



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 307 385**

② Número de solicitud: 200601352

⑤ Int. Cl.:
B29C 47/00 (2006.01)
E04G 9/05 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **23.05.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2008**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.11.2008

⑰ Solicitante/s: **ALEXIA INVERSIONES, S.L.**
El Cid, 3 - 7º 29ª
12003 Castellón, ES

⑱ Inventor/es: **Bagant Giménez, Fernando**

⑳ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

② Título: **Tablero para encofrados y sistema de fabricación.**

③ Resumen:

Tablero para encofrados y sistema de fabricación.

La invención consiste en un tablero y en la fabricación de dicho tablero, realizada en un material polimérico o plástico al que se le han añadido en diversas proporciones otros materiales, tales como triturados de origen vegetal u orgánico, así como fibras reforzantes estratégicamente posicionadas, a fin de alcanzar las exigencias físico-mecánicas solicitadas a la pieza. El tablero polimérico o plástico así realizado permite una muy fácil manipulación, sin riesgo alguno de astillarse, puede clavarse, resiste golpes e impactos, es resistente al agua, permite fabricarse en cualquier color, usarse numerosas veces y ser totalmente reciclable.

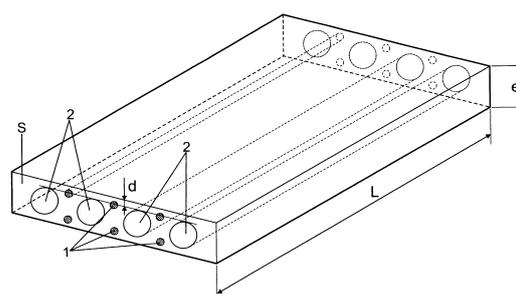


FIG. 1

ES 2 307 385 A1

DESCRIPCIÓN

Tablero para encofrados y sistema de fabricación.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un tablero de material polimérico para encofrar hormigón u otros usos y a un sistema para su fabricación por un procedimiento automático.

10 **Antecedentes de la invención**

En la fabricación de encofrados para forjados u otros, es necesario soportar la masa del hormigón además de las armaduras metálicas, con elementos que soporten ambos, hasta lograr que el hormigón alcance su fraguado o consolidación.

15 Los tableros de soporte han sido realizados en muy diversos materiales, como madera, hierro o incluso plásticos espumados, pero, todos ellos presentaban diversos problemas, como excesivo peso, corrosión, muy poca adaptabilidad, mantenimiento continuo, dificultad en su manejo, huellas y marcas en la superficie del hormigón, entre otras, lo que hace que todos estos numerosos problemas sigan sin resolverse adecuadamente.

20 No se dispone aún de un material que cumpla y resuelva en su conjunto, todos los problemas que presenta encofrar hormigón de forma satisfactoria.

Descripción de la invención

25 La invención que se propone ha sido concebida para resolver la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución sencilla y no por ello menos eficaz, basada en utilizar polímeros convenientemente mejorados en sus propiedades finales, añadiéndoles agregados compatibles, con lo que el producto final resultante, es un material híbrido de mejores propiedades que el polímero inicial elegido.

30 En el procedimiento de fabricación, por medio de una máquina extrusora a la que se alimenta con granza o polvo de un polímero, se produce de forma continua, un tablero apto para encofrar hormigón o para otros usos.

35 El polímero elegido puede ser muy variado, así como los productos complementarios añadidos que tienen como finalidad, mejorar las prestaciones del producto final.

El tablero puede tener anchos, longitudes y espesores diversos, siendo posible fabricar configuraciones planas o curvas, con distintos grados de acabado superficial, como lisas, estriadas, así como con dibujos diversos, pudiendo presentarse en cualquier color tanto en superficie como en masa.

40 Estos materiales, polímeros y agregados, se introducen en una máquina o extrusora provista de un molde o boquilla conformadora, para producir un tablero de encofrado con la configuración y aspecto final deseado. Las medidas de la pieza vendrán determinadas por las formas y tamaño de las boquillas de extrusión y por la actuación de un sistema de corte automatizado en longitud. Todo el proceso es continuo y automatizado, lo cual asegura un alto y permanente nivel de calidad.

45 Como polímeros pueden utilizarse cualquiera de los empleados actualmente en la industria de transformación de materiales termoplásticos.

50 Como polímero puede utilizarse polietileno de alta y baja densidad, polipropileno, poliamidas en cualquiera de sus versiones, PVC, poliestireno, policarbonato, ABS, PAN, y similares. Todos ellos pueden prepararse en forma de granza o polvo, siendo por tanto, capaces de ser conducidos y dosificados en la máquina de extrusión.

