

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 772**

51 Int. Cl.:

E04C 2/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2006 E 06706884 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 1856345**

54 Título: **Paneles de yeso para construcción con tratamiento antimicrobiano**

30 Prioridad:

23.02.2005 DE 102005008184

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.03.2016

73 Titular/es:

**LANXESS DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Kennedyplatz 1
50569 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**WACHTLER, PETER y
KUGLER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 562 772 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Paneles de yeso para construcción con tratamiento antimicrobiano

5 La presente invención se refiere al uso de o-fenilfenol para la producción de paneles de yeso para construcción con tratamiento antimicrobiano.

10 Los paneles de yeso para construcción representan un material de construcción que se puede usar de muchas maneras y forman la base de la construcción en seco moderna y racional. Los paneles de yeso para construcción tienen la ventaja de que son muy fáciles de procesar y son económicos y, en particular en la construcción de interiores, representan el material de construcción ideal para la puesta en práctica rápida de cambios arquitectónicos y constructivos. La importancia económica de los paneles de yeso para construcción es considerable.

15 Básicamente, los paneles de yeso para construcción (paneles de cartón yeso) están compuestos de un núcleo de yeso al que está adherido a ambos lados un panel de papel o cartón que otorga estabilidad al yeso.

20 El núcleo de yeso está compuesto de yeso, preferentemente yeso de estuco, y constituyentes secundarios tales como, por ejemplo, espesantes a base de almidón. El yeso de estuco se puede calcinar tanto a partir de yeso natural como de yesos técnicos. Por consiguiente, el núcleo de yeso está compuesto, sobre todo, de sustancias inorgánicas (sulfato de calcio) con una parte reducida, pero importante para la funcionalidad, de constituyentes orgánicos. El papel que envuelve al núcleo de yeso puede abarcar un mayor intervalo de gramaje y para conseguir propiedades adicionales, tales como resistencia a la llama o una resistencia mejorada al agua, puede estar acondicionado correspondientemente.

25 Una desventaja de los paneles de cartón yeso es su sensibilidad a humedad, ya que la misma, por un lado, puede perjudicar las propiedades mecánicas y, por otro lado, también posibilitar el crecimiento de microorganismos indeseados. A pesar de que los paneles de cartón yeso, como material de construcción para la construcción de interiores, por sí mismos están diseñados para un entorno seco, los mismos durante su ciclo de vida en distintos puntos pueden ponerse en contacto con humedad durante un tiempo más corto o más largo. Esto puede ocurrir ya durante el almacenamiento de paneles recién producidos, que todavía contienen humedad residual debida a la producción, o, por ejemplo, incluso durante el secado en nuevos edificios, por daños por agua, debido al montaje en habitaciones húmedas o debido a una natural humedad del aire permanentemente elevada, por ejemplo, en países tropicales. En las condiciones de empleo desfavorables que se han descrito anteriormente, como consecuencia de una humectación temporal o que dura cierto tiempo del material de construcción, se puede producir el crecimiento de microorganismos (bacterias, mohos, levaduras), planteando en la práctica los mayores problemas en particular la aparición de mohos.

40 La vulnerabilidad, dada en condiciones húmedas, de paneles de cartón yeso al crecimiento indeseado de microorganismos se explica por la presencia de constituyentes orgánicos en este material de construcción. En primer lugar, en este caso se ha de mencionar la presencia de almidón, que contribuye a la sujeción de las capas de papel aplicadas superficialmente. A pesar de que el almidón en relación con el peso total del panel de yeso representa solo una parte muy reducida, esta disponibilidad de alimento, junto con otros posibles aditivos orgánicos así como los papeles o cartones presentes además sobre las superficies, son suficientes para favorecer permanentemente el crecimiento de microorganismos y, como consecuencia de esto, reducir la calidad del material de construcción así como de los espacios construidos con el mismo. El crecimiento indeseado de microorganismos, en particular de hongos sobre la superficie de los paneles de yeso para construcción, tiene como consecuencia una serie de desventajas:

