



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 282 006**

⑫ Número de solicitud: 200500929

⑬ Int. Cl.:
G08B 17/17 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **18.04.2005**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2007**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.10.2007

⑱ Solicitante/s: **SERVINGE, S.L.**
c/ Manuel Tovar, 19
28034 Madrid, ES

⑲ Inventor/es: **Sañudo, José Luis y**
Bonnin, Gerardo

⑳ Agente: **Arizti Acha, Mónica**

㉑ Título: **Dispositivo de seguridad para instalaciones de gas y procedimiento de detección.**

㉒ Resumen:

Dispositivo de seguridad para instalaciones de gas y procedimiento de detección.

El dispositivo de seguridad para instalaciones de gas y procedimiento de detección, se refiere a un dispositivo de seguridad, de particular aplicación a instalaciones domésticas, formado por un sistema de detección de gas y un sistema de cierre del suministro de gas, comprendiendo dicho sistema de detección de gas una unidad de control, un sensor para la detección de propano, butano o metano (gas natural) y un sensor para la detección de monóxido de carbono, entre otros. Asimismo también dispone de una fuente de alimentación alternativa. También es objeto de la presente invención un procedimiento de detección de gas.

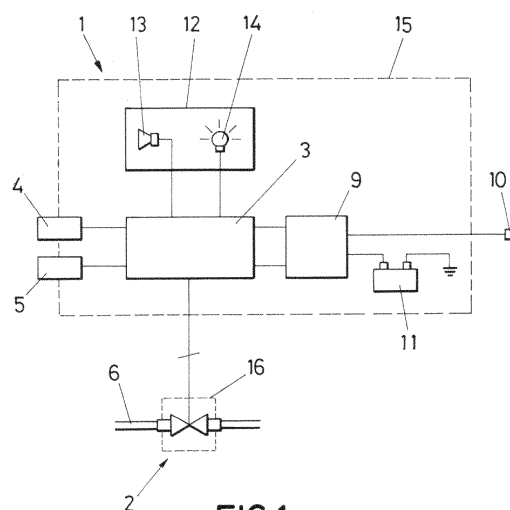


FIG.1

ES 2 282 006 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de seguridad para instalaciones de gas y procedimiento de detección.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de seguridad para instalaciones de gas, bien sean de butano y propano o de metano (gas natural), especialmente concebido para evitar accidentes debidos a escapes o mala combustión de los citados gases en instalaciones domésticas, pero que también puede ser aplicado a instalaciones industriales.

10

Antecedentes de la invención

Son frecuentes los accidentes domésticos en los que se producen explosiones debidas a fugas de gas, bien sea butano, propano o metano (gas natural) así como las intoxicaciones de personas producidas por inhalación de monóxido de carbono debido a una mala combustión de los citados gases.

15

A tal efecto existen en el mercado una serie de dispositivos de vigilancia doméstica para escapes de gas que incluyen un detector de gas asociado a una unidad de control que recibe las señales del detector, así como una válvula de control que cierra el suministro de gas en caso de que se detecte un escape. No es conocido ningún dispositivo que detecte concentraciones peligrosas de butano y propano o metano (gas natural) en combinación con detectores de monóxido de carbono, previendo en un mismo dispositivo el riesgo de explosión y de intoxicación por inhalación.

20

La solicitud de patente número GB-2255849-A1 describe un dispositivo que presenta un sensor de gas y una unidad de control que en el caso de que exista una fuga de gas corta el suministro del mismo y emite una señal de alarma. La solicitud de patente europea número EP-0440828-A1 describe otro dispositivo similar al anterior que presenta un sensor de gas y una unidad de control que emite una alarma y corta el suministro de gas en caso de detección de concentraciones mayores a las predeterminadas en el dispositivo.

25

Dichos dispositivos de vigilancia se alimentan a través de la red eléctrica de distribución, de manera que cuando se produce un corte en el suministro eléctrico, el dispositivo deja de funcionar, suponiendo un peligro importante ante posibles fugas que pudieran darse mientras el dispositivo de detección se encuentra sin alimentación.

