



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
  
ESPAÑA

① Número de publicación: **2 303 447**

② Número de solicitud: 200602023

⑤ Int. Cl.:  
**C10M 175/02** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **27.07.2006**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2008**

Fecha de la concesión: **22.05.2009**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **12.06.2009**

⑥ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**12.06.2009**

⑦ Titular/es: **Juan Flores Velázquez**  
**c/ Yeles, nº 83**  
**45210 Yuncos, Toledo, ES**  
**José Antonio Sardinero Ruiz**

⑧ Inventor/es: **Flores Velázquez, Juan y**  
**Sardinero Ruiz, José Antonio**

⑨ Agente: **Diéguez Garbayo, Pedro**

⑩ Título: **Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido.**

⑪ Resumen:

Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido.

Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido, por el cual se regeneran aceites usados minerales con el objeto de obtener cuatro bases lubricantes con las mismas características fisicoquímicas que las del primer refino partiendo del aceite usado y una de los residuos asfálticos procedentes de la destilación del aceite en plantas de regeneración de difícil aplicación en el mercado.

El procedimiento incluye, la deshidratación y destilación para la eliminación del agua y los hidrocarburos ligeros; extracción líquido/líquido con disolvente (metiletilcetona) a temperatura ambiente, presión atmosférica y recuperación del disolvente para su posterior reutilización, así como la destilación a vacío para la obtención de 4 bases lubricantes y por último y no por ello menos importante que lo anterior la extracción con disolvente de los productos asfálticos obtenidos para la obtención una base lubricante más pesada minimizando la cantidad de los mismos.

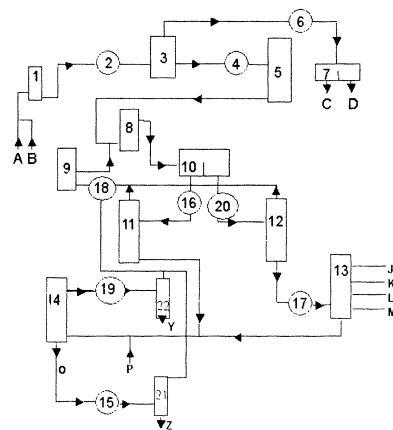


Fig.1

ES 2 303 447 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido.

### Objeto de la invención

El objeto de la presente patente de invención es presentar un nuevo procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido mediante éste.

Se regeneran aceites usados minerales con el objeto de obtener cuatro bases lubricantes con las mismas características fisicoquímicas que las del primer refino partiendo del aceite usado y una de los residuos asfálticos.

Es también objeto de la invención la obtención de altos rendimientos de bases sin producir residuos sólidos ni emisiones atmosféricas.

Otro objeto de la invención es la regeneración de los residuos asfálticos procedentes de la destilación del aceite de difícil aplicación en el mercado.

Los aceites minerales utilizados en la industria contienen aditivos diversos antioxidantes, detergentes y mejoradores del índice de viscosidad, estos aditivos se van deteriorando con el uso hasta que el aceite no es apto para la función que tiene que desempeñar convirtiéndose en un residuo altamente contaminante.

### Antecedentes de la invención

Hasta el momento existen una serie de procedimientos de regeneración de aceites y sus productos obtenidos, no obstante, presentan una serie de problemas respecto al procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido, objeto de la presente patente de invención. Así por ejemplo tenemos que:

La Patente de invención WO 9407798 describe un procedimiento típico de destilación que emplea temperaturas altas en la destilación a vacío y consiguen bases con color y olor que difieren notablemente de las características de las del primer refino y contienen productos oxigenados.

Por lo tanto se tiene que recurrir a un tratamiento final de tierras decolorantes con el consiguiente residuo sólido que se genera y tratamiento por ácidos que conlleva su posterior neutralización con el consiguiente coste, reacción química violenta y generación de un residuo difícilmente de gestionar.