55 Como material agregado, puede utilizarse, madera, cáscara de arroz, sisal, cáñamo, pita, cactus, bambú, entre otros productos. Todos estos agregados, son sometidos a un riguroso proceso de limpieza previa, trituración hasta el micraje deseado, eliminación del agua que contienen, tratamiento químico con los aditivos compatibilizadores con el polímero a añadir y ensacado al vacío hasta su utilización en la máquina extrusora. De esta manera el polímero inicial se verá complementado en sus propiedades finales con la adición de agregados, pudiendo incorporarse éstos en porcentajes variables, desde diez hasta ochenta partes en peso, no siendo éstos limitativos, estando en función del tipo de polímero así como del tipo de agregado.

60 Además y en función de la solicitud a que se vea sometido el tablero en razón al peso de hormigón más el mallazo de hierro correspondiente, puede introducirse en puntos muy determinados de dicho tablero polimérico, fibras de refuerzo, como fibra de vidrio, fibra de Carbono o aramida, entre otras.

65 Estas fibras de refuerzo, convenientemente preparadas con un aditivo compatibilizador y específicamente tratadas, se introducirán directamente en el interior del molde o boquilla extrusora, de tal manera que se incorporen a la masa fundida del polímero+agregado, constituyendo un todo o conjunto único, aportando las fibras reforzantes sus conocidas propiedades de resistencia a la tracción y rigidez.

ES 2 307 385 A1

Este material así constituido por polímero+agregado+fibra de refuerzo, posee unas características sobresalientes y únicas en el mercado del tablero de encofrado, destacando entre ellas: la excelente resistencia, la ligereza, gran durabilidad, posibilidad de distintas texturas de acabado de caras, distintos colores, ser clavable, no corroible y respetuoso con el medio ambiente, puesto que es totalmente reciclable.

5

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10

La figura 1 muestra una perspectiva esquematizada de un tablero de encofrado.

La figura 2 muestra un esquema del sistema para fabricar un tablero de encofrado.

15

Descripción de una realización preferida de la invención

La fabricación de un tablero polimérico de encofrado requiere de la conjunción de varias materias diferentes entre sí.

20

Cada una de las materias primas tiene su propio tratamiento y, en la mayoría de los casos, se trata de productos recuperados o de reciclado, con lo que la presente invención contribuye en gran medida a la conservación del Medio Ambiente y al aprovechamiento de Materias Primas.

25

Serán normales las fases de limpieza, separación, triturado, deshidratado y almacenamiento adecuado hasta su transporte a la línea de extrusión.

30

La línea de extrusión contará con alimentación, extrusión, molde, enfriamiento, tracción y corte. En puntos muy concretos de la línea se producirán la alimentación del polímero P así como del agregado orgánico A debidamente tratado químicamente para su total integración con el polímero y, justo en el molde, se añadirá la fibra de refuerzo (1), constituida principalmente por roving o hilo continuo adecuado para este fin.

35

En la salida del molde y tras su enfriamiento, se hallarán totalmente endurecidas y correctamente posicionadas las tres materias fundamentales polímero P +agregado A +fibra de refuerzo R con la forma definitiva del panel o tablero.

40

Tras el enfriamiento actúa la unidad de extracción y finalmente el corte a la longitud deseada.

45

Así, un primer aspecto de la invención se refiere a un tablero para encofrados caracterizado porque el tablero es fabricado por extrusión, comprendiendo dicho tablero:

50

un polímero P;

un agregado A en una proporción comprendida entre 50-90% en peso del peso total del tablero;

55

para obtener un producto híbrido formado por una mezcla de polímero P + agregado A que tiene una rigidez mayor que el polímero P.

60

Las proporciones en peso más usuales de polímero P/agregado A son 50/50, 40/60, 30/70, 20/80 y 10/90, aunque, lógicamente, son igual de válidas proporciones intermedias.

65

El tablero puede además comprender una pluralidad de refuerzos (1) longitudinales para aumentar las propiedades mecánicas del tablero. Estos refuerzos (1) pueden extenderse a lo largo de toda la longitud del tablero.

70

Asimismo, los refuerzos (1) pueden estar distribuidos uniformemente a lo largo de la anchura del tablero.

75

Por otro lado, el tablero puede tener un espesor e, y los refuerzos (1) pueden estar ubicados en un estrato o nivel situado a una distancia d de una cara del tablero, donde $d \leq 1/3e$. Los refuerzos pueden disponerse en unos estratos o niveles cercanos a las caras del tablero, pues en estas zonas próximas a las caras es donde se producen los mayores esfuerzos a tracción y a compresión cuando el tablero trabaja a flexión. El tablero puede presentar más de un nivel con refuerzos cerca de una cara o cerca de ambas caras.