30

Asimismo, dichos dispositivos son susceptibles del envenenamiento de sus sensores, debido a la presencia de otros productos distintos a los gases a detectar que pueden dar lugar a una serie de falsas alarmas que hacen dudar de la fiabilidad del equipo.

35

Otro de los problemas que presentan este tipo de dispositivos es que son manipulables, permitiendo ignorar la advertencia del dispositivo mediante su manipulación y posibilitando así que la alta concentración de gas siga aumentando. Asimismo la manipulación de los dispositivos puede tener como consecuencia un mal funcionamiento del mismo.

40

Descripción de la invención

El equipo de seguridad para instalaciones de gas que la invención propone resuelve de manera plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, proporcionando un dispositivo capaz de prevenir y evitar los escapes de gas y monóxido de carbono en instalaciones, preferiblemente domésticas, que permite cortar el suministro del gas ante una eventual fuga o una mala combustión del mismo, emitiendo al mismo tiempo una señal de alarma.

45

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo capaz de prevenir y evitar conjuntamente los escapes de gas y monóxido de carbono en dichas instalaciones, comprendiendo un sensor de detección de gas, un sensor de detección de monóxido de carbono, una unidad, de control, una válvula de cierre del sistema de alimentación de gas y un sistema de alimentación.

50

Asimismo es objeto de la invención que dicho dispositivo sea capaz de permanecer operativo durante el mayor tiempo posible cuando se produzcan cortes en el suministro de la corriente eléctrica debido a la batería incluida en el dispositivo. El funcionamiento del dispositivo en las condiciones anteriores estará determinado por la autonomía de la batería recargable del dispositivo, la cual no será menor de seis horas.

55

Otro objeto de la invención es que dicho dispositivo se configure de tal manera que impida la posterior manipulación del mismo una vez instalado.

60

Para ello, y de manera mas concreta, el dispositivo de seguridad está constituido a partir de dos elementos principales: un sistema de detección de gases y un sistema de cierre del suministro de gas.

El sistema de detección de gases está constituido a partir de una unidad de control o C.P.U, que se alimenta de la red de distribución eléctrica a través de su correspondiente fuente de alimentación, incorporando un sistema de alimentación paralelo, constituido a partir de una serie de acumuladores eléctricos.

65

Dicha unidad de control, está asociada a una serie de sensores para la detección de gases en función del tipo de instalación en la que vaya a ser emplazado, mas concretamente del tipo de gas empleado, como pueden ser butano, propano o metano (gas natural), disponiendo asimismo en cualquiera de los casos de un sensor detector de monóxido de carbono.

Dichos sensores, una vez hayan detectado la presencia de una cierta concentración de gas superior a un valor previamente determinado, envían una señal a la unidad de control, y ésta se encarga de activar un sistema de alarma sonoro y/o visual, mediante el empleo de al menos un altavoz y/o una señalización luminosa, a la vez que activa el sistema de cierre del suministro de gas.

El sistema de cierre del suministro de gas consiste en una electroválvula controlada a través de la unidad de control mediante sus correspondientes conducciones eléctricas e instalada en la toma de suministro de gas. Por motivos de seguridad, dicha electroválvula está diseñada para que tienda en todo momento a cerrarse, de manera que para que permanezca abierta es necesario mantenerla alimentada eléctricamente. De esta manera se consigue que la electroválvula se cierre siempre que se detecte una concentración del gas considerada como peligrosa, bien sea butano, propano, metano (gas natural) o monóxido de carbono, así como ante cualquier fallo de alimentación eléctrica del circuito.

