

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 950**

21 Número de solicitud: 201830770

51 Int. Cl.:

B05D 1/02 (2006.01)

B05D 7/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.01.2020

71 Solicitantes:

FONTANALIA SYSTEM, S.L. (100.0%)

Paseo de la Habana, 9-11

28036 Madrid ES

72 Inventor/es:

PRIETO GIMÉNEZ, Jorge

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

54 Título: **MÉTODO DE TRATAMIENTO INTERIOR DE SISTEMAS DE TUBERÍAS**

57 Resumen:

Método de tratamiento interior de sistemas de tuberías.

La invención se refiere a un método para aplicar un sellador de fugas de recubrimiento de barrera a sistemas de tuberías, que comprende al menos la realización de los siguientes pasos: a) se establece un acceso de entrada a un primer extremo del sistema de tuberías así como un acceso de salida a un segundo extremo; b) se suministra aire comprimido en el primer extremo, que genera una presión positiva para el secado de las paredes interiores de las tuberías; c) se suministra un abrasivo en el primer extremo, para la limpieza de las paredes interiores del sistema de tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido; d) se suministra poliuretano aromático 100% sólidos y reactivo al isocianato en el primer extremo, para el recubrimiento y sellado de las paredes interiores de las tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido; ye) se espera un periodo de entre 1 y 4 horas para la curación del poliuretano.

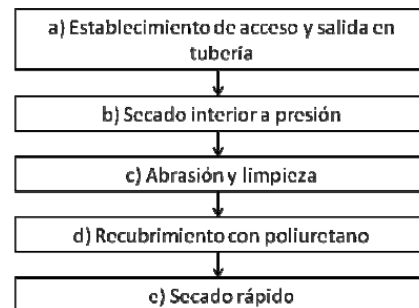


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

MÉTODO DE TRATAMIENTO INTERIOR DE SISTEMAS DE TUBERÍAS

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se enmarca dentro del campo técnico correspondiente al sector de los métodos de reparación de tuberías. Más concretamente, la invención se refiere a un procedimiento para reparar fugas y proporcionar recubrimientos protectores en las paredes interiores de tuberías, preferentemente de metal, tales como las líneas de agua de hierro o cobre, para consumo doméstico en edificios residenciales multifamiliares, edificios de oficinas, edificios comerciales, etc.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, los sistemas de tuberías utilizados en edificios comerciales o edificios de apartamentos, experimentan problemas con el paso del tiempo. Estos problemas son habituales en las tuberías de agua potable. Cuando se produce un fallo en un sistema de tuberías, el método de reparación tradicional suele implicar la sustitución de una sección de tubería por otra nueva, o el uso de un dispositivo de sujeción y una junta para la reparación de la ya existente.

En general, las técnicas conocidas para corregir las fugas en tuberías en un edificio suelen implicar reemplazar algunas o todas las tuberías del mismo. Además del gran gasto por el coste de las nuevas tuberías, los problemas adicionales con el reemplazo de las tuberías incluyen costes importantes de mano de obra y construcción que se deben incurrir para estos proyectos, pues la mayoría de los sistemas de tuberías están ubicados detrás de paredes, techos o bajo tierra. Desde un punto de vista práctico, el llegar al área problemática de la tubería para realizar la reparación puede suponer el mayor inconveniente de estas técnicas.

Por todo ello, en los últimos años se vienen aplicando métodos in-situ para la reparación de tuberías de difícil acceso, como lo son las tuberías de agua potable o de gas. En estos casos, se han desarrollado procedimientos de aplicación de resinas en el interior de dichas tuberías, para crear una capa interna que repare las fisuras y fugas mediante su sellado y recubrimiento. Para no obstruir las tuberías durante el proceso, se suele emplear la

inyección de aire comprimido dentro de la tubería a la vez que se aplica la resina. Ello crea un flujo de aire que desplaza la resina hasta las paredes de la tubería sin obstrucción.

