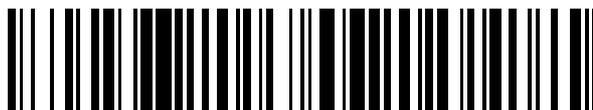


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 802**

51 Int. Cl.:

E04G 11/22 (2006.01)

E04G 11/24 (2006.01)

E04G 11/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2011** **E 11829649 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2622151**

54 Título: **Estructura de hormigón formada por encofrado deslizante**

30 Prioridad:

01.10.2010 NO 20101368

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

20.05.2016

73 Titular/es:

**KVÆRNER CONCRETE SOLUTIONS AS (100.0%)
P.O. Box 74
1325 Lysaker, NO**

72 Inventor/es:

**FOSSÅ, KJELL TORE y
GUDMESTAD, ENDRE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 570 802 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

Estructura de hormigón formada por encofrado deslizante

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de construcción de una estructura de hormigón de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención y técnica anterior

10 Actualmente, muchas estructuras de hormigón, por ejemplo columnas de hormigón, son típicamente formadas por encofrado deslizante, también designado como vaciado de encofrado deslizante. En comparación con el encofrado con formas fijas, el encofrado deslizante presenta muchas ventajas, especialmente desde el punto de vista económico, en cuanto la extensión del trabajo se reduce en gran medida. Sin embargo, la superficie de la estructura de hormigón formada por encofrado deslizante incluye irregularidades, particularmente cuando se utilizan calidades del hormigón de gran resistencia, resistentes a la abrasión. El resultado es la reducción de la erosión y de la resistencia a la abrasión, en el acortamiento de su duración y en la reducción de la calidad de la superficie, todo lo que conlleva consecuencias técnicas y económicas. La reparación de las irregularidades o de la superficie corroída o erosionada es a menudo muy costosa sin que la calidad mejore. La formación de encofrados fijos de todo o de una parte de la estructura de hormigón a menudo es muy costosa.

15 El documento JPS5365636 U divulga un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Las estructuras utilizadas en el mar en áreas de fuerte concentración de hielo a la deriva en superficie hasta ahora no han sido protegidas en la zona erosionada por el hielo por una tolerancia a la abrasión del hormigón formado por encofrado deslizante, sino con una estructura de acero protectora, debido a los problemas técnicos anteriormente mencionados. Porque las estructuras de hormigón tales como una protección de acero son muy costosas, requieren andamiajes de envergadura y trabajo adicional a gran altura, y no puede ser una solución técnica satisfactoria dado que la integridad ha resultado cuestionable. La protección utilizando hormigón hasta ahora no ha sido posible para las soluciones deseadas, fiables, duraderas, asequibles y sencillas que la industria persigue.

25 El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento de construcción de una estructura de hormigón, que proporcione mejoras con respecto a los problemas e inconvenientes mencionados con anterioridad.

Sumario de la invención

La invención proporciona un procedimiento de construcción de una estructura de hormigón, de acuerdo con la reivindicación 1.

30 De modo preferente, la tolerancia a la abrasión se forma mediante hormigón, sin refuerzo de blindaje de acero excepto de posibles fibras que, de manera opcional, pueden ser fibras de acero.

35 La estructura de hormigón está concebida costa afuera en áreas de fuerte concentración de hielo, la estructura presenta un grosor aumentado como tolerancia a la abrasión en una zona erosionada por el hielo a la deriva existente en el mar, y la tolerancia a la abrasión se ha formado mediante encofrado deslizante con paneles dispuestos dentro del encofrado deslizante, dando cara los paneles al encofrado deslizante.