A tal efecto el dispositivo cuenta, como anteriormente se ha mencionado, con un sistema de acumuladores o batería dispuesto paralelamente a la fuente de alimentación de la unidad de control, que se recarga mientras exista suministro de la red de distribución eléctrica, dando prioridad a su alimentación a través de ésta, mientras que ante un eventual corte en el suministro eléctrico, el circuito es alimentado automáticamente por dichos acumuladores, activando simultáneamente una señal de alarma para avisar a los usuarios de dicho corte de suministro. En caso de reestablecerse la energía eléctrica, dicha alarma se detiene de forma totalmente automática.

Tanto el sistema de detección de gas, como la electroválvula se disponen embebidos en resina o cualquier material de características similares, formando un encapsulado que impide el manipulado de dichos dispositivos, actuando así mismo como medio de protección antiexplosión.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, una figura en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se muestra una representación esquemática de un equipo de seguridad para instalaciones de gas, realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

Realización preferente de la invención

A la vista de la figura reseñada puede observarse como el dispositivo de seguridad para instalaciones de gas que la invención propone está constituido a partir de un sistema de detección de gas 1 así como un sistema de cierre del suministro de gas 2.

El sistema de detección de gas 1 incorpora una unidad de control 3 que se encarga de activar el sistema de cierre de suministro de gas 2 cuando detecta unas concentraciones de gas superiores a unos valores preestablecidos y para los que ha sido programada. Para ello, dicha unidad de control 3 incorpora al menos dos detectores de gas 4 y 5 asociados eléctricamente a la misma.

En función del tipo de instalación en la que esté destinada a implantarse dicho equipo de seguridad, el sistema de detección de gas dispondrá de un sensor 4 específico para la detección de butano, propano o metano (gas natural), mientras que en cualquiera de los casos dicho sistema de detección de gas 1 incorporará un sensor para la detección de 5 de monóxido de carbono.

El sensor 4 utilizado para la detección de gas, bien sea butano, propano o metano (gas natural) es el modelo TGS 2610 de la marca FIGARO, mientras que el sensor 5 utilizado para la detección del monóxido de carbono es el modelo ECO-SURE (2E) de la marca SIXTH SENSE.

Los valores preestablecidos como límites de seguridad en la unidad de control son (concentración y limite inferior de explosión):

- Para butano:	2050 ppm; %LIE 14,64
- Para propano:	1970 ppm; %LIE 11,6
- Para metano (gas natural):	2210 ppm; %LIE 4,8
- Para monóxido de carbono:	24 ppm

A tal efecto se han previsto dos realizaciones preferentes de la invención, una destinada a emplearse en instalaciones de butano o propano, con sus correspondientes detectores 4, y una específicamente destinada a instalaciones de

ES 2 282 006 A1

metano (gas natural), estando en cada uno de los casos el sistema de cierre de suministro de gas 2 adaptado al tipo de toma 6 de alimentación de dicho gas. Durante la instalación del dispositivo en función del gas a detectar, el instalador seleccionará mediante un interruptor qué tipo de gas debe detectar el sensor 4, bien metano (gas natural) bien propano y butano.

El sistema de detección de gas 1 está relacionado con el sistema de cierre del suministro de gas 2 a través de una conducción eléctrica 7 que permite la instalación de dichos elementos en las ubicaciones mas adecuadas en función de las características de cada gas.

Para ello, esta previsto que si se trata de una instalación de gas butano o propano, el sistema de detección de gas se instale en una zona baja, mientras que si se trata de una instalación de gas metano (gas natural), dicho dispositivo debe instalarse en una zona elevada.

El sistema de suministro de gas está constituido por una electroválvula 8 conectada en serie sobre la toma de suministro de gas 6, y que como anteriormente se ha dicho, por seguridad tiende en todo momento a la posición de cierre, de manera que su apertura se obtiene mediante el suministro de corriente eléctrica a través de la conducción 7 mediante la unidad de control 3, suministro que es interrumpido ante cualquier detección de gas cuya concentración se estime peligrosa.