Típicamente, las resinas utilizadas son resinas poliméricas de tipo epoxi, basadas en una reacción del bisfenol A y epicloridrina con una amina.

5

Los métodos convencionales de aplicación de resinas tienen el gran inconveniente del tiempo de curado que precisan, del orden de varias decenas de horas o incluso varios días. Por tanto, el problema de las limitaciones de tiempo para los trabajadores que realizan la reparación, además del problema de la inutilización del sistema de tuberías durante días en los hogares, suponen una limitación para el potencial de estas técnicas de reparación. Ello genera, en el presente campo técnico, la necesidad de buscar soluciones más rápidas para los procesos de reparación de tuberías.

10

Recientemente, se han desarrollado resinas epoxi con una porción de aditivos tales como el poliuretano, que aceleran el tiempo de curado para la reparación en el sitio y recubrimiento de algunos tipos específicos de tuberías, como por ejemplo en el caso de recubrimientos de tuberías de plomo. Sin embargo, las resinas que comprenden aminas y fenoles siguen siendo el principal material empleado para el sellado y recubrimiento de estos sistemas de tuberías metálicas; por tanto, existe el riesgo de que haya aminas libres o migraciones de éstas en las tuberías, con el consecuente riesgo para la salud.

15

20

El problema técnico que aborda la presente invención es, pues, el de proporcionar un método de reparación de tuberías mediante sellado y recubrimiento interior, cuya aplicación no impida el uso de las tuberías durante un largo periodo de tiempo, mejorando las soluciones conocidas del estado de la técnica y solucionando los problemas anteriormente mencionados. Por otra parte, la invención está orientada a proporcionar un método seguro y no tóxico, sobre todo para su aplicación a las tuberías de agua potable.

25

En este contexto, la presente invención permite reducir la duración del proceso de curado respecto a las técnicas tradicionales, mediante la aplicación de un producto de secado mucho más rápido en comparación con las resinas epoxi. Este producto se basa en un revestimiento sin disolvente de dos componentes a base de poliuretano 100% sólidos. De esta forma, a través de la presente invención, se facilita que en unas pocas horas se pueda volver a disponer del sistema de tuberías con normalidad tras iniciar el proceso de reparación.

30

35

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

El objeto principal de la invención se refiere, aunque sin limitación, a un método para aplicar un sellador de fugas de recubrimiento de barrera a sistemas de tuberías para reparar las
5 aberturas y grietas de dicho sistema de tuberías. El método de la invención es apto para su uso en tuberías basadas en metal tales como cobre o hierro, y es apto para su uso en tuberías de agua potable.

El citado objeto de la invención se realiza mediante un método que comprende,
10 ventajosamente, al menos la realización de los siguientes pasos:

- a) se establece un acceso de entrada a un primer extremo del sistema de tuberías así como un acceso de salida a un segundo extremo del sistema de tuberías;
- b) se suministra aire comprimido en el primer extremo del sistema de tuberías, que genera una presión positiva en dicho sistema para el secado de las paredes interiores
15 de las tuberías del sistema de tuberías;
- c) se suministra un abrasivo en el primer extremo del sistema de tuberías, para la limpieza de las paredes interiores de las tuberías del sistema de tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido;
- d) se suministra un producto de poliuretano aromático 100% sólidos, y reactivo al
20 isocianato en el primer extremo del sistema de tuberías, para el recubrimiento y sellado de las paredes interiores de las tuberías del sistema de tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido;
- e) se espera un periodo de entre 1 y 4 horas para la curación del poliuretano.

25 Se consigue con ello un método de reparación en el sitio de curado muy rápido, mucho más rápido que el convencional que comprende el uso de resinas epoxi más comunes, por ejemplo, como las basadas en bisfenol A + epicloridrina con una amina. Con el uso del poliuretano 100% sólidos (sin disolventes, poliuretano de resina de poliol) y reactivo al isocianato no puede haber aminas libres o migraciones de éstas ya que no las contiene. De
30 esta forma, se consigue un método de recubrimiento y sellado rápido para tuberías que permiten la reparación de tuberías de agua potable, entre otras. Este método permite el restablecimiento de las tuberías para su uso en pocas horas tras el inicio del proceso.