40 El procedimiento de la invención, sorprendentemente, se traduce en una estructura de hormigón formada por encofrado deslizante o que presenta una superficie parcialmente lisa, plana y dura sin irregularidades, tales como pequeñas grietas, fisuras o vacíos, las cuales ha sido imposible hasta el momento producirse a gran escala, particularmente al utilizar calidades de hormigón duro rico en aire, resistente a la abrasión, de gran resistencia. Sin ánimo de adscripción a teoría alguna, se presume que la presente invención elimina o reduce las irregularidades, particularmente las fisuras o grietas en elevación en la superficie de la tolerancia a la abrasión por hielo cuando el encofrado deslizante es elevado, y que dichas irregularidades han constituido anteriormente la razón principal de la reducción de la duración y de la elevada tasa de abrasión. El efecto técnico puede ser ventajoso para cualquier estructura, en particular para estructuras de hormigón de calidad con alta resistencia expuestas a la erosión, la abrasión o el desgaste por cualquier motivo, para cualquier estructura respecto de la cual pueda ser ventajosa la reducción de la fricción o el arrastre, y estructuras respecto de las cuales se pueda facilitar el posterior tratamiento. El deterioro, el desgaste, el envejecimiento, el ingreso de sales y de agentes químicos todas estas circunstancias tienen lugar en principio a partir de la superficie y hacia dentro, razón por la cual el procedimiento de acuerdo con la invención puede ser ventajoso en cuanto se consigue una mayor resistencia. Las pruebas han confirmado el efecto técnico beneficioso, sin embargo pueden pasar años de servicio y de pruebas con el fin de cuantificar el efecto técnico global de sus diferentes efectos.

50 El término panel significa, en este contexto, cualquier estructura sustancialmente en dos dimensiones útil para la finalidad propuesta. Ejemplos de estos son placas de cualquier material practicable, como por ejemplo metal, material polimérico, material compuesto, material de hormigón y cerámico. Los paneles pueden también incluir

cualquier estructura de rejilla, enrejado, malla o con forma de panal o de placa. Los paneles, de modo preferente, presentan una forma adaptada para la zona en la que se usa, como por ejemplo la curvatura de una columna de plataforma con una forma en sección transversal redonda. Los paneles están dispuestos sobre el lado exterior de la tolerancia a la abrasión, dando cara al encofrado deslizante.

- 5 Los paneles son retirados de la estructura después de la formación del encofrado deslizante. Una superficie interior lisa es preferente para que los paneles sean retirados.

La tolerancia a la abrasión se forma mediante hormigón, de modo preferente sin refuerzo de blindaje de acero excepto de posibles fibras de refuerzo que, de modo opcional, pueden ser fibras de acero. Cualquier blindaje de refuerzo de acero con tolerancia a la abrasión se dispone, de modo preferente, sin contacto eléctrico o mecánico con el blindaje de refuerzo de acero principal.

La longitud del grosor incrementado, esto es el alcance de la elevación de la tolerancia a la abrasión por el hielo, de modo preferente, abarca la extensión erosionada por el hielo a la deriva, que se produce desde el nivel más bajo de succión del hielo en el nivel más bajo del agua de la marea hasta el tope más alto esperado de hielo esperado en el nivel más alto del agua de la marea para una estructura basada en la fuerza de la gravedad. Para una estructura de hormigón flotante, la amplitud de la marea es sustituida por la extensión del balasto para la exigencia de la extensión de la elevación requerida que presente la tolerancia a la abrasión.

La transición desde la estructura ordinaria a la estructura de grosor incrementado es gradual y se establece mediante una forma de inserto sobre el cual los paneles están dispuestos. De modo preferente, tanto los paneles como la forma de inserto presentan unos medios para quedar dispuestos o conectados entre sí, por ejemplo mediante un sistema de cuña, pernos o medios machihembrados.

Figuras

La invención se ilustra mediante figuras, de las cuales:

Las Figuras 1 a 5 ilustran secciones a través de una estructura de acuerdo con la invención que presenta una tolerancia a la abrasión.

Descripción detallada

Se hace referencia a la Fig. 1, que ilustra una sección a través de una pared de una estructura 1 de columna basada en la gravedad que está formada mediante encofrado deslizante y que estará provista de una tolerancia a la abrasión de acuerdo con la invención. Un yugo 2 del encofrado deslizante y unas plataformas 3 de trabajo se levantan de manera simultánea cuando se forma verticalmente la estructura de encofrado deslizante de la forma tradicional.

