

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 949 370**

51 Int. Cl.:

C04B 41/68

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2020** **PCT/CZ2020/000024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2021** **WO21023318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2020** **E 20742154 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023** **EP 4010303**

54 Título: **Compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo**

30 Prioridad:

06.08.2019 CZ 20190508

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

28.09.2023

73 Titular/es:

FIRST POINT A.S. (100.0%)
Brnenská 4404/65a
69501 Hodonín, CZ

72 Inventor/es:

CHLANDOVÁ, GABRIELA y
SPANIEL, PETR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 949 370 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

Compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un compuesto para el refuerzo de superficies, en particular a un compuesto que contiene vidrio soluble para el refuerzo impermeabilizante de superficies de hormigón.

Estado de la técnica

- 10 De la tecnología existente se sabe que el hormigón es un material compuesto que se compone de aglutinantes, cargas, agua y mezclas. El tipo de hormigón más común es el hormigón de cemento, donde el aglutinante es cemento y la carga es un árido. Otro tipo de cemento más utilizado es el hormigón asfáltico. El carácter y los usos del cemento están influenciados por el tipo de carga y aglutinante, por ejemplo, para cemento resistente al calor se utiliza cemento con una mayor proporción de aluminatos.

Para mejorar sus propiedades mecánicas se añaden al hormigón refuerzos de hierro, cables, alambres, fibras diversas, p. ej., carbón o vidrio. Además, el hormigón aligerado se produce con una estructura porosa, siendo la mezcla cenizas volantes de la combustión del carbón.

- 15 El principal problema de la durabilidad de las estructuras de hormigón es la reacción álcali-sílice en curso. Es un conjunto de eventos indeseables entre una solución de hormigón que contiene óxidos de sodio y potasio de carácter alcalino, iones hidróxido de hidróxido de calcio y sílice, que forman agregados tanto naturales como artificiales para el hormigón. La sílice se disuelve y se degrada bajo la influencia de los iones hidróxido hidrófilos del cemento y los cationes metálicos presentes y, posteriormente, forma un gel poroso higroscópico a partir de silicatos polimetálicos $m\text{CaO} \cdot n\text{SiO}_2 \cdot p\text{H}_2\text{O}$, $m\text{CaO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot p\text{H}_2\text{O}$, $m\text{CaO} \cdot n\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot p\text{H}_2\text{O}$, etc., que es capaz en ambientes húmedos de adsorber agua e hincharse. Esto provoca tensión en el hormigón, lo que conduce a la formación de un ligero revestimiento de gel de silicato alcalino en la superficie, grietas, descamación de la superficie, desmoronamiento y desintegración general del hormigón.

- 25 Para prolongar la durabilidad del hormigón y reducir la corrosión se utilizan varios métodos. Por ejemplo, se pueden utilizar agentes de refuerzo del hormigón que se basan en vidrio soluble que evitan que la humedad penetre en el hormigón y provoque así una reacción química entre los álcalis del hormigón, la sílice del árido y el agua. Algunos usan vidrios de agua ordinarios de sodio o potasio. Sin embargo, son completamente inadecuados, porque los cationes de sodio y potasio, por el contrario, están involucrados en la formación del gel higroscópico y aceleran su formación. Además, los cationes de sodio y potasio son grandes y no pueden penetrar uniformemente en la superficie sellada.
- 30 Este desequilibrio de formación de gel y presiones internas intensifica todo el proceso de descomposición. Los endurecedores de sodio y potasio son muy solubles en agua y la absorben, por lo que la reacción álcali-sílice se vuelve a acelerar.

- Entre otros conservantes de hormigón utilizados se pueden enumerar los alcoxisilanos. Son preparados hidrófobos transparentes que impiden la penetración de agua y cloruros en el hormigón. Esto elimina la corrosión del hormigón.
- 35 Los ejemplos son metiltrimetoxisilano, propiltrimetoxisilano, dodeciltrimetoxisilano y compuestos similares derivados de etoxisilano y similares.

- Del documento de patente RU2544854 se conoce un revestimiento aislante térmico para yesos y hormigones, que contiene una dispersión de acrilato de estireno, dietilenglicol y aguarrás, el compuesto es altamente inflamable y tóxico, y no ecológico. La desventaja es que el revestimiento no es impermeable y, por lo tanto, no se puede utilizar para exteriores. Forma una película fina sobre la superficie del hormigón y no funciona en profundidad. De otro documento de patente CN109321074 se conoce un revestimiento impermeable para materiales de construcción que contiene una pequeña cantidad de vidrio soluble, mientras que el componente principal es el acrilonitrilo tóxico. La desventaja de este revestimiento es que es de carácter orgánico, es térmicamente inestable y no es ecológico. Forma una película fina sobre la superficie del hormigón y no funciona en profundidad.