80

Los refuerzos (1) del tablero pueden estar seleccionados entre rovings de fibra de vidrio, hilos de Carbono, hilos de Aramida y combinaciones de los mismos, es decir, que un mismo tablero puede contener refuerzos de distintos tipos.

85

Adicionalmente, el tablero puede además comprender una pluralidad de huecos (2) longitudinales para aligeramiento. Estos huecos (2) pueden extenderse a lo largo de toda la longitud del tablero. Asimismo, los huecos (2) pueden estar distribuidos uniformemente a lo largo de la anchura del tablero.

ES 2 307 385 A1

Estos huecos (2) pueden estar situados en un estrato seleccionado entre un estrato o nivel medio y un estrato o nivel neutro del tablero. Se entiende por estrato o nivel neutro aquel donde se sitúa la línea media del tablero, es decir, donde no hay esfuerzo de tracción ni compresión cuando el tablero está trabajando a flexión.

5 En el tablero de la invención:

el polímero P puede ser un polímero orgánico seleccionado entre polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polipropileno, poliamida, PVC, poliestireno, policarbonato, ABS, PAN y combinaciones de los mismos;

10 el agregado A puede ser un agregado natural seleccionado entre madera, cáscara de arroz, sisal, cáñamo, pita, cactus, bambú y combinaciones de los mismos.

En una configuración de la invención, el polímero P es polipropileno y el agregado A es madera.

15 El tablero de la invención puede tener una forma seleccionada entre plana, curva y combinaciones de las mismas.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un sistema para fabricar por extrusión un tablero como el descrito anteriormente mediante una línea de extrusión.

20 Dicho sistema comprende:

una extrusora (100) que tiene:

25 primeros medios de alimentación (110) para ser alimentada con un polímero P y un agregado A;

una salida provista de una boquilla conformadora (130) para generar un tablero continuo que tiene una sección transversal S determinada por la forma de la boquilla conformadora (130);

30 primeros medios de evacuación (210) para evacuar el tablero continuo según una dirección D perpendicular a la sección transversal S del tablero;

medios de corte (300) para cortar el tablero continuo a una longitud seleccionada L y obtener unidades de tablero;

35 segundos medios de evacuación (220) para evacuar las unidades de tablero.

El sistema puede además comprender medios de enfriamiento (30) entre la extrusora (100) y los primeros medios de evacuación (210) para enfriar el tablero.

40 La extrusora (100) puede además comprender segundos medios de alimentación (120) para ser alimentada con refuerzos (1) en forma de fibra provenientes de bobinas (160).

Adicionalmente, el sistema de la invención puede además comprender medios de acondicionamiento (140) entre la extrusora (100) y las bobinas (160) para calentar e impregnar los refuerzos (1) en forma de fibra.

45

50

55

60

65

ES 2 307 385 A1

REIVINDICACIONES

1. Un tablero para encofrados **caracterizado** porque el tablero es fabricado por extrusión, comprendiendo dicho tablero:
- 5 un polímero P;
- un agregado A en una proporción comprendida entre 50-90% en peso del peso total del tablero;
- 10 para obtener un producto híbrido formado por una mezcla de polímero P + agregado A que tiene una rigidez mayor que el polímero P.
2. El tablero de la reivindicación 1 **caracterizado** porque además comprende una pluralidad de refuerzos (1) longitudinales para aumentar las propiedades mecánicas del tablero.
- 15 3. El tablero de la reivindicación 2 **caracterizado** porque los refuerzos (1) se extienden a lo largo de toda la longitud del tablero.
- 20 4. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 2-3 **caracterizado** porque los refuerzos (1) están distribuidos uniformemente a lo largo de la anchura del tablero.
5. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 2-4 que tiene un espesor e, **caracterizado** porque los refuerzos (1) están ubicados en un estrato situado a una distancia d de una cara del tablero, donde $d \leq 1/3e$.
- 25 6. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 2-5 **caracterizado** porque los refuerzos (1) están seleccionados entre rovings de fibra de vidrio, hilos de Carbono, hilos de Aramida y combinaciones de los mismos.
7. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 1-6 **caracterizado** porque además comprende una pluralidad de huecos (2) longitudinales para aligeramiento.
- 30 8. El tablero de la reivindicación 7 **caracterizado** porque los huecos (2) se extienden a lo largo de toda la longitud del tablero.
- 35 9. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 7-8 **caracterizado** porque los huecos (2) están distribuidos uniformemente a lo largo de la anchura del tablero.
10. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 7-9 **caracterizado** porque los huecos (2) están situados en un estrato seleccionado entre un estrato medio y un estrato neutro del tablero.
- 40 11. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 1-10 **caracterizado** porque:
- el polímero P es un polímero orgánico seleccionado entre polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polipropileno, poliamida, PVC, poliestireno, policarbonato, ABS, PAN y combinaciones de los mismos;
- 45 el agregado A es un agregado natural seleccionado entre madera, cáscara de arroz, sisal, cáñamo, pita, cactus, bambú y combinaciones de los mismos.
- 50 12. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 1-10 **caracterizado** porque el polímero P es polipropileno y el agregado A es madera.
13. El tablero de cualquiera de las reivindicaciones 1-12 **caracterizado** porque el tablero tiene una forma seleccionada entre plana, curva y combinaciones de las mismas.
- 55 14. Un sistema para fabricar por extrusión un tablero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 mediante una línea de extrusión **caracterizado** porque dicho sistema comprende:
- una extrusora (100) que tiene:
- 60 primeros medios de alimentación (110) para ser alimentada con un polímero P y un agregado A;
- una salida provista de una boquilla conformadora (130) para generar un tablero continuo que tiene una sección transversal S determinada por la forma de la boquilla conformadora (130);
- 65 primeros medios de evacuación (210) para evacuar el tablero continuo según una dirección D perpendicular a la sección transversal S del tablero;

