(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 298 056**

(21) Número de solicitud: 200602255

(51) Int. Cl.:
C04B 24/00 (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **25.08.2006**

(30) Prioridad: **26.08.2005 PT 103336**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2008**

Fecha de la concesión: **04.08.2009**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **14.09.2009**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **14.09.2009**

(73) Titular/es: **Universidade do Minho**
Largo do Paço
4704-553 Braga, PT

(72) Inventor/es: **Barroso Aguiar, José Luis;**
Naylor Rocha Gomes, Jaime Isidoro;
Bragança Mitanda Lopes, Luis Manuel y
Macedo Monteiro, José Manuel

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

(54) Título: **Argamasa, que comprende microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM), su procedimiento de obtención y su utilización en el revestimiento interior de sistemas de construcción.**

(57) Resumen:
Argamasa, que comprende microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM), su procedimiento de obtención y su utilización en el revestimiento interior de sistemas de construcción, con mayor eficacia de aislamiento y, como consecuencia, con posibilidades de aumentar el ahorro de energía.
Estas argamasas se caracterizan porque comprenden microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM) únicamente en la capa de acabado, entre las diversas capas que componen el revestimiento interior de sistemas de construcción, posibilitando el mantenimiento de una temperatura interior próxima a la temperatura de confort con un consumo de energía menor que el que se produce con los sistemas actuales.
Las microcápsulas de PCM se aplican a dichas argamasas mediante su adición al cemento o a otros aglutinantes, procedimiento que se caracteriza por la simplicidad de su utilización, puesto que los equipos para su aplicación práctica son utilizados comúnmente en este campo, siendo tratadas las microcápsulas de PCM como un aditivo que se incorpora en el momento del amasado.

ES 2 298 056 B1

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

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Argamasa, que comprende microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM), su procedimiento de obtención y su utilización en el revestimiento interior de sistemas de construcción.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a argamasas de construcción con incorporación de microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM- "phase change materials"). Estas argamasas presentan propiedades térmicas mejoradas debido a la presencia de los PCM. En el revestimiento de las paredes y de los techos de un edificio se utilizan diversas capas de argamasas de diferentes composiciones. La invención se refiere a la utilización de microcápsulas de PCM, únicamente en la capa de acabado. Se trata de la argamasa que queda en contacto directo con el interior del edificio. De este modo, el coste del sistema de revestimiento interior no sube tanto como sucedería si las microcápsulas de PCM fuesen incorporadas en todas las capas de argamasa. Por otro lado, es en la capa de acabado donde los PCM pueden ser térmicamente más eficaces. El recurso a un PCM con cambio de fases sólido/líquido (reblandecimiento) y líquido/sólido (cristalización) aproximadamente a 20ºC, permite el mantenimiento de una temperatura interna próxima a este valor, con un consumo de energía menor que el que se produciría con los sistemas de revestimiento interior actuales.

Antecedentes de la invención

Desde hace algunos años el consumo energético en los edificios se ha intensificado debido a las necesidades de confort, cada vez mayores, de los usuarios. Actualmente, se presentan problemas de carencia de energía agravados por las necesidades energéticas crecientes para el confort, asociados con las emisiones de CO_2 a la atmósfera y con la contaminación. Por este motivo, son deseables soluciones para la conservación de la energía, que contribuyan a la disminución del consumo actual y de la dependencia energética del país. El problema que la tecnología desarrollada resuelve y el almacenamiento de la energía latente, existente en el ámbito interior de nuestros edificios, y que se desperdicia debido a que no está desarrollada la tecnología específica que tenga como objetivo su almacenamiento, con mantenimiento o con aumento de los niveles de confort existentes. La solución de este problema proporciona beneficios de orden económico puesto que es menor la energía necesaria para el calentamiento y la refrigeración. Además, el menor consumo de energía beneficia al ambiente, contribuyendo a la disminución del efecto invernadero, siendo la aplicación tecnológica extremadamente simple y que se incorpora, con una pequeña modificación, en una técnica de construcción ya existente.