- 45 Se conoce un revestimiento epoxi para el tratamiento del hormigón contra el agua a partir del documento de patente KR101783331. Este revestimiento solo actúa como una película superficial, que no fortalece el hormigón en profundidad y tampoco evita la reacción álcali-sílice.

- El conocido revestimiento para hormigón a base de vidrio sódico y potásico se conoce a partir de la solicitud de patente CZ PV 1991-2211. Como se mencionó anteriormente, los vidrios de sodio y potasio no son adecuados para revestimientos de hormigón porque los átomos de sodio y potasio son grandes y no pueden penetrar en la estructura del hormigón e inhibir los procesos destructivos.

De otro documento de patente, KR100820276, se conoce un compuesto de silicato de potasio y litio. La desventaja de este compuesto es que está presente ácido bórico, que es tóxico.

Del documento de patente KR100982229 se conoce un compuesto que contiene silicato de sodio y silicato de potasio. Este compuesto contiene además hasta un 10% en peso de compuestos de litio. Este revestimiento es muy ineficaz.

De la solicitud de patente CZ PV 1996-3066 se conoce un revestimiento para cubiertas de hormigón, o en su caso metales y vidrio, que contiene óxido de silicio en una cantidad significativamente predominante, así como óxido de sodio, litio, potasio y otros óxidos, principalmente aluminio y pigmentos. Como cargas se utilizan silicatos estratificados y mica, pudiendo añadirse escoria, arena, etc. La desventaja de este revestimiento es que actúa únicamente sobre la superficie del material tratado.

De la solicitud de patente CZ PV 2000-2127 se conoce un compuesto para la formación de una película impermeable para sistemas de cemento, madera y tejas. Este es un compuesto de cal, sacarosa o glicerol y metasilicato de sodio en agua. La desventaja es la corta vida útil de la capa protectora así formada.

De la tecnología actual antes mencionada queda claro que la principal desventaja de la tecnología actual conocida es que los medios conocidos para tratar la superficie del hormigón no protegen el hormigón y, a menudo, por el contrario, provocan su destrucción. Otra desventaja es que las composiciones conocidas tienen una vida útil relativamente corta.

El objeto de la invención es proporcionar un compuesto para el tratamiento del hormigón que actúe no sólo en la superficie sino también en el interior de la estructura de hormigón, al mismo tiempo que prolongue significativamente la vida útil de la estructura de hormigón tratada.

Principio de la invención

Las desventajas mencionadas anteriormente se eliminan en gran medida y los objetos de la invención se cumplen mediante un compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo, en particular un compuesto que contiene vidrio soluble para el tratamiento superficial de refuerzo impermeabilizante del hormigón, que según la invención se caracteriza porque contiene 1 a 10% en peso de tetrasulfuro de bis(γ -trietoxisililpropilo), 89,9 a 98% en peso de una solución acuosa de silicato de litio y 0,1 a 1% en peso de estabilizador de vidrio soluble. La ventaja de este compuesto es que protege no solo la superficie del hormigón sino también su estructura interna durante mucho tiempo. Es muy ventajoso el uso de un silano, el cual es lo más preferiblemente tetrasulfuro de bis (γ -trietoxisililpropilo). Además de su función hidrófoba, este sulfuro orgánico en combinación con el vidrio soluble de litio forma un puente entre el sustrato de hormigón y el vidrio soluble. Cada molécula reacciona simultáneamente tanto con las partículas de hormigón como con las de vidrio de agua. La ventaja es que el tetrasulfuro de bis (γ -trietoxisililpropilo) es una molécula difuncional que contiene dos tipos de grupos funcionales reactivos. El grupo tetrasulfuro es una cadena de cuatro átomos de azufre. Los llamados enlaces disulfuro entre los cuatro átomos de azufre se descomponen y los cationes metálicos (litio) se unen a los átomos de azufre libres para formar tiolatos. Los grupos trietoxisililo son sensibles a la hidrólisis, los grupos siloxi hidrolizados se unen a las partículas de sílice, lo que da como resultado la reticulación. Este aditivo cambia fundamentalmente el comportamiento general del propio vidrio de agua de litio. Aumenta su interconexión con el hormigón y rellena la estructura superficial porosa del pozo de hormigón. Se forma una película impermeable sólida flexible sobre la superficie del hormigón. El hormigón gana lustre, pero es antideslizante. La superficie lustrosa refleja bien la luz y, por lo tanto, aumenta el efecto de iluminación en el espacio y, al mismo tiempo, mejora el aspecto general del suelo.