Dicha unidad de control está abastecida mediante su correspondiente fuente de alimentación 9, que se conecta a la red de distribución eléctrica a través de medios habituales de conexión 10, disponiendo adicionalmente de un sistema de alimentación auxiliar 11 dispuesto en paralelo, constituido por una serie de acumuladores eléctricos o baterías que se recargan mientras el sistema esté conectado a la línea eléctrica, pasando automáticamente a alimentar el circuito en caso de fallo en el suministro eléctrico.

Asimismo, el sistema de detección de gas 1 incorpora un dispositivo de alarma 12 que se activa ante la detección de concentraciones de gas peligrosas así como cuando se produzcan fallos en el suministro de la línea eléctrica.

Dicho dispositivo de alarma incorpora al menos un altavoz 13 a través del cual la unidad de control 3 emite una señal acústica que puede opcionalmente estar diferenciada en función de los dos tipos de alarma descritos, por falta de corriente eléctrica o por una concentración peligrosa de gas, pudiendo incorporar asimismo uno o más elementos de señalización luminosa 14 que se activen ante la señal de alarma emitida por la unidad de control 10.

Por último, cabe destacar que tanto el sistema de detección de gas 1, como el sistema de cierre del suministro de gas 2 disponen de respectivos encapsulados 15 y 16 que impiden la manipulación de los mismos, actuando como elemento de seguridad y ofreciendo un alto grado de protección antiexplosión, los cuales se obtienen mediante el embebido de dichos dispositivos en resina durante su proceso de fabricación.

El grado de protección mecánica del dispositivo es IP54, mientras que el grado de protección explosiva, con clasificación Eexm, otorgado por el encapsulado se consigue mediante una resina tipo Epoxi clase térmica B.

El dispositivo ha sido sometido a diversos ensayos en laboratorio con el fin de contrastar su funcionamiento y analizar los resultados obtenidos, concretamente dichos ensayos o pruebas se encaminaron a conocer la fiabilidad en la detección de los distintos gases para los que el dispositivo ha sido diseñado, es decir, butano, propano, metano (gas natural) y monóxido de carbono. Asimismo los ensayos fueron empleados para determinar los valores de alarma para cada uno de los gases.

Para ello se repitieron las pruebas de detección y alarma para diferentes concentraciones de cada gas con las siguientes características:

- Metano (gas natural) 2,5 del 99,5% de pureza
- Propano 3,5 del 99,5% de pureza
- Butano 2,5 del 99,5% de pureza
- Monóxido de carbono puro

Las concentraciones de cada uno de los gases a ensayar fueron calculadas de acuerdo a la norma UNE EN 50194 partiendo de los valores iniciales declarados como punto de alarma (equivalentes a la columna C2 de la tabla siguiente), concretamente:

Componente	Concentración		
	C1	C2	C3
Metano (gas natural)	1.560 ppm	2.880 ppm	4.200 ppm
Propano	1.460 ppm	1.970 ppm	2.480 ppm
Butano	1.790 ppm	2.210 ppm	2.630 ppm
Monóxido de carbono	22,5 ppm	24,0 ppm	25,5 ppm

Los límites de explosividad han sido fijados de acuerdo con la norma UNE-EN-61749-1.

Para conseguir las concentraciones se empleó un diluidor marca Environics Series 2000 para la generación de mezclas a partir de componentes puros con diferentes caudalímetros. Posteriormente dichas mezclas fueron conducidas hasta el detector para observar el comportamiento del mismo y comprobar si generaban o no la alarma correspondiente. Dichas pruebas se repitieron 3 veces a intervalos de 5 minutos, obteniéndose los siguientes resultados:

Tipo de gas	Concentración	¿Debe generar alarma?	¿Ha generado alarma?	¿Correcto?
Metano (gas natural)	1.560 ppm	NO	NO	SI
	2.880 ppm	SI	SI	SI
	4.200 ppm	SI	SI	SI
Propano	1.460 ppm	NO	NO	SI
	1.970 ppm	SI	SI	SI
	2.480 ppm	SI	SI	SI
Butano	1.790 ppm	NO	NO	SI
	2.2.10 ppm	SI	SI	SI
	2.630 ppm	SI	SI	SI
CO	22,05 ppm	NO	NO	SI
	24,0 ppm	SI	SI	SI
	25,5 ppm	SI	SI	SI