Como alternativa a la separación de los aditivos por destilación, se ha recurrido a la desmetalización química haciendo reaccionar los aditivos metálicos del aceite usado con reactivos que forman sales metálicas.

En la patente Norteamérica número US 4247389 se trata el aceite usado con soluciones de fosfato amónico a temperaturas de 320-420°C.

Sin embargo, el tratamiento de desmetalización a estas temperaturas y la posterior destilación del aceite desmetalizado también producen olor y color, y generan productos poco estables, lo que obliga a tratar las bases obtenidas por hidrogenación o por adsorbentes, con los inconvenientes de estos procesos de refino final, además, de la necesidad de la eliminación de los aditivos empleados antes de la destilación con el consiguiente coste energético.

En la patente Alemana DE 3433336 describe el tratamiento con hidróxidos alcalinos de los aceites

usados antes de proceder a la separación de los aditivos y los asfaltos por destilación.

Las Patentes US 4834868 y WO 9826031 utilizan el tratamiento alcalino de las fracciones lubricantes obtenidas después de separar los aditivos y los asfaltos por destilación.

La Patente PCT/ES02/00359 describe un procedimiento por extracción con disolventes y destilación, consiguiendo de esta forma bases lubricantes que no requieren tratamientos de refino final por ácido/tierras o hidrogenación.

Sin embargo, no se han encontrado antecedentes de procedimientos que utilicen tratamientos con el disolvente mencionado y que convine la recuperación del aceite mineral usado con la recuperación de los residuos asfálticos en un mismo proceso.

La presente invención consiste en un procedimiento de recuperación de las bases lubricantes del aceite mineral usado mediante la extracción con disolvente, destilación y recuperación del residuo asfáltico obtenido en condiciones tales que las bases lubricantes se obtienen con las mismas características que las iniciales procedentes del primer refino.

En ningún momento se refleja en el estado de la técnica un procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido podemos recuperar tanto el aceite mineral usado como los asfaltos procedentes de las plantas de regeneración.

En resumen, se puede observar que el empleo de disolventes está descrito en diversos documentos de patentes. En la mayoría de los casos se citan como razón para fundamentar estas investigaciones los beneficios que reporta para la recuperación de las bases lubricantes pero en ningún caso para la recuperación de los residuos asfálticos resultantes y por tanto el rendimiento del proceso es muy superior en el caso descrito y la generación de residuos es mínima al recuperar el componente asfáltico. Las soluciones propuestas varían ampliamente, no siendo ninguna de las señaladas plenamente satisfactoria para la regeneración de aceites minerales usados y no contemplando ninguna de ellas la recuperación de los residuos asfálticos obtenidos (altamente contaminantes).

Finalmente indicar que en la actualidad, y como se ha descrito anteriormente, existe gran cantidad de procedimientos de regeneración de aceites minerales usados, pero ninguno de ellos presenta la particularidad de la recuperación posterior del componente asfáltico para la extracción de una nueva base lubricante con el objeto de minimizar los residuos y rentabilizar aún mas si cabe el proceso descrito.

En suma, en el procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido objeto de la presente invención se conjuga la recuperación mediante regeneración del aceite mineral usado y la recuperación de los asfaltos de las plantas de regeneración incluyendo la propia para la obtención de otra base lubricante más pesada, características que no se reflejan en el actual estado de la técnica. No obstante, se desconoce de la existencia de un procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido como el descrito en la presente memoria descriptiva.

### Descripción de la invención

Para paliar o en su caso eliminar todos los problemas arriba mencionados, se presenta este nue-

vo procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido, objeto de la presente patente de invención:

Para ello se presenta un procedimiento compuesto por diversas etapas bien diferenciadas.

1ª etapa. Deshidratación para la eliminación del agua en presencia de un cáustico con el objeto de neutralizar la acidez del aceite. Esta etapa comprende la destilación del aceite para la eliminación de los compuestos más ligeros (gasolinas, naftas, disolventes).