Los PCM han sido propuestos como materiales adecuados para controlar cambios de temperatura. Estos materiales tienen la capacidad de alterar su estado físico (cambian de sólido a líquido y viceversa) en un intervalo dado de temperatura, absorbiendo o liberando energía calorífica. Durante el período de fusión, el calor es absorbido por los PCM hasta que se alcance la temperatura de reblandecimiento. Durante el período de descenso de la temperatura, el calor absorbido en un PCM, en estado líquido, es liberado cuando se alcanza la temperatura de cristalización. El almacenamiento térmico de los PCM es muy elevado. Para ilustrar esta afirmación podemos comparar el hormigón, utilizado en la construcción, que presenta una entalpía (contenido calorífico) de 1 kJ/kg, con un PCM, como el hexahidrato de cloruro de calcio, que presenta una entalpía de 193 kJ/kg en fase de transición y a la que se produce el cambio de fase a temperatura ambiente.

Los PCM son un foco importante de investigación en la reducción de las necesidades de energía y en el aprovechamiento de la energía debida al calor disponible. Éstos tienen diversas aplicaciones, por ejemplo, como medio para transferir calor en el calentamiento o en la refrigeración de sistemas, o para el almacenamiento de calor en materiales aislantes o materiales de construcción. Su función está asociada con el cambio de entalpía, asociado con la fase de transición sólido/líquido, de donde resulta una absorción/liberación de energía desde/hacia el medio ambiente. También pueden emplearse éstos para mantener la temperatura constante dentro de un intervalo de temperaturas y, como consecuencia, pueden mejorar el aislamiento térmico.

La publicación DE19654035 A describe microcápsulas como un medio de transferencia de calor, en el que el núcleo está circunscrito por una cápsula cuya pared es una resina de melamina/formaldehído.

La publicación US4747240 divulga el empleo, en masas de yeso, de PCM macroencapsulados con partículas con un tamaño mayor que 1.000 μm, siendo la pared de la cápsula de una resina con elevado punto de fusión. Sin embargo, las cápsulas con este tamaño requieren paredes muy gruesas para evitar que sean destruidas o se desprendan de los materiales de construcción.

La publicación EP1029018A divulga el uso de microcápsulas con paredes de éster de metacrilato reticulado y con un núcleo de PCM, en la producción de argamasas de cemento y de yeso. Por lo tanto, las microcápsulas pueden ser incorporadas en las argamasas de yeso sin alterar sus propiedades.

Las microcápsulas son partículas constituidas por un núcleo de PCM, cuyo peso está constituido en una proporción mayor que el 95%, con respecto a peso total, de una pared polimérica envolvente. El núcleo es sólido o líquido, dependiendo de la temperatura. El tamaño de las partículas varía entre 0,5 y 100 μm. Los PCM son, en general, substancias que contienen la fase de transición entre sólido y líquido comprendida dentro un intervalo de temperaturas desde -20ºC hasta 120ºC. Como ejemplos de estas substancias pueden citarse los hidrocarburos alifáticos, los hidrocarburos aromáticos, los ácidos grasos saturados o no saturados, los alcoholes grasos, las aminas grasas, los ésteres, las ceras naturales o sintéticas, los hidrocarburos oleaginosos.

Las mezclas de estas substancias son convenientes siempre que no se reduzca el punto de fusión fuera del intervalo de fusión predeterminado o si el calor de fusión de la mezcla se hace muy bajo para el uso efectivo, puesto que, en este caso, pueden funcionar como retardadores de la fusión. Además de esto, es ventajoso aumentar los componentes que sean solubles en las substancias que forman el núcleo de la cápsula, teniendo en consideración la dispersión del punto de cristalización, que puede presentarse algunas veces. Es ventajoso emplear componentes con un punto de fusión entre 20 y 120ºC.