En otra realización preferente de la invención, antes del paso e) se retira el suministro de aire
35 comprimido. Al emplear poliuretano, el secado no precisa del suministro de aire comprimido,

aunque puede aplicarse para favorecer el secado, por ejemplo, aumentando la temperatura del aire inyectado.

5 En otra realización preferente de la invención, el suministro de aire comprimido en las etapas b), c) y d) genera una presión positiva respectivamente entre 7-9, 4-9 y 2-4 kg/cm².

10 En otra realización preferente de la invención, se reitera el paso c) una pluralidad de veces antes del paso d). Se consigue con ello una limpieza completa del sistema de tuberías, tras varias aplicaciones del abrasivo que lija el interior de las mismas.

15 En otra realización preferente de la invención, se conecta un contenedor de sólidos al acceso de salida del segundo extremo del sistema de tuberías. Se consigue con ello el recoger todas las partículas sólidas que arrastra durante el proceso el aire comprimido así como el abrasivo.

20 En otra realización preferente de la invención, el método se aplica en sistemas de tuberías basados en metales. Preferentemente, los metales son cobre o hierro.

25 En otra realización preferente de la invención, en el paso d) el suministro de aire comprimido se realiza a una temperatura de entre 20 y 80° C para la curación del poliuretano. Se consigue con ello favorecer el secado rápido del poliuretano, para acelerar el proceso y acortar el tiempo en el que las tuberías no pueden ser utilizadas con normalidad.

30 En otra realización preferente de la invención, el suministro de aire comprimido en las etapas b), c) y d) posee un caudal máximo efectivo de entre 0.15 y 2.0 m³/s.

En otra realización preferente de la invención, el abrasivo suministrado es el corindón.

35 En otra realización preferente de la invención, el poliuretano suministrado comprende una base y un endurecedor en proporción en volumen a temperatura ambiente de entre 2.5:1.5 y 3.5:0.5, respectivamente.

Preferentemente, el poliuretano suministrado comprende una base y un endurecedor en proporción en volumen a temperatura ambiente de 3:1, respectivamente.

40 En otra realización preferente de la invención, el poliuretano suministrado no comprende aminas y/o fenoles.

Otro objeto de la invención se refiere a un sistema de recubrimiento y sellado del interior de sistemas de tuberías a través de un método como el anteriormente descrito, que comprende los siguientes elementos:

5

- un compresor, adaptado para proporcionar aire a presión en el interior del sistema de tuberías para su secado;

- uno o más medios de carga y dispensación controlada de agente abrasivo, adaptado para la aplicación de abrasivo en el interior de las tuberías para su limpieza;

10

- un contenedor de sólidos, conectado al acceso de salida del segundo extremo del sistema de tuberías, adaptado para recoger residuos generados en el sistema de tuberías durante las etapas a), b), c) y d);

15

- un mezclador de poliuretano, adaptado para dispensar el poliuretano en el interior del sistema de tuberías, y adaptado para cooperar con el compresor en la aplicación del poliuretano sobre las paredes interiores del sistema de tuberías, entre el acceso de entrada y el acceso de salida de dicho sistema de tuberías.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

20 La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de las etapas del método de la invención, según una realización preferente de la misma.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 Se expone, a continuación, una descripción detallada del método de la invención referida a una realización preferente de la misma, basada en la Figura 1 del presente documento. Dicha realización se aporta con fines ilustrativos, pero no limitativos, de la invención reivindicada.