2ª etapa. Extracción líquido/líquido con disolvente (metiletilcetona) a temperatura ambiente y presión atmosférica y recuperación del disolvente para su posterior reutilización.

3ª etapa. Destilación a vacío para la obtención de 4 bases lubricantes.

4ª etapa. Extracción con disolvente de los productos asfálticos obtenidos para la obtención una base lubricante más pesada minimizando la cantidad de los mismos.

Con este nuevo procedimiento se evita la gestión de la mayor parte del componente asfáltico altamente contaminante.

No es necesario altas presiones y temperaturas para el desarrollo del proceso, elevando la seguridad de la instalación y el rendimiento del proceso gracias a la recuperación en la última fase del componente asfáltico.

Se consigue reducir dicho componente e incluso recuperar el procedente de otras plantas de regeneración.

#### Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, una serie de figuras en las cuales, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- Figura 1: Diagrama de flujo del procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido y producto así obtenido.

#### Realización preferente de la invención

Como se puede observar en la figura adjunta, el procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido, y producto así obtenido está compuesto por las siguientes etapas:

Se realiza una primera etapa de deshidratación para la eliminación del agua en presencia de un cáustico con el objeto de neutralizar la acidez del aceite. Esta etapa comprende la destilación del aceite para la eliminación de los compuestos más ligeros (gasolinas, naftas, disolventes).

El aceite entra por la línea (A), se envía al reactor con agitación (1), antes de llegar a él, y por la línea (B) se le añade un 3% de cáustico para neutralizar la acidez del aceite.

La mezcla del aceite-cáustico se envía al cambiador de calor (2), donde se le eleva la temperatura hasta 130°C. En este cambiador el calor es suministrado mediante aceite térmico a 240°C.

La mezcla a esta temperatura es enviada a la columna de destilación a vacío (3), donde se evaporan el agua y los hidrocarburos ligeros.

La columna de destilación a vacío (3) trabaja a 200

mm de Hg absolutos, presión que se consigue mediante el equipo de vacío de sistema seco para evitar la generación de agua residual.

El aceite deshidratado y exento de hidrocarburos ligeros se extrae del fondo de la columna de destilación a vacío (3) y se envía a la siguiente etapa pasando antes por el enfriador (4), donde se le disminuye la temperatura a 40°C.

El agua y los hidrocarburos salen por la parte superior de la columna de destilación a vacío (3) hacia el condensador (6), donde se condensa y es enviado al separador agua/ligeros (7), y de ahí por las líneas (C) y (D) cada uno a su tanque de almacenamiento correspondiente.

En la segunda etapa se produce la extracción líquido/líquido con disolvente (metiletilcetona) a temperatura ambiente y presión atmosférica y recuperación del disolvente para su posterior reutilización.

El aceite deshidratado procedente de la primera etapa se introduce en el tanque de almacenamiento intermedio (5) y de ahí al reactor con agitación (8).

En la misma línea de entrada se introduce metiletilcetona procedente del tanque (9) en relación de 4:1 en dicho reactor y por el tiempo de residencia, el agitador mezcla íntimamente el aceite con el disolvente comenzándose la extracción.

La mezcla disolvente aceite es enviada al decantador (10). En este decantador se forman dos fases: la inferior que contiene disolvente y los residuos del deterioro de los aditivos del aceite y la superior que contiene disolvente, las bases lubricantes y los compuestos asfálticos.

La fase inferior es enviada al intercambiador (16), donde se le eleva la temperatura a 100°C y de ahí a la columna de recuperación de disolvente (11).

La fase superior es enviada al intercambiador (20), donde se le eleva la temperatura a 100°C y de ahí a la columna de recuperación de disolvente (12).

Mediante la tercera etapa de destilación a vacío se consigue obtener 4 bases lubricantes.