- 50 - los microorganismos representan una alteración estética de los paneles de yeso
- debido a la retención de la humedad se perjudica la integridad mecánica del panel y, por ello, se ponen los cimientos para un crecimiento adicional de microorganismos
- 55 - cambios en cuanto al olor
- el fenómeno descrito exhaustivamente en la bibliografía del "síndrome de edificio enfermo" (*sick building syndromes*) se debe, entre otras cosas, a la exposición a esporas de hongos. En particular las personas con una vulnerabilidad de por sí elevada frente a agentes alérgenos, de este modo, pueden estar expuestas en espacios interiores con paredes humedecidas a base de paneles de cartón yeso a un mayor riesgo en cuanto a la salud.

60 En el pasado ha habido muchos intentos de resolver el problema descrito del ataque de paneles de yeso para construcción por parte de microorganismos mediante distintas medidas tales como, por ejemplo, el uso de sustancias antimicrobianas. Básicamente, tales sustancias antimicrobianas o fungicidas se pueden incluir en el núcleo de yeso (compárese, por ejemplo, con el documento US-A 3.918.981) u homogeneizarse en los papeles y cartones que se encuentran en las superficies (compárese, por ejemplo, con el documento US-A 2003031898), dado

el caso se puede considerar también un tratamiento combinado de ambos constituyentes de panel.

Sin embargo, estos procedimientos conocidos por el estado de la técnica garantizan la protección de los penales de yeso para construcción frente al ataque microbiano solo en el caso del uso de los principios activos en intervalos de concentraciones tan elevados que no sería posible un empleo razonable desde puntos de vista económicos y, por tanto, estos procedimientos no se han podido generalizar a escala industrial.

En el documento EP 1180326 A se desvela el uso biocida de orto-fenilfenol (OPP) en materiales técnicos, sin embargo, no se mencionan paneles de yeso para construcción. Ciertamente, los documentos US 3509083 A y US 4303668 A desvelan el uso de OPP en paneles de yeso para construcción, sin embargo, en esos documentos únicamente se trata con OPP el material de celulosa, según lo cual solo se puede querer decir la capa de cubierta de papel de un panel de yeso para construcción. A causa de la elevada presión de vapor de OPP, posee una elevada velocidad de migración al entorno, de tal manera que la eficacia biocida solo tiene una corta duración.

Por tanto, el objetivo de la presente invención consistía en facilitar principios activos o mezclas de principios activos antimicrobianos, procedimientos y métodos que posibilitasen proteger paneles de yeso para construcción de manera eficaz y permanente frente a un ataque microbiano con una compatibilidad toxicológica y ecotoxicológica al mismo tiempo buena.

Ahora, sorprendentemente, se ha encontrado que se puede conseguir el objetivo expuesto mediante el empleo del principio activo o-fenilfenol para el tratamiento antimicrobiano de paneles de yeso para construcción.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es el uso de o-fenilfenol, de su sal de sodio o potasio o mezclas de los mismos para la protección de paneles de yeso para construcción frente al ataque y/o la destrucción por microorganismos, introduciéndose o-fenilfenol, sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos en el núcleo del panel de yeso para construcción.

Las cantidades que se tienen que introducir en el núcleo de yeso de o-fenilfenol (OPP), sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos pueden variar y dependen de distintos factores tales como, por ejemplo, el espesor del panel que respectivamente se tiene que tratar, la vulnerabilidad microbiológica del material de panel que se tiene que proteger en concreto, las condiciones climatológicas o determinadas características en el espacio construido (habitaciones húmedas, sótanos, etc.).

Normalmente, el empleo de acuerdo con la invención de o-fenilfenol (OPP) o sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos se realiza en tal cantidad que el núcleo de yeso del panel de yeso para construcción contiene los principios activos mencionados en una concentración de 50 a 3000 ppm, preferentemente de 100 a 2000 ppm, de forma particularmente preferente de 250 - 1500 ppm en relación con el peso seco del núcleo de yeso.