30 Un objeto de la invención se refiere a un método para recubrir y sellar el interior de sistemas de tuberías, apto para la reparación rápida in-situ de fugas o grietas en tuberías ya instaladas sin la necesidad de excavación o reemplazo de la tubería averiada. La invención está basada en la aplicación de un recubrimiento bicomponente de poliuretano, de secado rápido, dentro de las tuberías a través de un mecanismo que inyecta aire comprimido para
35 facilitar su adhesión en las paredes del conducto sin obstruir la tubería.

El método de la invención se centra en el desarrollo de un método de reparación de tuberías de metal, como el cobre o el hierro, que permite recubrir y sellar in-situ el interior de las tuberías en horas.

- 5 En una realización preferente de la invención, el método de recubrimiento y sellado del interior de una tubería (o sistema de tuberías) comprende los siguientes pasos:
- se conecta un compresor a una entrada de la tubería y se conecta un contenedor de sólidos a una salida de dicha tubería;
 - se seca la tubería mediante la aplicación de aire comprimido en la misma, con la ayuda del compresor que genera una presión positiva, con una presión típica de 8 kg/cm²;
 - se limpia la tubería mediante la inyección reiterada en la misma de un material abrasivo, como por ejemplo corindón, con un aplicador de corindón y también con la ayuda del compresor que inyecta aire comprimido al mismo tiempo, con una presión de 5-7 kg/cm²;
 - se prepara el producto bicomponente de poliuretano, y se inyecta en la tubería con la ayuda del compresor; con una presión de 3 kg/cm².
 - se retira tanto el compresor como el contenedor de sólidos de los extremos de la tubería;
 - se espera hasta la curación total del poliuretano un periodo de entre 1-4 horas.

En una realización preferente de la invención, el poliuretano aplicado tiene las siguientes características técnicas:

- 25 - El poliuretano es del tipo aromático 100% sólidos (resina de polioliol sin disolventes) y reactivo al isocianato. Cuando se mezcla el producto bicomponente de polioliol e isocianato (base y endurecedor), se produce la reacción exotérmica, que proporciona la energía suficiente para curar el polímero. Esto lo diferencia en gran medida de las resinas epoxi, pues este tipo de poliuretano seca de forma mucho más rápida que la mayoría de resinas epoxi; secando, dependiendo de la temperatura de secado, hasta en minutos, mientras que la mayoría de resinas epoxi precisa varios días en general para su secado y curado. Además, en el caso del poliuretano no puede haber aminas libres o migraciones de éstas, ya que no las contiene.
- 30 - La composición del poliuretano es aproximadamente de un 75% de compuesto base y 25% de compuesto endurecedor (proporción en volumen).
- 35

5 - El poliuretano bicomponente cumple la normativa europea de seguridad en la aplicación a conductos en contacto con el agua potable y alimentos, al ser un producto 100% sólidos (sin disolvente), libre de alquitrán y otros agentes cancerígenos. Ello implica menos toxicidad para el ser humano que otros revestimientos con contenidos en aminas y fenoles. (En concreto el poliuretano aplicado cumple las siguientes certificaciones: UNE-EN 10290:2003. Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. • ANSI/AWWA C 222-08. "Polyurethane Coating For The Interior & Exterior Of Steel Water Pipe And Fittings". • Reglamento UE N° 10/2011 y el Real Decreto 847/2011 en los que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados entrar en contacto con los alimentos. • Real Decreto 140/2003 criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. • Homologado por NSF según NSF/ANSI Standard 61 & NSF/ANSI Standard 372: Drinking Water System Components – Health Effects. • Homologado NSF/ANSI Standard 61 para 60°C por Labaqua/Aqualogy: Drinking Water System Components – Lead content).