Debido a su estabilidad, son preferentes como constituyentes de las paredes de las microcápsulas,

los conjuntos de polímeros termoendurecibles, tales como las resinas de formaldehído, las poliureas y los poliuretanos, y los polímeros de elevada unión éster/metacrilato. Dentro de éstos son preferentes los polímeros de elevada unión éster/metacrilato. El elemento de elevada unión representará, al menos, un 10% del peso total del polímero.

Las paredes preferidas para las microcápsulas están construidas con un 30 hasta 95% en peso, de uno o más ésteres de alquilo con 1 hasta 24 átomos de carbono del ácido acrílico y/o del ácido metacrílico, como monómeros I. De manera complementaria, las paredes de las microcápsulas pueden estar construidas con un 80% de uno o varios monómeros bifuncionales o polifuncionales II, insolubles o parcialmente solubles en agua y por un 30% en peso de monómeros III.

Las microcápsulas, utilizadas de acuerdo con la presente invención, pueden obtenerse por polimerización "*in situ*". Para ello, se prepara una emulsión estable de aceite en agua resultante de los monómeros, se añade un radical libre como iniciador, un coloide protector y la substancia lipofilica a ser encapsulada, en fase dispersa en la emulsión. La polimerización de los monómeros se consigue a continuación por calentamiento y los polímeros resultantes forman la pared de la cápsula que envuelve a la substancia lipofílica.

La polimerización se realiza, en general, a una temperatura comprendida entre 20 y 100ºC. Las temperaturas de dispersión y de polimerización deben elegirse por encima del punto de fusión de las substancias lipofilicas, que debe ser la temperatura del radical iniciador escogido. La polimerización dura, normalmente, entre 1 y 10 horas.

Para la obtención de las microcápsulas es preciso preparar la fase acuosa y la fase oleofílica. La fase acuosa está constituida por: 930 g de agua, 263 g de una dispersión coloidal concentrada de SiO_2, 18,2 g de una solución acuosa concentrada de un polímero y 10,5 g de una solución acuosa concentrada de dicromato de potasio; en la fase oleofílica son precisos 1.100 g de alcano con 18 a 20 átomos de carbono, 129,5 g de metacrilato de metilo, 57,4 g de diacrilato de butanodiol, 1,9 g de tioglicolato de etilhexilo y 2,3 g de perpivalato de butilo. Una vez que se han mezclado estas dos fases, durante 40 minutos, con una mezcladora a 4.200 revoluciones por minuto (r.p.m.), se forma una emulsión estable que presenta, tras secado, un punto de fusión entre 26,5 y 29,5ºC y una entalpía de 130 kJ/kg.

Los PCM han sido aplicados en la industria textil, en la industria de las prendas de vestir, del calzado y del automóvil. Aún cuando hace algunos años que se investiga su aplicación a la construcción civil, no existe conocimiento sobre el éxito de su utilización en esta industria. La incorporación en el revoco de un material con propiedades térmicas de almacenamiento se traduce en la entrada a un universo relacionado con la captación y con la conservación de energía en los edificios que es proporcionado por las características físicas de este material.

La combinación de los PCM con materiales de construcción ya fue ensayada con bloques de hormigón y con elementos de hormigón (Chahroudi, 1978, Salyer, 1995). La utilización de los PCM en sistemas solares de almacenamiento de energía fue propuesta por Ip en 1998 y consistía en el encapsulamiento de los PCM (cloruro de calcio) en el interior de las paredes de los tubos que constituyen los colectores solares.

Se encuentran en estudio placas de poliestireno extrudido, de poliuretano o de celulosa, que contienen en el interior PCM, por parte de compañías privadas que disponen del apoyo del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América "U.S. Department of Energy". Éstas tienen aplicación en el aislamiento de sótanos, absorbiendo calor durante el día y liberándolo durante la noche. Se reconoce que el empleo de estos paneles puede ahorrar cerca del 20% del coste del aire acondicionado, que la fluctuación total de calor se reduce en un 22% y que el pico de calor se reduce un 42% con relación a la aplicación de placas con un espesor igual pero que no tienen incorporados los PCM.