Gracias al uso de acuerdo con la invención se mejora la resistencia del panel de yeso para construcción terminado con una elevada exposición a moho en el sentido de que no se puede observar crecimiento de esporas de hongos sobre un panel tratado de acuerdo con la invención, a diferencia de un panel no tratado (véase el Ejemplo 1).

Mediante la introducción de otros principios activos biocidas en el núcleo de yeso y/o en la parte de papel del panel de yeso para construcción se puede optimizar el efecto de o-fenilfenol (OPP) o su sal de sodio o potasio. Con este fin se consideran, preferentemente, los siguientes componentes de efecto fungicida A):

- carbendazima
- butil-carmamato de yodopropargilo
- piritiona de sodio
- propiconazol
- tebuconazol
- ditiocarbamato de tetrametilo (tiuram)
- tiabendazol
- bis-dimetilditiocarbamato de cinc (ziram)
- piritiona de cinc

Las mezclas que se tienen que usar de acuerdo con la invención se emplean en general en tal cantidad que el núcleo de yeso del panel de yeso para construcción terminado presenta un concentración, preferentemente, de 50 -

1000 ppm de OPP o sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos y de 50 - 2000 ppm de al menos otro principio activo biocida A).

5 En particular se prefiere el uso de acuerdo con la invención de una mezcla de i) o-fenilfenol, sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos y ii) tiabendazol. Esta mezcla se caracteriza por un refuerzo sinérgico del efecto, es decir, el poder activo fungicida de las mezclas sinérgicas de manera inesperada es mayor que la suma del poder activo fungicida de los respectivos fungicidas en solitario.

10 La mezcla sinérgica que se tiene que usar de acuerdo con la invención contiene los principios activos i) y ii) en la relación 250:1 a 1:250, preferentemente 125:1 a 1:125, en particular de 100:1 a 1:100.

15 En el caso del uso de acuerdo con la invención en general se mezcla el principio activo o-fenilfenol, sus sales de sodio o potasio o mezclas de los mismos así como dado el caso otros principios activos fungicidas A) durante el proceso de producción de los paneles de yeso para construcción con la pasta de yeso. A este respecto es posible añadir el principio activo o-fenilfenol (OPP) o su sal de sodio o potasio así como los otros principios activos A) que dado el caso se tienen que añadir en distintas formas conocidas por el experto a la pasta de yeso. De este modo se puede añadir el principio activo o-fenilfenol (OPP) o sus sales de sodio o potasio, por ejemplo, en estado sólido o disueltos o dispersados en agua, lejías alcalinas o disolventes a la pasta de yeso.

20 Las mezclas que se tienen que usar de acuerdo con la invención de o-fenilfenol, su sal de sodio o potasio o mezclas de los mismos con al menos otro principio activo fungicida A) se puede realizar, en función de las respectivas propiedades físicas y/o químicas de los principios activos individuales o los requisitos específicos del problema de conservación que se tiene que resolver, por separado en forma de una adición por dosificación de los principios activos individuales a la pasta de yeso, pudiéndose efectuar en función del problema existente de conservación un
25 ajuste individual de la relación de concentración, o se puede añadir la mezcla de principios activos necesaria para la protección de los paneles de yesos para construcción como producto terminado de formular a la pasta de yeso durante el proceso de producción de los paneles de yeso para construcción.

30 La mezcla que se tiene que usar de acuerdo con la invención o el principio activo o-fenilfenol (OPP) o su sal de sodio o potasio se pueden pasar previamente a una formulación habitual tal como, por ejemplo, a una solución, emulsión, suspensión, un polvo, una espuma, en pastas, granulados, aerosoles y en forma finamente encapsulada en sustancias poliméricas.

