

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 171**

51 Int. Cl.:  
**B28B 7/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09161128 .5**

96 Fecha de presentación: **26.05.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2156932**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **PRODUCTO PARA DESENCROFADO DEL HORMIGÓN.**

30 Prioridad:  
**29.07.2008 DE 102008035236**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.11.2011**

73 Titular/es:  
**DYCKERHOFF AG  
BIEBRICHER STRASSE 69  
65203 WIESBADEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Droll, Klaus**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 369 171 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).

**DESCRIPCION**

Producto para desencofrado del hormigón

La presente invención se refiere a un agente separador que se utiliza como auxiliar de construcción en la tecnología del hormigón para evitar el pegado de un elemento de hormigón con su encofrado durante el hormigonado.

5 Los agentes separadores por regla general se aplican en una capa de 10 a 50  $\mu\text{m}$  antes de verter el hormigón fresco dentro del encofrado, por ejemplo, en elementos de hormigón a pie de obra, o bien sobre moldes para piezas acabadas de hormigón. Estos agentes facilitarán el desencofrado y con ello aumentarán el número de posibilidades técnicas de aplicación para encofrados y moldes.

10 A los agentes separadores se les exige otras condiciones. Así, con respecto a la tecnología del hormigón no podrán provocar ninguna influencia negativa en el proceso de fraguado del hormigón fresco. Fenómenos superficiales como el arenado o el fuerte harinado sobre las superficies endurecidas de hormigón deben evitarse, especialmente cuando tiene que aplicarse un tratamiento posterior como un pintado o enlucido. En cuanto a la manipulación debe garantizarse proporcionar con una aplicación fina y económica una buena resistencia a los agentes atmosférico y mínima tendencia a la admisión de suciedad. Un agente separador debe así mismo proporcionar protección al encofrado frente a las influencias atmosféricas y una reducción del coste de limpieza de los encofrados. Además de un agente separador actual se esperan propiedades como, compatibilidad con el medio ambiente y condiciones de higiene laboral.

20 Los agentes separadores, también denominados agentes desencofradores de hormigón o productos para desencofrado pueden contener auxiliares o aditivos, como por ejemplo, humectantes, detergentes, tensio-activos, y otras sustancias activas para proteger los encofrados confeccionados con materiales orgánicos, por ejemplo, de madera o plástico contra la putrefacción y a los encofrados de metal contra la corrosión.

Entre los aditivos conocidos figuran, por ejemplo, productos protectores contra la corrosión, agentes antioxidantes, antiporo, conservantes, auxiliares de arrastre, secuestrantes de agua, sellantes de madera y emulsionantes.

25 Las materias básicas para la elaboración de los agentes separadores de hormigón son esencialmente sustancias orgánicas como los aceites minerales con y sin productos disolventes, emulsiones desencofrantes de aceite a base de agua con aceites vegetales, ésteres, en parte también alcoholes ácidos grasos, soluciones de ceras, barnices separadores, desencofrantes de hormigón- aceite esterificado a base de sustancias portadoras de aceites vegetales, como el aceite para fricción o bien, aceite de colza, o aceites esterificados respectivamente con o sin productos aditivos. A partir de estos últimos se han desarrollado productos desencofrantes así como agentes separadores biológicamente degradables, que se emplean también como emulsiones. Mediante la degradación biológica se impedirá que productos disolventes y/o otros conteniendo aceite alcancen la tierra y que no permanezca sobre la superficie del hormigón ningún agente separador, porque estos en la superficie del hormigón pueden influir negativamente dando lugar al desarrollo de manchas visibles o por la aparición de colores o simplemente por dificultar la argamasa.

35 La degradación biológica se produce, sin embargo, muy lentamente.

40 A los agentes separadores se les exigen muchas condiciones. Con respecto a la tecnología del hormigón no debe tener lugar ninguna influencia negativa para el proceso de fraguado del hormigón fresco. Los fenómenos superficiales como el arenado y el fuerte harinado sobre la superficie del hormigón fraguado deben evitarse. Especialmente cuando debe aplicarse un color o enlucido como revestimiento posterior. Con respecto a la elaboración debe garantizarse la aplicación de una capa fina y económica que ofrezca una resistencia contra las influencias atmosféricas y una menor tendencia a la admisión de suciedad.

45 La protección del encofrado frente a las influencias atmosféricas y una disminución del coste de limpieza de la piel del encofrado debe también facilitarse con el uso de los agentes separadores. Además la compatibilidad con el medio ambiente y unas buenas condiciones respecto a la higiene del trabajo son características que se espera ofrezca un agente separador actual.

Finalmente los agentes separadores deben ser resistentes antes y durante la aplicación también contra los efectos de la luz especialmente de la radiación ultra violeta UV.

50 El objetivo de la presente invención consiste en desarrollar un agente separador, que durante la fase de aplicación actúe y tras el desencofrado, relativamente con rapidez se descomponga de modo que ninguna sustancia dañina pueda alcanzar proviniendo del agente separador a la tierra y que también ningún residuo que pueda influir negativamente en su superficie, permanezca sobre la superficie del hormigón.

Este objetivo se conseguirá aplicando las características de la reivindicación 1. Otras formas de realización perfeccionadas de la presente invención se especificarán en las reivindicaciones secundarias.