De la columna de recuperación de disolvente (12) y por su parte inferior se extrae el resultado de la extracción exenta de disolvente, se envía al intercambiador (17) para elevarle la temperatura a 320°C y de este a la columna de destilación a vacío (13).

La columna de destilación a vacío (13) trabaja a 6 mm de Hg y tiene cuatro cortes de destilación en cada uno de los cuales se condensan las diferentes fracciones de bases lubricantes (J, K, L, M) y de ahí se envían a sus respectivos tanques de almacenamiento.

En la cuarta etapa se realiza la extracción con disolvente de los productos asfálticos obtenidos para la obtención una base lubricante más pesada minimizando la cantidad de los mismos.

El Asfalto del fondo de la columna se extrae, se une en línea al residuo del fondo de la columna de recuperación de disolvente (11), se le inyecta disolvente 5:1 por el punto (P) y se envía al decantador de asfalto (14).

Se extrae de este decantador por la parte superior una nueva base lubricante más pesada, se calienta en el intercambiador (19) y se envía a la columna de recuperación de disolvente (21), desde la cual por la parte superior se extrae el disolvente, se condensa en el condensador (18) y recupera al tanque (9), para su posterior reutilización. Por la parte inferior se extrae la base lubricante (Y).

Se extrae de este decantador por el punto (O) un

residuo asfáltico con disolvente, se calienta en el intercambiador (15) y se envía a la columna de recuperación de disolvente (22), desde esta columna por la parte superior se extrae el disolvente, se condensa en el condensador (18), y recupera al tanque (9) para su reutilización. Por la parte inferior se extrae el residuo asfáltico (Z).

El disolvente de las diferentes columnas sale por la parte superior de las mismas, se condensan en el

condensador (18) y vuelven al tanque de almacenamiento para su reutilización.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como una forma de llevarla a la práctica, solamente queda por añadir que dicha invención puede sufrir ciertas variaciones en forma y materiales, siempre y cuando dichas alteraciones no varíen sustancialmente las características que se reivindican a continuación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido, **caracterizado** por estar compuesto de diversas etapas bien diferenciadas. En primer lugar se realiza una primera etapa de deshidratación para la eliminación del agua en presencia de un cáustico con el objeto de neutralizar la acidez del aceite; esta etapa comprende la destilación del aceite para la eliminación de los compuestos más ligeros (gasolinas, naftas, disolventes); el aceite entra por la línea (A), se envía al reactor con agitación (1), antes de llegar a el, y por la línea (B) se le añade un 3% de cáustico para neutralizar la acidez del aceite; la mezcla del aceite- cáustico se envía al cambiador de calor (2), donde se le eleva la temperatura hasta 130°C, en este cambiador el calor es suministrado mediante aceite térmico a 240°C; la mezcla a esta temperatura es enviada a la columna de destilación a vacío (3), donde se evaporan el agua y los hidrocarburos ligeros; la columna de destilación a vacío (3) trabaja a 200 mm de Hg absolutos, presión que se consigue mediante el equipo de vacío de sistema seco para evitar la generación de agua residual; el aceite deshidratado y exento de hidrocarburos ligeros se extrae del fondo de la columna de destilación a vacío (3) y se envía a la siguiente etapa pasando antes por el enfriador (4), donde se le disminuye la temperatura a 40°C; el agua y los hidrocarburos salen por la parte superior de la columna de destilación a vacío (3) hacia el condensador (6), donde se condensa y es enviado al separador agua/ligeros (7), y de ahí por las líneas (C) y (D) cada uno a su tanque de almacenamiento correspondiente; en la segunda etapa se produce la extracción líquido/líquido con disolvente (metiletilcetona) a temperatura ambiente y presión atmosférica y recuperación del disolvente para su posterior reutilización; el aceite deshidratado procedente de la primera etapa se introduce en el tanque de almacenamiento intermedio (5) y de ahí al reactor con agitación (8); en la misma línea de entrada se introduce metiletilcetona procedente del tanque (9) en relación de 4:1 en dicho reactor y por el tiempo de residencia, el agitador mezcla íntimamente el aceite con el disolvente comenzándose la extracción; la mezcla disolvente aceite es enviada al decantador (10). En este decantador se forman dos fases: la inferior que contiene disolvente y los residuos del deterioro de los aditivos del aceite y la superior que contiene disolvente,