35 Estas formulaciones se puede preparar de forma en sí conocida, por ejemplo, mediante mezclado de la mezcla de acuerdo con la invención o de los principios activos individuales contenidos en su interior con diluyentes, es decir, disolventes líquidos, gases licuados que se encuentran a presión y/o sustancias de soporte sólidas, dado el caso mediante el uso de agentes con actividad superficial, es decir, emulsionantes y/o dispersantes y/o agentes formadores de espuma. En el caso del uso de agua como diluyente se pueden usar, por ejemplo, también disolventes orgánicos adicionalmente como disolventes auxiliares. En esencia, como disolventes líquidos se
40 consideran: alcoholes, tales como butanol o glicol así como sus éteres o ésteres, cetonas tales como acetonas, metiltilcetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes muy polares tales como dimetilformamida, N-metilpirrolidona o dimetilsulfóxido, así como agua; con diluyentes gaseosos licuados o sustancias de soporte se quiere decir aquellos líquidos que a temperatura normal y a presión normal son gaseosos, por ejemplo, gases propulsores de aerosol, tales como hidrocarburos halogenados así como butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono; como
45 sustancias de soporte sólidas se consideran: por ejemplo, polvos de rocas naturales, tales como caolinas, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas y polvos de rocas sintéticos, tales como sílice de alta dispersión, óxido de aluminio y silicatos; como vehiculos sólidos para granulados se consideran: por ejemplo, rocas naturales trituradas y fraccionadas tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita así como granulados sintéticos de polvos inorgánicos y orgánicos así como granulados de material orgánico tal como serrín,
50 cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco; como emulsionantes y/o agentes formadores de espuma se consideran: por ejemplo, emulsionantes no ionógenos y aniónicos, tales como éster de ácido graso de polioxietileno, éter de alcohol graso de polioxietileno, por ejemplo, alquilarilpoliglicoléter, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos así como hidrolizados de albúmina; como dispersantes se consideran: por ejemplo licores residuales de ligninasulfito y poliacrilatos.

55 En las formulaciones se pueden usar agentes adherentes y espesantes tales como carboximetilcelulosa, metilcelulosa, polimeros naturales y sintéticos, pulverulentos, granulados o de tipo látex, tales como goma arábica, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo así como fosfolípidos naturales, tales como cefalinas y lecitinas y fosfolípidos sintéticos. Otros aditivos pueden ser aceites minerales y vegetales.

60 La inclusión de los componentes de efecto fungicida A) en las capas de cartón o papel que envuelven al núcleo de yeso se puede realizar de acuerdo con un método conocido por el experto tal como, por ejemplo, mediante la adición en la alimentación de sustancia de la máquina papelera, mediante inclusión a través de la prensa de cola, mediante la adición a pinturas o mediante pulverización. El método de inclusión que se tiene que aplicar en el caso individual
65 depende del principio activo elegido, de la respectiva forma de preparación (sólida, dispersa, disuelta, emulsionada), así como de las condiciones límite predefinidas por la explotación. En una forma de realización preferente de la

invención, la producción de los cartones o papeles fungicidas se realizará ya durante la producción del papel y no durante la fabricación final de los paneles de yeso para construcción.

Ejemplos de aplicación

5

Ejemplo 1

10 Para la comprobación de la eficacia de un panel de yeso para construcción tratado con OPP en el núcleo de yeso se examinó la resistencia en el laboratorio después de la inoculación con una mezcla de hongos. Con este fin, muestras de paneles de cartón yeso con las medidas 14 x 5 cm se pasan a frascos de polvo de 1 litro y se suspenden en la tapa del frasco. Al comienzo del ensayo, las probetas preparadas de este modo para la simulación de un intenso ataque por hongos se sumergen una vez en una mezcla de los siguientes mohos:

- 15 - *Penicillium glaucum*
- *Chaetomium globosum*
- *Aspergillus niger*
- 20 - *Aureobasidium pullulans*

25 Estas especies de mohos son organismos dañinos para materiales bien conocidos por el experto y, por tanto, son adecuadas para una afirmación de calificación acerca del grado de la protección antimicrobiana de un producto tratado con OPP o su sal de sodio o potasio y, dado el caso, otros componentes de principios activos. El almacenamiento de los paneles de muestra se realiza a temperatura ambiente durante un período de hasta 8 semanas, obteniéndose mediante la conservación de la cantidad inicial de agua en el fondo del recipiente de manera continua una atmósfera saturada con vapor de agua (no debiendo producirse un contacto directo entre el panel de yeso y el agua). La evaluación de las probetas se realiza en momentos determinados y se efectúa según el siguiente esquema de valoración:

30

0 = ningún crecimiento sobre la superficie

1 = ligero crecimiento (afectada < 10 % de la superficie)

35

2 = crecimiento medio (afectada < 50 % de la superficie)

3 = intenso crecimiento en la superficie

Resultados

40

Capacidad de resistencia microbiológica de un panel de yeso para construcción contaminado una sola vez en entorno húmedo

Tabla 1

Cantidad de OPP en el núcleo de yeso del panel de cartón yeso	Valoración			
	1	3	4	8
	Semanas			
0 ppm	0/0	3/3	3/3	3/3
300 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0
500 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0
750 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0

45

50 En este ensayo se constató en las condiciones descritas del ensayo una buena eficacia de OPP incluso a partir de una concentración de empleo de 300 ppm de o-fenilfenol (OPP), en relación con el peso del núcleo de yeso. Por tanto, un panel de yeso para construcción tratado con esta cantidad de o-fenilfenol en el núcleo de yeso en las condiciones del ensayo descrito en el presente documento dispone de una alta resistencia frente al ataque de microorganismos que dañan materiales, en particular de mohos.

Ejemplo 2

55

Para mejorar el rendimiento global de un tratamiento antimicrobiano es habitual el empleo de mezclas de principios activos para compensar, por ejemplo, huecos de eficacia de un componente o para optimizar los costes de una conservación. Se examinó una mezcla de acuerdo con la invención de OPP y el segundo componente fungicida

tiabendazol, encontrándose frente a determinados gérmenes particularmente relevantes en la práctica tales como, por ejemplo, *Aspergillus flavus* (Tabla 2) un efecto sinérgico sorprendentemente elevado, es decir, la eficacia de la mezcla es mejor de lo que sería deducible a partir de la eficacia de los componentes individuales.

- 5 La sinergia hallada de las mezclas de acuerdo con la invención se puede establecer a través del siguiente enfoque matemático (compárese con F. C. Kull, P. C. Elisman, H. D. Sylwestrowicz y P. K. Mayer, Appl. Microbiol. 9, 538 (1961):

$$\text{Índice sinérgico (IS)} = \frac{Q_a}{Q_A} + \frac{Q_b}{Q_B}$$

10 con

15 Q_a = cantidad del componente A en la mezcla de principios activos que consigue el efecto deseado, es decir, ningún crecimiento microbiano,

Q_A = cantidad del componente A que empleado en solitario reprime el crecimiento de los microorganismos,

Q_b = cantidad del componente B en la mezcla de principios activos que reprime el crecimiento de los microorganismos,

Q_B = cantidad del componente B que empleado en solitario reprime el crecimiento de los microorganismos.

Sinergia o-fenilfenol (OPP) / tiabendazol (TBZ)

- 25 Con el germen de ensayo *Aspergillus flavus* se examinó la concentración inhibitoria mínima de las combinaciones de principios activos indicadas en la Tabla 2

Tabla 2

<i>Aspergillus flavus</i>		
Cantidad de principios activos puros que reprimen el crecimiento (en ppm)		IS
A = OPP	(Q_A) = 100	
B = TBZ	(Q_B) = 500	
Partes de cantidades en las mezclas de principios activos que reprimen el crecimiento (en ppm)		
OPP / TBZ (=9:1)*	(Q_a / Q_A) = 0,9 / (Q_b / Q_B) = 0,02	0,92
OPP / TBZ (=8:2)*	(Q_a / Q_A) = 0,4 / (Q_b / Q_B) = 0,02	0,42
OPP / TBZ (=7:3)*	(Q_a / Q_A) = 0,35 / (Q_b / Q_B) = 0,03	0,38
OPP / TBZ (=6:4)*	(Q_a / Q_A) = 0,3 / (Q_b / Q_B) = 0,04	0,34
OPP / TBZ (=5:5)*	(Q_a / Q_A) = 0,25 / (Q_b / Q_B) = 0,05	0,30
OPP / TBZ (=4:6)*	(Q_a / Q_A) = 0,2 / (Q_b / Q_B) = 0,06	0,26
OPP / TBZ (=3:7)*	(Q_a / Q_A) = 0,15 / (Q_b / Q_B) = 0,07	0,22
OPP / TBZ (=2:8)*	(Q_a / Q_A) = 0,1 / (Q_b / Q_B) = 0,08	0,18
OPP / TBZ (=1:9)	(Q_a / Q_A) = 0,05 / (Q_b / Q_B) = 0,09	0,14