5 La presente invención prevé el empleo de un agente separador para el revestimiento de las superficies de los encofrados, especialmente de composición actualmente conocida, a los que se agregarán sobre las moléculas orgánicas de agentes separadores nanopartículas de  $TiO_2$  y/o  $ZnO$  de efecto foto catalítico, especialmente también nano partículas de estos óxidos respectivamente modificadas con minerales con un amplio espectro de absorción (por ejemplo, DE 10 20005 057 770 A1, DE 10 20005 057 747 A1 WO 01 /00541 A1) , que por radiación UV y/o luz visible forman radicales excitados ricos en oxígeno.

10 FR 29099 18 A1 da a conocer una composición separadora de hormigón conteniendo : 50 % en peso de aceite vegetal 16 % en peso de cloruro de calcio, 12 % en peso de  $TiO_2$  como pigmento y el 22% en peso de un agente antieflorescente. Según el documento FR 29 09918 A1 permite conseguir el objetivo , obteniendo unas superficies lo mas homogéneas posible en productos conformados de hormigón.

15 El tamaño de los pequeños gránulos, respectivamente partículas son del orden de 5 a 500 nm, especialmente de 20 y 100 nm. Las nano partículas tienen la propiedad de iniciar una fotocatalisis bajo radiación , por ejemplo, de luz diurna , además las moléculas orgánicas que se encuentran en la proximidad de estas nano partículas se oxidan y desarrollan  $CO_2$ . Según esto, las sustancias orgánicas del soporte, esto es el agente separador oxida a temperatura ambiente y da lugar a sustancias de reacción. Las sustancias soporte son retiradas de este modo de la superficie del hormigón, en la que tras el desencofrado siempre queda adherido agente separador, así como también en la superficie del cofre.

20 La oxidación de los componentes del agente separador deja de forma sorprendente y en cantidad suficiente nano partículas firmemente adheridas sobre la superficie del hormigón y/o en las áreas superficiales. Las nanopartículas se fijan preferentemente en huecos, en el sistema capilar y en poros de la superficie del hormigón.

Estas nanopartículas adheridas actúan sinérgicamente por la actividad fotocatalítica en la conocida limpieza del aire ambiental, de los óxidos de nitrógeno como  $NO_x$  o  $NO$  y  $SO_2$ .

25 Es conocida la disposición de revestimientos peliculares de óxidos metálicos sobre elementos constructivos expuestos a la luz, especialmente también sobre los elementos constructivos de hormigón ( EP 590 477 A1). Aquí se emplean por ejemplo, como óxidos metálicos, el dióxido de titanio, óxido de hierro, óxido de plata, óxido de cobre, óxido de wolframio, óxido de aluminio, óxido de silicio, óxido de zinc, como el titanato de estroncio. El revestimiento pelicular tiene que ser estable, para que el revestimiento pueda ser manipulado en caliente, no podrá romperse ni exfoliarse (DE 693 11866 T2). Conocido resulta en este contexto, así mismo, que a las películas presentando características fotocatalíticas, para reforzar el efecto fotocatalítico de las nano partículas se agregue un segundo metal.

30 Las bases para los agentes separadores se mencionan en las composiciones de estos agentes en la reivindicación 1, de forma muy especial también aquellas cuyas nanopartículas fotocatalizadoras son biológicamente degradables y las especiales que solo son difícilmente o en absoluto degradables en forma de una dispersión de partículas o en mezcla. Puede tratarse además de agentes separadores emulsionados en agua ( emulsiones o aceites esterificados) , o bien un agente separador a base de hidrocarburos (aceites minerales o aceites minerales con disolventes como la bencina test a modo de disolvente). La cantidad a agregar se seleccionará, de modo que una degradación y una volatilización puede ocurrir dentro de una a veinte y cuatro horas, en casos especiales de una a cuatro horas, bajo los efectos de la luz diurna.

35 Las siguientes composiciones han demostrado su eficacia, por ejemplo:

40 De 15 a 30% especialmente de 18 a 25 % en peso de una suspensión de  $TiO_2$  ( al 30-50%) básicamente de  $TiO_2$  nanopartículas escalares y agua correspondiendo el resto respectivamente a agente separador.

La presente invención por ello se destina primordialmente a la modificación de superficies de hormigón mediante agentes separadores especialmente formulados, que a parte de su efecto separador al desencofrar proporcionan adicionalmente una modificación superficial del hormigón.

45

50

**REIVINDICACIONES**

- 5
1. Agente separador de hormigón a base de aceite mineral sin disolvente, aceite mineral con disolvente, emulsiones o aceite esterificado conteniendo una mezcla de nanopartículas catalíticamente fotoactivas sobre las moléculas orgánicas del agente separador en forma de una suspensión acuosa de nanopartículas, en donde se encuentran nanopartículas de  $TiO_2$  y/o  $ZnO$  con granulometrías de partícula entre 5 y 500 nanómetros.
- 10
2. Agente separador de hormigón según la reivindicación 1, caracterizado porque, las nanopartículas que intervienen presentan una granulometría entre 20 y 100 nanómetros.
  3. Agente separador de hormigón según la reivindicación 1 y/o 2, caracterizado porque, el agente separador de hormigón es un agente separador biológico no degradable o difícilmente degradable .
  4. Agente separador de hormigón según una o varias de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado porque, contiene nanopartículas modificadas con minerales catalíticamente fotoactivas con espectros de absorción también activos en luz visible.
- 15
5. Agente separador de hormigón según una o varias de las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizado porque, contiene una cantidad de nanopartículas, que provocan por el efecto de la luz diurna, tras efectuar el desencofrado, la degradación de los componentes orgánicos.