Otro objeto de la invención se refiere, asimismo, a un sistema de recubrimiento y sellado del interior de sistemas de tuberías a través de un método como el anteriormente descrito, que comprende los siguientes elementos:

20 - un compresor de aire: el compresor se utiliza como fuente primaria de aire a presión, aplicado en una entrada al sistema de tuberías que se va a tratar. Dicho compresor se utiliza durante el proceso de renovación de tuberías tanto en una primera fase de secado de las mismas mediante aire, como en la fase de limpieza mediante la aplicación de corindón (agente abrasivo que se "dispara" en el interior de las tuberías) y de recubrimiento de su interior mediante poliuretano, así como para el secado del mismo. El compresor posee en una realización preferente de la invención un caudal máximo efectivo de trabajo de 0.185 m³/s;

30 - un aplicador de corindón: el aplicador proporciona un medio de carga y dispensación controlada del agente abrasivo a utilizar en el interior de las tuberías, preferentemente el corindón. En este contexto, el aplicador permite generar "disparos" de dicho agente abrasivo al interior del circuito de tuberías, en colaboración con el aire comprimido con presión positiva del compresor. Los citados disparos hacen que el corindón lanzado a presión "lije" el interior de las tuberías, arrastrando los sedimentos, acumulación de óxidos, etc. generados como consecuencia del paso del tiempo. Normalmente, se disparan múltiples cargas de material abrasivo, con el objetivo de limpiar completamente las tuberías. El número de cargas disparadas suele variar de

unos sistemas de tuberías a otros, pero preferentemente se realiza en más de una operación, para garantizar que la limpieza se ha completado;

- 5 - un contenedor de sólidos: el contenedor de sólidos es el depósito conectado en el extremo opuesto al compresor en el sistema de tuberías, y se utiliza para recoger los residuos generados en el circuito de tuberías durante las etapas de secado, limpieza con corindón y aplicación del poliuretano. El contenedor de sólidos es, por tanto, el punto final del circuito donde llegan todas las partículas sólidas generadas y transportadas por la impulsión que proporciona el compresor mediante aplicación de presión positiva;
- 10 - un mezclador de poliuretano: el mezclador se utiliza para medir y dispensar el poliuretano (base y endurecedor) en las cantidades adecuadas (típicamente en proporción de 3:1 en volumen, respectivamente) para el sistema de tuberías a tratar. Dicho mezclador trabaja en cooperación con el compresor del sistema, para aplicar el poliuretano preparado al interior de las tuberías recorriendo el sistema entre sus dos
- 15 extremos e impregnando las paredes interiores de las mismas.

El método y sistema de recubrimiento y sellado de sistemas de tuberías de la presente invención permite la curación del producto en tan solo unas pocas horas de secado a temperatura ambiente y en minutos si se aumenta la temperatura de secado, a través del

20 uso del poliuretano en lugar de las conocidas resinas epoxi, que precisan típicamente 24-96 horas de curación. Todo ello, en combinación, resulta en la mejora de la eficiencia en tiempos de reparación de tuberías en el sitio respecto al estado de la técnica, así como se mantiene al mismo tiempo la seguridad y el sellado efectivo de las fracturas o fugas de las tuberías, tanto de agua potable, como de gas, etc.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Método de tratamiento interior de sistemas de tuberías de metal, apto para su uso en tuberías de cobre o hierro, para arreglar las aberturas y grietas en dichas tuberías, **caracterizado por que** comprende la realización de al menos los siguientes pasos:
- 5 a) se establece un acceso de entrada a un primer extremo del sistema de tuberías así como un acceso de salida a un segundo extremo del sistema de tuberías;
- b) se suministra aire comprimido en el primer extremo del sistema de tuberías, que genera una presión positiva en dicho sistema para el secado de las paredes interiores de las tuberías del sistema de tuberías;
- 10 c) se suministra un abrasivo en el primer extremo del sistema de tuberías, para la limpieza de las paredes interiores de las tuberías del sistema de tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido durante dicha limpieza;
- d) se suministra poliuretano aromático 100% sólidos y reactivo al isocianato en el primer extremo del sistema de tuberías, para el recubrimiento y sellado de las paredes interiores de las tuberías del sistema de tuberías; manteniendo el suministro de aire comprimido durante dicho recubrimiento;
- 15 e) se espera un periodo de entre 1 y 4 horas para la curación del poliuretano.
- 2.- Método según la reivindicación anterior, donde antes del paso e) se retira el suministro de aire comprimido.
- 20 3.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el suministro de aire comprimido en las etapas b), c) y d) genera una presión positiva respectivamente entre 7-9, 4-9 o 2-4 kg/cm².
- 4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se re el paso c) una pluralidad de veces antes del paso d).
- 30 5.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se conecta un contenedor de sólidos al acceso de salida del segundo extremo del sistema de tuberías.
- 6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de tuberías comprende tuberías de cobre o de hierro.