ES 2 307 385 A1

medios de corte (300) para cortar el tablero continuo a una longitud seleccionada L y obtener unidades de tablero;

segundos medios de evacuación (220) para evacuar las unidades de tablero.

5

15. El sistema de la reivindicación 14 **caracterizado** porque además comprende medios de enfriamiento (30) entre la extrusora (100) y los primeros medios de evacuación (210) para enfriar el tablero.

10

16. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 14-15 **caracterizado** porque la extrusora (100) además comprende segundos medios de alimentación (120) para ser alimentada con refuerzos (1) en forma de fibra provenientes de bobinas (160).

15

17. El sistema de la reivindicación 16 **caracterizado** porque además comprende medios de acondicionamiento (140) entre la extrusora (100) y las bobinas (160) para calentar e impregnar los refuerzos (1) en forma de fibra.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

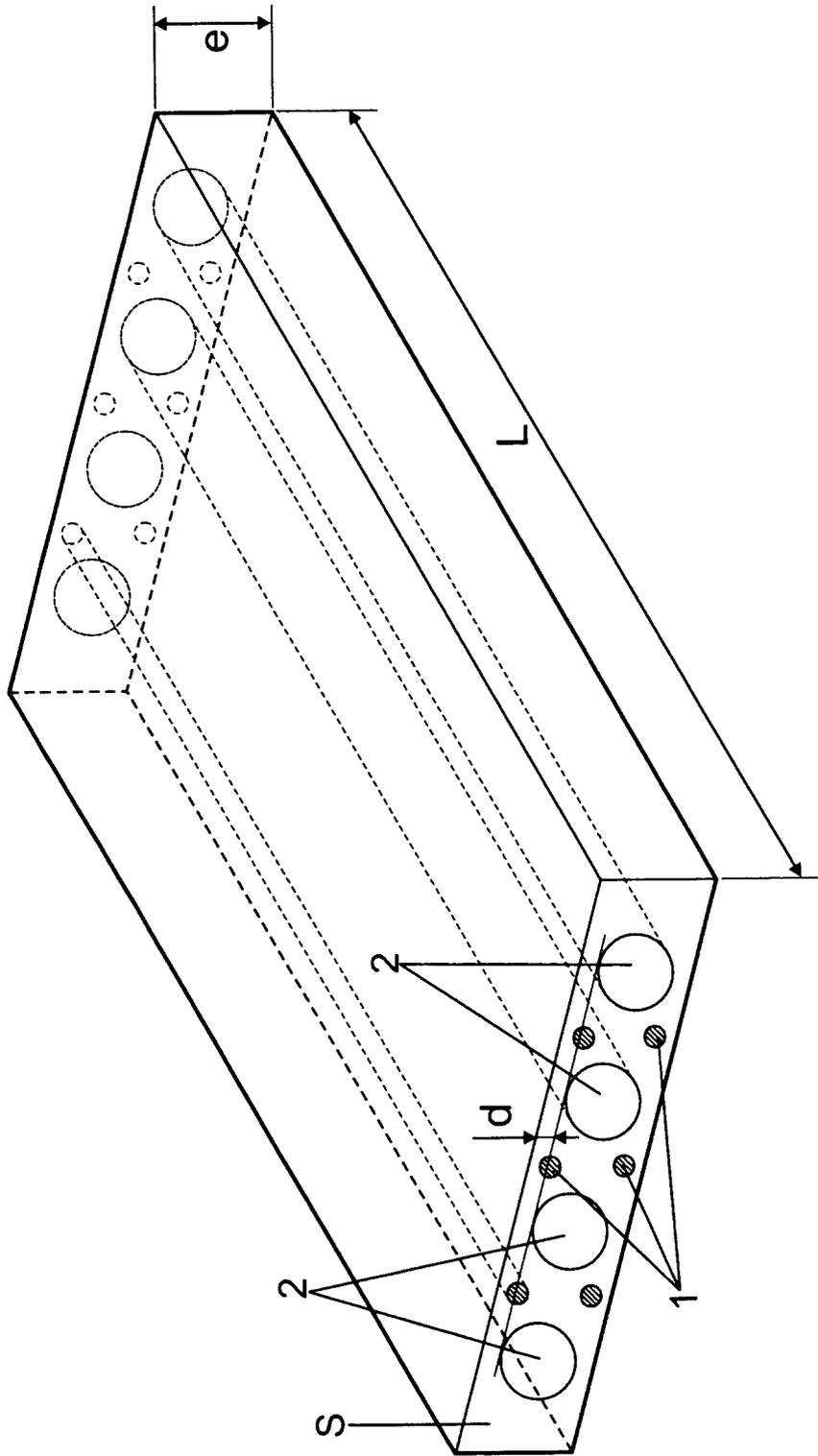