Los ensayos realizados determinaron que la concentraciones y límites inferiores de explosión (%LIE) a determinar como valores de alarma del dispositivo son:

Tipo de gas	Concentración	%LIE
Metano (gas natural)	2.880 ppm	4,80
Propano	1.970 ppm	11,60
Butano	2.210 ppm	14,64
Monóxido de carbono	24,0 ppm	--

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad para instalaciones de gas, formado por un sistema de detección de gas y un sistema de cierre de suministro de gas, comprendiendo dicho sistema de detección de gas al menos un primer sensor para la detección de gas utilizado como combustible en la instalación y una fuente de alimentación conectada a la red de distribución eléctrica, estando dicho sensor y fuente de alimentación conectados a una unidad de control a su vez asociada al sistema de cierre de suministro de gas situado en la línea de suministro de gas a la instalación, **caracterizado** porque dicho sistema de detección de gas comprende adicionalmente un segundo sensor para la detección de monóxido de carbono conectado a la unidad de control.
2. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho primer sensor para la detección de gas mide las concentraciones de butano y propano.
3. Dispositivo, según reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque dicho primer sensor para la detección de gas mide las concentraciones de metano.
4. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha fuente de alimentación dispone de un sistema auxiliar de alimentación constituido por uno o más acumuladores eléctricos que se recargan automáticamente a través de la red eléctrica, alimentando automáticamente a la unidad de control en caso de fallo en el suministro eléctrico.
5. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de control se encuentra asociada a un sistema de alarma.
6. Dispositivo, según reivindicación 5, **caracterizado** porque dicho sistema de alarma es luminoso.
7. Dispositivo, según reivindicación 5 o 6, **caracterizado** porque dicho sistema de alarma es sonoro.
8. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de cierre de suministro de gas es una electroválvula.
9. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de detección de gas se encuentra encapsulado para evitar su manipulación.
10. Dispositivo, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de cierre de suministro de gas se encuentra encapsulado para evitar su manipulación.
11. Dispositivo, según reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado** porque dicho encapsulado se obtiene mediante el embebido en resina.
12. Procedimiento de detección de gas, para dispositivos de seguridad para instalaciones de gas del tipo que comprenden un sistema de detección de gas y un sistema de cierre de suministro de gas, incluyendo dicho sistema de detección de gas al menos un sensor para la detección de gas utilizado como combustible en la instalación, un sensor para la detección de monóxido de carbono y una fuente de alimentación conectada a la red de distribución eléctrica, estando dicho sensor y fuente de alimentación conectados a una unidad de control a su vez asociada al sistema de cierre de suministro de gas situado en la línea de suministro de gas a la instalación, **caracterizado** porque dicho al menos un sensor mide la concentración de gas en el ambiente para que a continuación la unidad de control compare la medición del sensor con valores de riesgo o alarma prefijados en la misma y cuando la medición sea igual o superior al valor prefijado, la unidad de control conectada al sistema de cierre de suministro de gas emita una señal cerrando dicho sistema y por tanto el suministro de gas a la instalación.
13. Procedimiento, según la reivindicación 12, **caracterizado** porque al mismo tiempo que se activa dicho sistema de cierre de suministro de gas la unidad de control emite una señal de alarma mediante un sistema de alarma luminoso o sonoro al que se encuentra conectado.
14. Procedimiento, según reivindicación 12, **caracterizado** porque dicho gas es butano, propano o metano.
15. Procedimiento, según reivindicación 14, **caracterizado** porque se activa cuando el valor de alarma almacenado en la unidad de control para el metano (gas natural) es una concentración de 2.210 ppm y %LIE de 4,80.
16. Procedimiento, según reivindicación 14, **caracterizado** se activa cuando el valor de alarma almacenado en la unidad de control para el propano es una concentración de 1.970 ppm y %LIE de 11,60.
17. Procedimiento, según reivindicación 14, **caracterizado** se activa cuando el valor de alarma almacenado en la unidad de control para el butano es una concentración de 2.050 ppm y %LIE de 14,64.