También se está investigando el uso de PCM en estructura de hormigón. La idea de combinar el PCM con el hormigón estructural constituyente de las paredes y de los enlosados aumenta substancialmente la entalpía de la estructura. Según mediciones efectuadas, la capacidad calorífica del hormigón puede aumentarse aproximadamente en un 40%, mientras que la cantidad de PCM empleada es únicamente de un 6% de la masa total de hormigón.

La utilización de PCM en placas de yeso acartonado ha constituido el objeto de investigaciones. Los estudios realizados se dirigen a la utilización de macrocápsulas de PCM entre las capas de papel exterior y la capa de yeso, o por el lado contrario al del papel cartón. Igualmente es posible incorporarlas directamente en la mezcla de argamasa de yeso, incluso disminuyendo su tamaño, en forma de microcápsulas. Otro estudio prevé la pulverización de una de las superficies de la placa de yeso acartonado con PCM.

Una de las ventajas de la tecnología presente en esta invención, con relación a las descritas, consiste en la simplificación de su utilización puesto que los equipamientos y la mano de obra para su aplicación práctica son los que ya existen. En los casos descritos, fue necesario estudiar nuevas técnicas de aplicación, cuyo desarrollo se hace complejo.

El hecho de concentrarse las microcápsulas de PCM en la capa directamente en contacto con el medio ambiente permitirá que este material trabaje con más facilidad que en el caso en que se encontrase mezclado en el interior de otro material. Por otro lado, las microcápsulas de PCM afectan a las cualidades físicas de los materiales en los que se incorporan, por lo que su inclusión en una capa de acabado pelicular no alterará la resistencia del soporte estructural constituido por una base adecuada.

Estado de la técnica pertinente y su evaluación

La utilización de PCM como material de construcción fue sugerida por las publicaciones US4587279 y US4617332 que preconizan la incorporación de PCM en el hormigón fresco. La incorporación de PCM reduce las resistencias mecánicas, lo cual no es muy aconsejable en un material estructural. Además de ello, la incorporación en un material de acabado es más ventajosa. El PCM permanece directamente en contacto con el interior del edificio.

El objeto de la invención, divulgada en el documento US 5755216, es un bloque perforado de cemento en el que las perforaciones están rellenas con un material compuesto, que contiene PCM. Cuando se aplica a una pared en la que, además de los blo-

ques de cemento, se van a aplicar capas de revoque, el PCM quedará muy lejos del interior del edificio. Mucho más lejos de lo que ocurre en el caso del sistema propuesto en nuestra invención, en el que el PCM permanece contiguo al interior del edificio.

El documento US6230444 presenta una técnica de minimización del gradiente térmico entre el techo y el pavimento de un compartimento de un edificio mediante la utilización de PCM. Este material es utilizado junto al techo y al pavimento. Las técnicas previstas para la aplicación de los PCM suponen un consumo de material mucho mayor que en el caso de la presente invención. Además de ello, las paredes no son utilizadas para incorporar el PCM, lo que traduce en un enorme desperdicio. El área de las paredes de un compartimento es considerable y sería muy ventajoso si se pudiesen aprovechar para contribuir al confort térmico.

La publicación US4988543 propone la utilización de macrocápsulas que contienen PCM en placas de yeso acartonado. De este modo, las macrocápsulas podrían localizarse entre las capas de papel exterior y la placa de yeso. Igualmente, es posible aplicar las macrocápsulas por el lado contrario al del papel cartón. Igualmente, es posible incorporarlas directamente en la mezcla de argamasa de yeso. Sin embargo, se observa que la utilización de estas macrocápsulas reduce las fuerzas de adherencia de la placa. Igualmente se presentan problemas de unión con el papel cartón en el caso de la mezcla directa en las placas de yeso.

Para aumentar el aislamiento térmico y la capacidad de almacenamiento de energía de las placas de yeso acartonado, la publicación US5501268 recomienda la incorporación de PCM, tales como, por ejemplo, mezclas de parafina, en el interior de las placas. Los detalles relativos a la forma de la incorporación de las mezclas de parafina no han sido proporcionados por esta patente de invención.

