



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 277 265**

(51) Int. Cl.:  
**C04B 41/70** (2006.01)  
**C23F 13/02** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04740575 .8**  
(86) Fecha de presentación : **02.07.2004**  
(87) Número de publicación de la solicitud: **1651584**  
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

(54) Título: **Protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anti-corrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado, así como procedimiento para la fabricación de la misma.**

(30) Prioridad: **03.07.2003 DE 103 30 241**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2007**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.07.2007**

(73) Titular/es: **Grillo-Werke AG.**  
**Weseler Strasse 1**  
**D-47169 Duisburg, DE**

(72) Inventor/es: **Spriestersbach, Jochen;**  
**Prenger, Frank y**  
**Wisniewski, Jürgen**

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado, así como procedimiento para la fabricación de la misma.

La invención se refiere a una protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado, así como a un procedimiento para la fabricación de aquella.

La corrosión de construcciones de hormigón armado es un fenómeno que aparece con frecuencia. Los componentes o construcciones afectados por la corrosión deben sanearse de forma costosa para impedir un progreso de la corrosión y, siempre que sea posible, subsanar los daños ocurridos. En especial construcciones transitables y expuestas a fuertes influencias mecánicas y meteorológicas, por ejemplo en invierno a causa de sal esparcida, etc., son especialmente susceptibles a la corrosión. Se conocen diversos métodos para la subsanación de daños originados por corrosión o para la aplicación de una protección anticorrosiva en construcciones de hormigón armado (véase el Handbuch der Brückeninstandhaltung, 2ª edición, páginas 225 y siguientes, Vollrath Tathoff; editorial Bau + Technik, 2002).

El documento DE-197 48 105 C1 se refiere a un procedimiento para mejorar la resistencia a la corrosión mediante capas metálicas aplicadas por proyección térmica sobre hormigón armado. Según este procedimiento se aplica sobre la capa metálica una resina de poliuretano de tal manera que no se forme una película cerrada, a fin de garantizar la permeabilidad requerida al vapor de agua o a un intercambio de gases. Por otro lado, durante la aplicación de capas adicionales es posible que otros componentes entren en contacto con el metal y, en caso dado, interactúen de forma no deseada con el metal. Asimismo, puede ser que la adherencia de capas superiores sea insuficiente.

El objetivo de la presente invención consiste en especificar un procedimiento para mejorar la resistencia a la corrosión de componentes de hormigón armado y de construcciones de hormigón armado realizadas de los mismos, así como en crear componentes de hormigón armado y construcciones de hormigón armado basadas en estos que presenten una resistencia mejorada a la corrosión y eviten las desventajas según el estado de la técnica.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento conforme a la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes 2 a 13 se refieren a formas de realización preferidas del procedimiento según la invención. La reivindicación 14 se refiere a una protección superficial de varias capas. Las reivindicaciones dependientes 15 y 16 se refieren a formas de realización preferidas de la protección superficial conforme a la invención.

El procedimiento conforme a la invención para la fabricación de una protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado, que presenta una primera capa en lo esencial de cinc, aplicada por proyección en el hormigón armado y unida de forma eléctricamente conductiva con la armadura

metálica del hormigón armado, y una segunda capa de un material polímero, está caracterizado porque

- sobre la primera capa de cinc se aplica en forma de una película cerrada la segunda capa de polímeros de baja viscosidad y
- sobre esta se aplica una capa de protección superficial.

En una forma de realización del procedimiento según la invención, la primera capa de cinc se aplica por proyección térmica.

Sobre la primera capa de cinc puede aplicarse una aleación de cinc. Como aleación de cinc puede emplearse en particular una aleación de cinc y aluminio con un contenido de aluminio de hasta un 30%. La aplicación del cinc se lleva a cabo con distintos procedimientos de proyección, por ejemplo la proyección de alambre por llama o la proyección de alambre por arco. Estos procedimientos se diferencian sobre todo por distintas temperaturas de proceso y, por lo tanto, también de diferentes rendimientos de aplicación. Los grosores típicos de las capas de cinc se encuentran en el intervalo entre 150  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ .

Para la aplicación de la segunda capa se emplean conforme a la invención resinas de poliuretano o resinas epoxi como polímeros de baja viscosidad. Estas últimas se adhieren a la capa de cinc también sin la presencia de capas base de poliuretano. Debe prestarse atención de que en este paso se forme una película cerrada.

Para conseguir una mejor adherencia entre la al menos segunda capa y la capa de protección superficial, situada por encima de aquella, sobre la al menos segunda capa puede esparcirse arena de cuarzo. Mediante la aplicación de la al menos segunda capa se consigue cerrar los poros e impedir la aspiración del agente aglutinante para la aplicación de las siguientes capas. Asimismo, se impide que aire, humedad y sustancias nocivas para el recubrimiento, por ejemplo componentes alcalinos, penetren desde los sustratos, situados por debajo de las capas, en las capas que se encuentran encima de los mismos. Además, el fondo se estabiliza en la zona cercana a la superficie y se establece una mejor adherencia con las siguientes capas. Se emplean polímeros de baja viscosidad para poder suprimir una aplicación de disolventes. De esta manera se impide la formación de burbujas que tiene como consecuencia un recubrimiento incompleto con el polímero de baja viscosidad.

Conforme a la invención se realiza sobre la al menos segunda capa una capa de protección superficial. Esta puede ser una capa obturadora, una capa que cubre grietas y/o una capa de desgaste.

Las capas de protección superficial cumplen una o varias de las siguientes funciones:

- Permeabilidad para el vapor de agua
- Impermeabilidad para el dióxido de carbono
- Cubrición de grietas
- Resistencia a esfuerzos mecánicos, como resistencia al desgaste y a tensiones forzadas originadas por cambios de temperatura.

De lo anteriormente expuesto se obtienen básicamente tres distintos tipos de capas de protección su-

perforación que pueden realizarse con una de las capas anteriormente mencionadas.

La capa obturadora está realizada con dispersiones de plástico basadas en distintos polímeros.

La característica de un recubrimiento de cubrir grietas se consigue por elastificación o un grosor de capa suficiente. Para este fin se emplean en particular plásticos elastómeros como poliuretano. En caso dado, el recubrimiento puede armarse con refuerzos textiles, en especial con tejidos de fibra de vidrio.

La capa de desgaste se fabrica normalmente con plásticos duroplásticos, como por ejemplo una resina epoxi. Estas capas no asumen normalmente ninguna de las otras funciones mencionadas, ya que su desgaste corresponde al fin de uso previsto. Se aplican en general adicionalmente cuando la superficie está sujeta a fuertes solicitaciones mecánicas o químicas, por ejemplo en puentes o edificios de aparcamiento, así como en otras superficies transitadas. Normalmente, las funciones de obturación y de cubrición de grietas las asumen las capas situadas debajo de la capa de desgaste. Pero también es posible emplear capas combinadas que al mismo tiempo cubren grietas y son resistentes al desgaste. Las capas de este tipo se componen normalmente de sistemas combinados de elastómeros y plásticos duroplásticos y pueden estar enriquecidas con un material de carga resistente al desgaste.

Para reducir la tendencia al ensuciamiento y para una mejor incorporación de materiales de carga situados en la superficie, en especial de granos finos, la capa de desgaste puede proveerse de una capa de sellado de recubrimiento o sellado de cabeza. Esta se compone típicamente de plásticos duroplásticos y se aplica después de haber finalizado completamente la reacción de la capa de desgaste.

En el caso de emplear bandas bituminosas de soldadura como capa de protección superficial, la segunda capa puede ser también una capa de sellado de recubrimiento.

Un objetivo de la invención es una protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado, o de componentes de hormigón armado, por medio de capas en la superficie

del hormigón armado que pueden obtenerse según el procedimiento conforme a la invención.

La protección superficial de varias capas según la invención para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado, o de componentes de hormigón armado, presenta en la superficie una primera capa de cinc, una segunda capa cerrada de un plástico polímero y una capa de protección superficial.

En una forma de realización de la invención, la capa de protección superficial es una capa obturadora de protección superficial, una capa de protección superficial que cubre grietas y/o una capa de desgaste. Sobre la capa de protección superficial puede estar dispuesto un sellado de recubrimiento.