las bases lubricantes y los compuestos asfálticos; la fase inferior es enviada al intercambiador (16), donde se le eleva la temperatura a 100°C y de ahí a la columna de recuperación de disolvente (11); la fase superior es enviada al intercambiador (20), donde se le eleva la temperatura a 100°C y de ahí a la columna de recuperación de disolvente (12); mediante la tercera etapa de destilación a vacío se consigue obtener 4 bases lubricantes; de la columna de recuperación de disolvente (12) y por su parte inferior se extrae el resultado de la extracción exenta de disolvente, se envía al intercambiador (17) para elevarle la temperatura a 320°C y de este a la columna de destilación a vacío (13); la columna de destilación a vacío (13) trabaja a 6 mm de Hg y tiene cuatro cortes de destilación en cada uno de los cuales se condensan las diferentes fracciones de bases lubricantes (J, K, L, M) y de ahí se envían a sus respectivos tanques de almacenamiento; en la cuarta etapa se realiza la extracción con disolvente de los productos asfálticos obtenidos para la obtención una base lubricante más pesada minimizando la cantidad de los mismos; el Asfalto del fondo de la columna se extrae, se une en línea al residuo del fondo de la columna de recuperación de disolvente (11), se le inyecta disolvente 5:1 por el punto (P) y se envía al decantador de asfalto (14); se extrae de este decantador por la parte superior una nueva base lubricante más pesada, se calienta en el intercambiador (19) y se envía a la columna de recuperación de disolvente (21), desde la cual por la parte superior se extrae el disolvente, se condensa en el condensador (18) y recupera al tanque (9), para su posterior reutilización. Por la parte inferior se extrae la base lubricante (Y); se extrae de este decantador por el punto (0) un residuo asfáltico con disolvente, se calienta en el intercambiador (15) y se envía a la columna de recuperación de disolvente (22), desde esta columna por la parte superior se extrae el disolvente, se condensa en el condensador (18), y recupera al tanque (9) para su reutilización. Por la parte inferior se extrae el residuo asfáltico (Z); el disolvente de las diferentes columnas sale por la parte superior de las mismas, se condensan en el condensador (18) y vuelven al tanque de almacenamiento para su reutilización.

2. Procedimiento de regeneración de aceites minerales usados y residuos asfálticos por extracción líquido/líquido, según reivindicación primera **caracterizado** porque se obtienen diferentes fracciones de bases lubricantes (J, K, L, M).