7.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde en el paso d) el suministro de aire comprimido se realiza a una temperatura de entre 20 y 80 ° C para la curación del poliuretano.

5 8.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el suministro de aire comprimido en las etapas b), c) y d) posee un caudal máximo efectivo de entre 0.15 y 2.0 m³/s.

10 9.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el abrasivo suministrado es el corindón.

15 10.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el poliuretano suministrado comprende una base y un endurecedor en proporción en volumen a temperatura ambiente de entre 2.5:1.5 y 3.5:0.5, respectivamente.

11.- Método según la reivindicación anterior, donde el poliuretano suministrado comprende una base y un endurecedor en proporción en volumen a temperatura ambiente de 3:1, respectivamente.

20 12.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el poliuretano suministrado no comprende aminas y/o fenoles.

25 13.- Sistema para aplicar un sellador de fugas de recubrimiento de barrera a sistemas de tuberías a través de un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende:

- un compresor, adaptado para proporcionar aire a presión en el interior del sistema de tuberías para su secado;

- uno o más medios de carga y dispensación controlada de agente abrasivo, adaptado para la aplicación de abrasivo en el interior de las tuberías para su limpieza;

30 - un contenedor de sólidos, conectado al acceso de salida del segundo extremo del sistema de tuberías, adaptado para recoger residuos generados en el sistema de tuberías durante las etapas a), b), c) y d);

- un mezclador de poliuretano, adaptado para medir y dispensar el poliuretano en el interior del sistema de tuberías, y adaptado para cooperar con el compresor en la aplicación del poliuretano sobre las paredes interiores del sistema de tuberías, entre el acceso de 35 entrada y el acceso de salida de dicho sistema de tuberías.

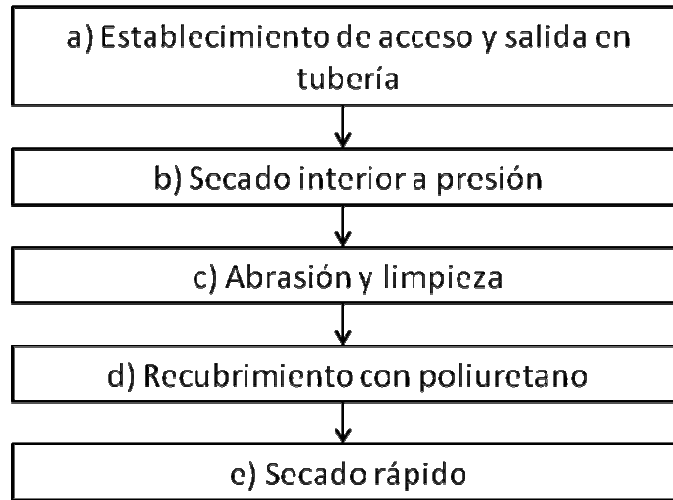


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830770

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.07.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B05D1/02** (2006.01)
B05D7/22 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| Y | WO 2004053372 A2 (KRUSE JOERG) 24/06/2004, Párrafos 7 a 13, reivindicación 10, figuras. | 1-13 |
| Y | EP 3115672 A1 (M W POLYMER PRODUCTS LTD) 11/01/2017, párrafos 4 y 5, figura 1. | 1-13 |

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
16.08.2019

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC