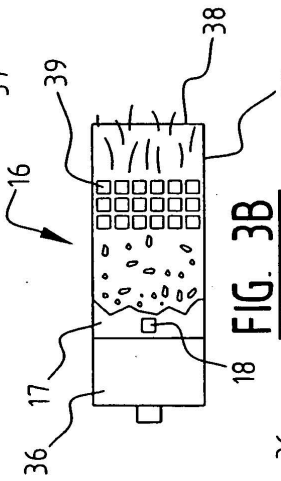


FIG. 3B

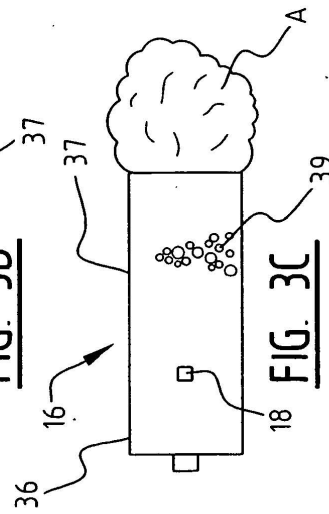


FIG. 3C