(* = Relaciones de peso de los principios activos en la mezcla)

- 30 Las combinaciones de acuerdo con la invención presentan en determinadas relaciones de concentración un marcado efecto sinérgico. Por consiguiente, la inclusión de una mezcla de OPP y TBZ en el núcleo de yeso conduce a una mejora del efecto que ya se puede conseguir con OPP en solitario. Como alternativa a esto se puede incluir también una cierta cantidad de OPP en el núcleo de yeso y para reforzar el efecto se puede realizar un tratamiento fungicida con TBZ en una o en ambas capas de cubierta de papel.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de o-fenilfenol, su sal de sodio o de potasio o mezclas de los mismos para la protección de paneles de yeso para construcción que contienen un núcleo de yeso así como capas de cubierta de papel o cartón que rodean al mismo frente al ataque y/o la destrucción por microorganismos, introduciéndose en el núcleo de yeso o-fenilfenol y/o sus sales de sodio o de potasio o mezclas de los mismos.
- 10 2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se introduce en el núcleo de yeso o-fenilfenol, sus sales de sodio o de potasio o mezclas de los mismos en una concentración de 50 a 3000 ppm en relación con el peso en seco del núcleo de yeso.
- 15 3. Uso de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** se introduce al menos otro principio activo biocida A) en el núcleo de yeso y/o la capa de cubierta de papel o cartón.
- 20 4. Uso de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** se introduce como otro principio activo A) en el núcleo de yeso y/o la capa de cubierta de papel o cartón al menos un compuesto de la serie carbendazima, butil-carmamato de yodopropargilo, piritiona de sodio, propiconazol, tebuconazol, ditiocarbamato de tetrametilo (tiuram), tiabendazol, bis-dimetilditiocarbamato de cinc (ziram) y piritiona de cinc.
- 25 5. Uso de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** se introduce en el núcleo de yeso OPP y/o sus sales de sodio o de potasio o mezclas de los mismos en una concentración de 50 - 1000 ppm y se introduce en el núcleo de yeso y/o en la capa de cubierta de papel o cartón al menos otro principio activo biocida A) de la serie carbendazima, butil-carmamato de yodopropargilo, piritiona de sodio, propiconazol, tebuconazol, ditiocarbamato de tetrametilo (tiuram), tiabendazol, bis-dimetilditiocarbamato de cinc (ziram) y piritiona de cinc en una concentración de 50 - 2000 ppm.
- 30 6. Uso de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** se introduce o-fenilfenol y/o sus sales de sodio o de potasio o mezclas de los mismos en el núcleo de yeso y tiabendazol en el núcleo de yeso y/o la capa de cubierta de papel o cartón.
- 35 7. Panel de yeso para construcción con tratamiento antimicrobiano que comprende un núcleo de yeso y capas de cubierta de papel o cartón que rodean al mismo, que contiene o-fenilfenol y/o sus sales de sodio o de potasio o mezclas de los mismos en el núcleo del panel de yeso para construcción y, dado el caso, uno o varios principios activos biocidas de la serie carbendazima, butil-carmamato de yodopropargilo, piritiona de sodio, propiconazol, tebuconazol, ditiocarbamato de tetrametilo (tiuram), tiabendazol, bis-dimetilditiocarbamato de cinc (ziram) y piritiona de cinc en el núcleo del yeso y/o en una o en ambas capas de cubierta de papel o cartón.