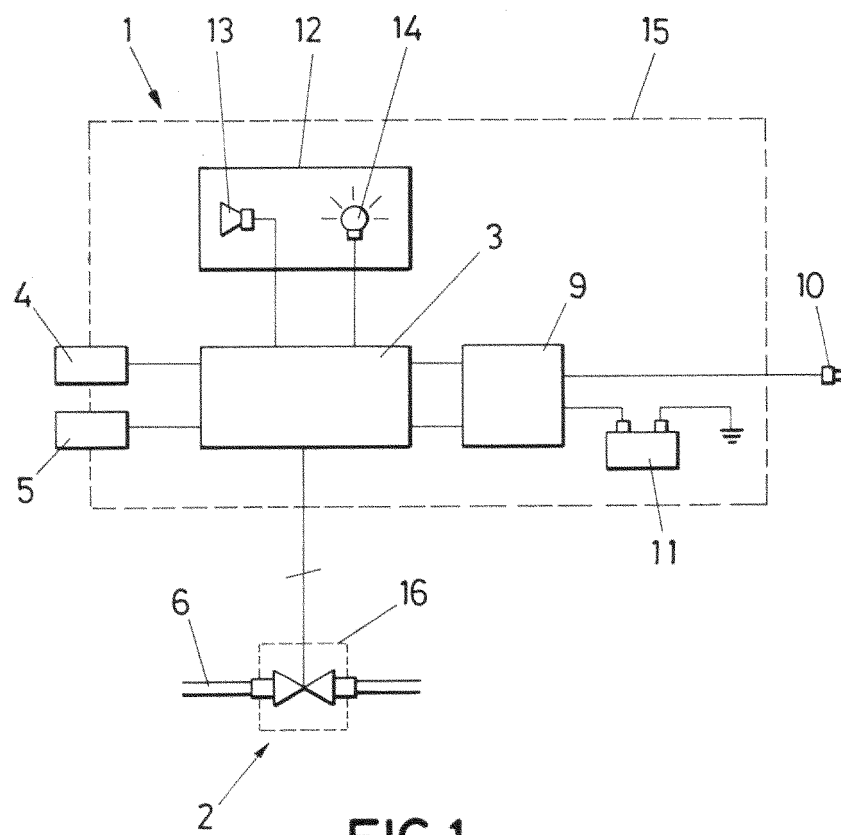


FIG.1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 282 006

⑫ Nº de solicitud: 200500929

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 18.04.2005

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: G08B 17/117 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 0511582 A1 (EUROGIADA S R L) 04.11.1992, columna 1, líneas 5-15; columna 2, líneas 6-18,32-38; columna 3, líneas 26-37; columna 3, línea 48 - columna 4, línea 8; reivindicación 2; figura.	1-9,12-14
Y		10,11, 15-17
Y	US 4335379 A (MARTIN et al.) 15.06.1982, columna 7, líneas 15-22.	15-17
Y	WO 9712215 A1 (SUREGAS PROPRIETARY LIMITED et al.) 03.04.1997, página 1, líneas 4-21; página 8, líneas 17-25.	10,11
X	US 4638443 A (KANEYASU et al.) 20.01.1987, columna 1, línea 36 - columna 2, línea 7; columna 3, líneas 3-32; columna 5, líneas 2-28; columna 7, líneas 63-67; columna 14, líneas 37-56; figura 17.	1-3,5,7,8, 12-14
Y		4
Y	US 4088986 A (BOUCHER et al.) 09.05.1978, columna 1, línea 5 - columna 2, línea 9; columna 2, líneas 53-63; columna 9, líneas 12-25; figura 6.	4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

14.09.2007

Examinador

J. Olalde Sánchez

Página

1/1