La invención se explica a continuación con más detalle en base al siguiente ejemplo:

Ejemplo

En el hormigón armado se ha aplicado por proyección una capa de cinc (capa 1) con un grosor de aproximadamente 300  $\mu\text{m}$ . A continuación se ha aplicado una imprimación (capa 2) con un material de recubrimiento epoxi de dos componentes (Conipox 601, 0,3 a 0,5  $\text{kg/m}^2$ ) sobre el que se ha esparcido arena de cuarzo. Conipox 601 se comercializa por la empresa Conica Technik AG, Schaffhausen, CH. La arena de cuarzo empleada para esparcir tiene un tamaño granulométrico de 0,3 mm a 0,8 mm y se aplica con una cantidad de 0,8 a 1  $\text{kg/m}^2$ . Sobre la imprimación se aplica una tercera capa como capa de protección superficial elástica. Para este fin se emplea un poliuretano de dos componentes como Conipur 268 F (Conica Technik AG, Schaffhausen, CH) con una cantidad de 2,1 a 2,5  $\text{kg/m}^2$ . Sobre esta capa se aplica una capa de recubrimiento resistente al desgaste de un poliuretano de dos componentes (Conipur 267 F de Conica Technik AG, Schaffhausen, CH) en una cantidad de 1,0 a 1,5  $\text{kg/m}^2$ . Sobre esta capa de recubrimiento resistente al desgaste se esparce arena de cuarzo con un tamaño granulométrico de 0,3 mm a 0,8 mm en una cantidad de 3,0 a 5,0  $\text{kg/m}^2$ . El sellado de recubrimiento como capa 5 está formado nuevamente de una resina epoxi de dos componentes empleada en una cantidad de 0,5 a 0,8  $\text{kg/m}^2$  (Conipox 272, Conica Technik AG, Schaffhausen, CH).

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado, que presenta una primera capa en lo esencial de cinc, aplicada por proyección en el hormigón armado y unida de forma eléctricamente conductiva con la armadura metálica del hormigón armado, y una segunda capa de un material polímero, **caracterizado** porque

- sobre la primera capa de cinc se aplica en forma de película cerrada la segunda capa de polímeros de baja viscosidad y
- sobre esta se aplica una capa de protección superficial.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque la primer capa de cinc se aplica por proyección térmica.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y/ó 2 **caracterizado** porque sobre la primera capa se aplica por proyección una aleación de cinc.

4. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque el polímero de baja viscosidad para la aplicación de la segunda capa está seleccionado del grupo compuesto de resinas de poliuretano o resinas epoxi.

5. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado** porque como capa de protección superficial se realiza una capa obturadora, una capa que cubre grietas y/o una capa de desgaste.

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado** porque la capa obturadora está realizada de dispersiones de plástico basadas en distintos polímeros.

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado** porque la capa que cubre grietas está formada de plásticos elastómeros.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 y/ó 7 **caracterizado** porque la capa que cubre grietas está armada con tejido de fibra de vidrio.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado** porque el plástico elastómero se compone de poliuretano, epoxi o de polímeros técnicamente equivalentes.

10. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 5 a 9 **caracterizado** porque la capa de desgaste está realizada de plásticos duroplásticos.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado** porque el material sintético duroplástico es una resina epoxi.

12. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado** porque está prevista una capa de sellado de recubrimiento.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y/ó 2 **caracterizado** porque en el caso de emplear bandas bituminosas de soldadura como capa de protección superficial, la segunda capa es una capa de sellado de recubrimiento.

14. Protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado transitables por medio de capas existentes en la superficie del hormigón armado que pueden obtenerse según un procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 13.

15. Protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado transitables de acuerdo con la reivindicación 14 **caracterizada** porque la capa de protección superficial es una capa obturadora de protección superficial, una capa de protección superficial que cubre grietas y/o una capa de desgaste.

16. Protección superficial de varias capas para hormigón armado a fin de mejorar la protección anticorrosiva de construcciones de hormigón armado o de componentes de hormigón armado transitables de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 14 a 15 **caracterizada** porque sobre la capa de protección superficial está dispuesto un sellado de recubrimiento.