En la Figura 2, un soporte 4 empernado y una forma 5 de inserto han sido dispuestos sobre la pared exterior de la estructura. En la Figura 3 el primer panel 6 ha sido dispuesto sobre la forma 5 de inserto el volumen interior del panel es llenado de hormigón de una calidad factible para la resistencia y el comportamiento a la abrasión en la operación de encofrado, calidad que puede ser determinada mediante pruebas. El blindaje no se ilustra. De modo preferente, el blindaje de acero no se extiende por dentro de la tolerancia a la abrasión, pero la tolerancia a la abrasión puede, de modo preferente, comprender fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de acero, fibras de carbono, fibras de boro u otras fibras o materiales cerámicos de otro tipo para incrementar la resistencia y / o la fuerza a la abrasión. El blindaje de la estructura principal, por tanto, no estará expuesto cuando la tolerancia a la abrasión sea erosionada.

Las Figuras 4 y 5 ilustran la manera en la que la estructura, es de manera adicional, vaciada para el encofrado por deslizamiento, disponiendo los paneles sucesivamente hacia arriba para cubrir la estructura con la tolerancia a la abrasión a lo largo de la distancia o la amplitud de elevación pretendida. Las figuras también ilustran la forma en que la tolerancia a la abrasión se termina en el extremo superior en correspondencia con la forma en que fue iniciada en el extremo inferior, esto es, con una forma de inserto y un soporte empernado. El inserto, la forma y los paneles están, de modo preferente, provistos de unos medios para quedar conectados entre sí, de modo preferente de una forma desmontable. Durante la formación del encofrado deslizante el encofrado deslizante resbala o se desliza sobre los paneles, no sobre el hormigón de la tolerancia a la abrasión. Por consiguiente, el hormigón de la tolerancia a la abrasión no está sometido a las fuerzas de cizalla por el encofrado deslizante.

De modo preferente, los paneles, cualquier forma de inserto y cualquier soporte empernado son todos retirados de la operación de encofrado, dejando una superficie lisa, plana, dura y regular, resistente a la abrasión de la tolerancia a la abrasión sobre la estructura. Numerosas pruebas han revelado que una calidad de hormigón como por ejemplo el B70 (CEN, C70/85, ref. ISO 19906) es factible para la tolerancia a la abrasión. Las pruebas y la modelación han revelado que es conveniente un grosor de tolerancia a la abrasión de 105 - 122 mm, sobre una amplitud de elevación típica de 6,6 m que abarca la zona erosionada de hielo a la deriva, para una duración de 40 años sobre las columnas de una estructura basada en la gravedad en las áreas de gran concentración de hielo.

5 Las pruebas han revelado que el contenido de pequeñas grietas o hendiduras sobre una superficie de hormigón se reducen drásticamente, y la superficie resulta más lisa, con muchas menos irregularidades, mediante el encofrado deslizante con paneles con la superficie interior de los paneles lisa y la retirada de los paneles después del encofrado, de acuerdo con la invención. El resultado es, *inter alia*, una resistencia a la abrasión por el hielo mejorada, una reducción de la formación de hielo sobre la estructura misma, una resistencia incrementada a los ciclos repetidos de congelación y fusión, una menor fricción y una duración prolongada de la estructura.

10

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento de construcción de una estructura (1) de hormigón, por medio del cual al menos una parte de dicha estructura (1) de hormigón se forma mediante encofrado deslizante con unos paneles (6) en el interior del encofrado deslizante, dando cara dichos paneles (6) al encofrado deslizante, en el que dichos paneles (6) son retirados de dicha estructura (1) de hormigón después del vaciado en encofrado deslizante, estando concebido el procedimiento para construir dicha estructura (1) de hormigón para su uso costa afuera en áreas de gran concentración de hielo,

10 en el que dicha estructura (1) de hormigón presenta un grosor incrementado como tolerancia a la abrasión en una zona erosionada por la deriva del hielo en el mar, **caracterizado porque** la transición desde la estructura ordinaria a la estructura de grosor incrementado es gradual y formada por un elemento (5) de inserto sobre el que están dispuestos dichos paneles (6).

15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la tolerancia a la abrasión se forma mediante hormigón sin refuerzo de blindaje de acero excepto de posibles fibras que, de modo opcional, pueden ser fibras de acero.