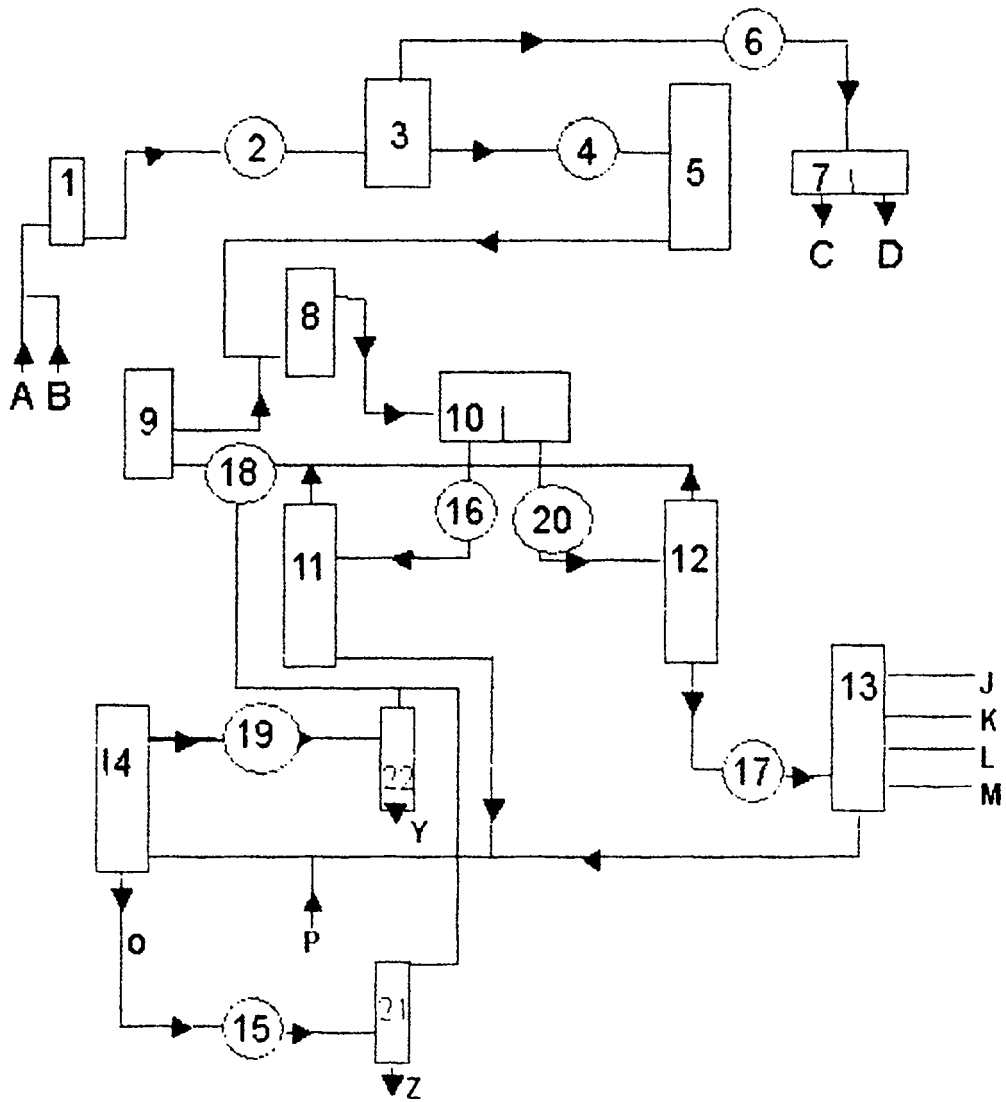


Fig. 1



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 303 447

② Nº de solicitud: 200602023

③ Fecha de presentación de la solicitud: 27.07.2006

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: C10M 175/02 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 476872 A1 (SNAMPROGETTI S.P.A.) 01.06.1979, página 2, línea 25 - página 11, línea 5; figura 1.	1-2
A	US 6174431 B1 (WILLIAMS et al.) 16.01.2001, columna 10, línea 22 - columna 11, línea 55; figura 1.	1-2
A	US 6712954 B1 (PÖHLER et al.) 30.03.2004, columna 2, línea 15 - columna 4, línea 58.	1-2
A	US 4073719 A (WHISMAN et al.) 14.02.1978, columna 3, línea 49 - columna 5, línea 5; figura 1.	1-2
A	US 4021333 A (HABIBY et al.) 03.05.1977, columna 1, línea 58 - columna 3, línea 62.	1-2
A	US 6117309 A (DASPIT et al.) 12.09.2000, columna 4, línea 19 - columna 6, línea 45; figura 1.	1-2
A	US 4071438 A (O'BLASNY) 31.01.1978, columna 2, línea 33 - columna 3, línea 64; figura 1.	1-2

#### 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 09.07.2008	Examinador A. Rúa Agüete	Página 1/1
--	-----------------------------	---------------