La publicación US4998543 propone la pulverización de una de las superficies de la placa de yeso acartonado con PCM. Pero, en el caso de grandes áreas de placas acartonadas, que contienen PCM no encapsulado, existe el riesgo de emisiones de aceite hacia el aire ambiente. Además, los PCM, cuando alcanzan el estado líquido, comienzan a fluir lentamente dentro de la placa de yeso acartonado, resultando, a largo plazo, una distribución discontinua, principalmente en la superficie, con efectos sobre la estabilidad de la placa.

El empleo de microcápsulas de PCM en placas de yeso acartonado constituye también el objeto de la invención divulgada en el documento US2004/0234738A1. Éste describe las placas y su procedimiento de fabricación. El procedimiento de fabricación comprende placas de yeso acartonado, constituidas por un "núcleo" de argamasa de yeso que contiene microcápsulas de PCM, limitado por hojas de papel cartón por ambos lados, con una base celulósica incorporada. La placa se fabrica introduciendo una argamasa acuosa de yeso entre dos hojas de cartón, que materializan los bordes de la placa. Las microcápsulas de PCM pueden añadirse al yeso, o pueden añadirse de antemano en una solución acuosa.

El papel cartón empleado tiene un gramaje total de 300 g/m^2 y es fabricado con una diversidad de capas superpuestas, teniendo la última un peso entre 10 y 100 g/m^2. También es posible incorporar, en esta capa exterior, entre un 10 y un 90% en peso de fibras (por ejemplo fibras de vidrio). Grandes cantidades de microcápsulas, incorporadas en la argamasa de yeso, pueden empobrecer la adherencia entre el cartón y el yeso. Se ha verificado que se puede aumentar la adherencia entre el cartón y la placa de yeso si se añaden polímeros naturales o sintéticos, en cantidades comprendidas entre un 0,1 y un 5% en peso, basado en el peso seco de la masa de yeso y de los materiales de almacenamiento de calor latente. Estos polímeros aumentan también la tensión a la rotura en flexión y en compresión del yeso acartonado.

Para fabricar las placas de yeso acartonado con microcápsulas de PCM, se mezclan 750 g de yeso (sulfato de calcio semi-hidratado), 250 g de microcápsulas de PCM, 850 g de agua, mezcla que se coloca a continuación sobre papel cartón con un gramaje de 300 g/m^2, se cubre con otra capa de papel cartón y se prensa hasta un espesor de 12 mm. Al cabo de diez minutos de prensa, la placa obtenida se coloca en una estufa a 200ºC durante 15 minutos.

Esta publicación, US2004/0234738A1, presenta el inconveniente, con relación a nuestra investigación, de que las microcápsulas de PCM permanecen muy apartadas del interior del edificio, por detrás de una capa de papel cartón con un gramaje de 300 g/m^2. Bastante más lejos de lo que ocurre en el sistema de nuestra propuesta, en el que el PCM permanece en contacto directo con el interior del edificio. Es indudable que nuestra invención posibilitará un mayor ahorro de energía.

Los procedimientos conocidos de aplicación de PCM en la construcción civil, principalmente los que constituyen el objeto de las publicaciones de patentes anteriormente indicadas, tienen limitaciones importantes que no permiten fácilmente su divulgación y aplicación generalizada.

Las invenciones, que utilizan PCM como material de construcción, tienen diversas limitaciones que se resumen en: a) la colocación del PCM en locales relativamente apartados del interior del edificio; b) la disminución de las propiedades físicas de los materiales estructurales; c) la necesidad del desarrollo de nuevas técnicas de aplicación.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a argamasas de construcción con incorporación de microcápsulas de PCM. Estas argamasas presentan propiedades térmicas mejoradas debido a la presencia de PCM.

Sin embargo, para que el objeto de la presente invención sea alcanzado, debe existir una base perfectamente nivelada horizontal y verticalmente. Esta base puede estar constituida por un revoco previo para nivelar y regularizar los ladrillos, o por placas de yeso acartonado y la finalidad del producto al que se refiere esta invención consiste en la de conferir un acabado final de las superficies.