Ventajosamente, los estabilizadores de vidrio soluble son sales hidrófilas de alcoxialquilamonio.

Es ventajoso que la solución acuosa de silicato de litio tenga una relación molar de SiO_2 y Li_2O en el rango de 3,5 a 4,5.

La principal ventaja del compuesto según la invención es que contiene vidrio soluble de litio, lo que evita prácticamente todos los procesos de retardo que se producen en el hormigón. Impide la reacción álcali-sílice, la carbonatación y la sulfatación, así como el ataque biológico y la lixiviación con aguas blandas. Al mismo tiempo, después del endurecimiento, refuerza el material y, gracias a su baja viscosidad, penetra en las juntas del hormigón e impide la penetración del agua. Al mismo tiempo, es permeable al vapor y permite la evaporación del agua residual del hormigón.

Ejemplos del desempeño de la invención

Ejemplo 1

El compuesto para el tratamiento de refuerzo impermeabilizante de superficies de hormigón contiene 1,3% en peso de tetrasulfuro de bis(γ -trietoxisililpropilo), 97,8% en peso de una solución acuosa de silicato de litio y 0,9% en peso de estabilizador de vidrio soluble.

Los estabilizadores de vidrio soluble son sales hidrófilas de alcoxialquilamonio, en forma de una solución acuosa de N,N,N',N'-Tetrakis(2-hidroxipropil)etilendiamina al 98%.

La solución acuosa de silicato de litio tiene una relación molar de SiO_2 y Li_2O de 3,5.

El compuesto resultante se vierte sobre la superficie de hormigón.

Ejemplo 2

El compuesto para el tratamiento de refuerzo impermeabilizante de superficies de hormigón contiene 1% en peso de tetrasulfuro de bis (γ -trietoxisililpropilo), 98% en peso de una solución acuosa de silicato de litio y 1% en peso de estabilizador de vidrio soluble.

- 5 Los estabilizadores del vidrio soluble son sales hidrófilas de alcoxilquilamonio, en forma de una solución acuosa de N,N,N',N'-Tetrakis(2-hidroxipropil)etilendiamina al 98%.

La solución acuosa de silicato de litio tiene una relación molar de SiO_2 y Li_2O de 4,5.

El compuesto resultante se vierte sobre la superficie de hormigón.

Ejemplo 3

- 10 El compuesto para el tratamiento de refuerzo impermeabilizante de superficies de hormigón contiene 10% en peso de tetrasulfuro de bis(γ -trietoxisililpropilo), 89,9% en peso de una solución acuosa de silicato de litio y 0,1% en peso de estabilizador de vidrio soluble.

Los estabilizadores de vidrio soluble son sales hidrófilas de alcoxilquilamonio, en forma de una solución acuosa de N,N,N',N'-Tetrakis(2-hidroxipropil)etilendiamina al 98%.

- 15 La solución acuosa de silicato de litio tiene una relación molar de SiO_2 y Li_2O de 4,03.

El compuesto resultante se vierte sobre la superficie de hormigón.

Aplicación industrial

- 20 El compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo se puede utilizar particularmente para el tratamiento superficial de refuerzo impermeabilizante del hormigón, pero también para cualquier tratamiento de superficies, especialmente materiales de construcción que contengan calcio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo, en particular un compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo impermeabilizante del hormigón que contiene vidrio de agua, caracterizado porque contiene 1 a 10% en peso de tetrasulfuro de bis(γ -trietoxisililpropilo), 89,9 a 98% en peso de una solución acuosa de silicato de litio y 0,1 a 1% en peso de estabilizador de vidrio soluble.
2. El compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo según la reivindicación 1, caracterizado porque los estabilizadores de vidrio soluble son sales hidrófilas de alcoxilquilamonio.
3. El compuesto para el tratamiento superficial de refuerzo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la solución acuosa de silicato de litio tiene una relación molar de SiO_2 y Li_2O en el rango de 3,5 a 4,5.

10