FIG. 1

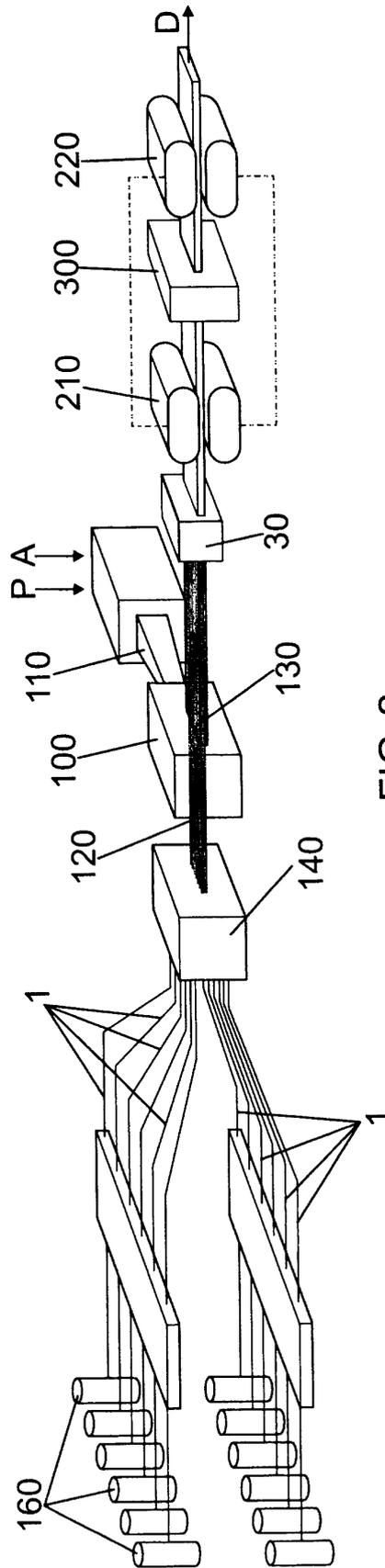


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 307 385

② Nº de solicitud: 200601352

③ Fecha de presentación de la solicitud: **23.05.2006**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B29C 47/00** (2006.01)
E04G 9/05 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2004083541 A2 (TECH WOOD INTERNAT LTD; VAN DIJK DIK; SCHOENMAKER JOHAN ALBERT) 30.09.2004, página 7, línea 14 - página 9, línea 28; página 10, línea 26 - página 11, línea 10; figuras 1,4H.	1-16
Y		17
X	WO 2005025827 A2 (TIMBAPLUS PRODUCTS LTD; LLOYD KIM) 24.03.2005, todo el documento.	1-15
Y	US 5401154 A (SARGENT et al.) 28.03.1995, columna 5, líneas 28-43; figuras 1,3.	17
A	ES 1043659 U (TABLEROS DE ENCOFRAR CALPER SL) 01.01.2000, columna 2, líneas 15-48; columna 3, líneas 17-35; figura 1.	1,7-11

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
29.10.2008

Examinador
S. Fernández de Miguel

Página
1/1