La composición de la masa de acabado, cuando se utiliza yeso y microcápsulas de PCM, es la siguiente: 750 g de masa de acabado con base de yeso (sulfato de calcio semi-hidratado), 200 g de microcápsulas de PCM, 635 g de agua. El PCM utilizado tiene una temperatura media de fusión de 20ºC. Los tres componentes se mezclan hasta que se obtenga una pasta fluida. A continuación se aplica manualmente en capa pelicular, con una talocha metálica, apropiada.

La composición de la argamasa de cemento con microcápsulas de PCM es la siguiente: 450 g de cemento, 1.350 g de arena fina, 450 g de microcápsu-

las de PCM, 225 g de agua. El PCM utilizado tiene una temperatura media de fusión de 20ºC. Los cuatro componentes se mezclan hasta que se obtenga la argamasa en pasta fluida. A continuación se aplica manualmente en capa pelicular, con una talocha metálica, apropiada.

REIVINDICACIONES

1. Argamasas para el revestimiento de sistemas de construcción, **caracterizadas** porque incorporan microcápsulas de materiales con cambios de fase (PCM), únicamente en la capa de acabado, entre las diversas capas que componen el revestimiento interior de los sistemas de construcción.

2. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque el aglutinante está constituido por yeso.

3. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque el aglutinante está constituido por cemento.

4. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque las microcápsulas tienen dimensiones variables, entre 1 y 1.000 micras.

5. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque las microcápsulas tienen una pared constituida por melamina-formaldehído o por urea-formaldehído.

6. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque las microcápsulas tienen una segunda pared exterior compuesta por polímeros de poli (acrilonitrilo-acrilato), poliuretanos, poliacrilatos, polimetacrilatos, ácido poliacrílico, acrilato de polibutilo, policarbonatos o sus copolímeros.

7. Argamasas, según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque el PCM microencapsulado es un hidrocarburo seleccionado del grupo constituido por el n-octacosano, el n-heptacosano, el n-hexacosano, el n-pentacosano, el n-tetracosano, el n-tricosano, el n-docosano, el n-heneicosano, el n-eicosano, el n-nonadecano, el n-octadecano, el n-heptadecano, el n-hexadecano, el n-pentadecano, el n-tetradecano y el n-tridecano.

8. Procedimiento para la aplicación de microcápsulas de PCM en argamasas, para la formación de argamasas según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se mezclan microcápsulas de PCM con yeso y otros productos auxiliares, en una máquina mezcladora.

9. Procedimiento para la aplicación de las microcápsulas de PCM en argamasas, para la formación de argamasas de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque se mezclan microcápsulas de PCM con cemento y con otros productos auxiliares, en una máquina mezcladora.

10. Utilización de las argamasas que incorporan PCM, según las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque pueden aplicarse en el revestimiento interior de paredes y techos de sistemas de construcción, con objeto de ahorrar energía.

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 298 056

(21) Nº de solicitud: 200602255

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **25.08.2006**

(32) Fecha de prioridad: **26.08.2005**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** ***C04B 24/00*** (2006.01)
C04B 24/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 03042126 A1 (AKZO NOBEL N.V.) 22.05.2003, página 2, líneas 5-13; página 3, líneas 10-17.	1-10
A	BASE DE DATOS WPI en EPOQUE, AN 2002-721111, KR 20020042023 A (ICES CO LTD) 05.06.2002, resumen.	1-10
A	BASE DE DATOS WPI en EPOQUE, AN 1988-067511, JP 63021246 A (FUJIKURA KASEI KK) 21.01.1988, resumen.	1-10
A	BASE DE DATOS WPI en EPOQUE, AN 1993-121115, JP 5058699 A (TODA KENSETSU KK) 09.03.1993, resumen.	1-10

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	Examinador	Página
31.03.2008	J. García-Cernuda Gallardo	1/1