

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 849**

51 Int. Cl.:

G21C 19/07 (2006.01)

G21C 19/20 (2006.01)

G21C 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2012** **E 12720821 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 2684194**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para reparar un lugar dañado en una zona de pared situada debajo del agua de un recipiente o pileta**

30 Prioridad:

13.12.2011 DE 102011088429

28.03.2012 DE 102012205013

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

07.09.2016

73 Titular/es:

AREVA GMBH (100.0%)
Paul-Gossen-Strasse 100
91052 Erlangen, DE

72 Inventor/es:

KRÄMER, GEORG;
MEIER-HYNEK, KONRAD y
NEHR, LOTHAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 581 849 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

Dispositivo y procedimiento para reparar un lugar dañado en una zona de pared situada debajo del agua de un recipiente o pileta

La invención se refiere a un dispositivo para reparar un lugar dañado en una zona de pared situada debajo del agua de un recipiente o pileta, en particular en la zona de pared de una pileta de una central de reactor nuclear, tal como se conoce por ejemplo por el documento DE 10 2008 014 544 A1. Además, la invención se refiere a un procedimiento para reparar un lugar dañado de este tipo. Se conocen dispositivos adicionales para la instalación en la pared de una pileta de reactor, por ejemplo por el documento JP 2005 337884 A y por el JPH 1179019 A.

Las superficies de pared (paredes laterales y superficie de suelo) de piletas cargadas con agua de una central de reactor nuclear, por ejemplo la cámara del reactor o el depósito de elementos combustibles están provistos con un revestimiento de placas de acero soldadas entre sí. Las costuras de soldadura con las que están soldadas las placas de acero entre sí o con una construcción inferior, debido a tensiones mecánicas que se originan de manera inevitable durante la soldadura, son propensas a la corrosión de grietas en el metal inducidas por el cloro, de manera que en el transcurso del tiempo pueden aparecer grietas. Para evitar la salida de agua de pileta a través de las grietas de este tipo hacia la pared de hormigón estas deben obturarse. Para garantizar durante una medida de reparación una protección suficiente del personal de mantenimiento frente a la radiación radioactiva, en particular en el depósito de elementos combustibles cargados con elementos combustibles el agua no puede dejarse salir, de manera que la reparación debe realizarse debajo del agua. Sin embargo, en un depósito de elementos combustibles de este tipo, las zonas de pared laterales en particular son de difícil acceso, dado que entre el armazón de depósito de elementos combustibles situado en el depósito de elementos combustibles y las paredes laterales solamente está disponible un intersticio estrecho.

Fundamentalmente, por ejemplo por el documento DE 100 26 649 se conoce el cierre de las grietas de este tipo mediante la aplicación de un pegamento o mediante adhesión de soportes de reparación. Para ello el soporte de reparación se aplicaba o bien manualmente por un buceador, o con ayuda de un varillaje en la pared manejado desde el borde de pileta. Sin embargo una reparación de lugares dañados de difícil acceso, situados por debajo del nivel del agua a gran profundidad no es posible de este modo.

Para poder reparar también lugares de difícil acceso, en el documento DE 10 2008 014 544 A1 se propone disponer un sistema de guía a lo largo de una pared lateral distanciado de esta, que está fijado a la pared lateral con ayuda de ventosas y que sirve para guiar un carro desplazable en una dirección longitudinal del sistema de guía. En el carro está dispuesto un alojamiento soportado de manera desplazable para un soporte de reparación que puede aplicarse con una superficie adhesiva en la zona de pared que contiene el lugar dañado. El carro se desplaza en este dispositivo conocido mediante su propio peso a una posición final en la que el sistema de guía está fijado con varias ventosas con fuerza de sujeción particularmente alta a la pared lateral para poder absorber la fuerza antagónica originada al presionar el soporte de reparación. Con el dispositivo conocido es posible alcanzar zonas de pared laterales, así como zonas marginales contiguas a las zonas de pared laterales de la superficie de suelo que son accesibles a través de elementos de montaje situados dentro de la pileta, por ejemplo los armazones de depósito de elementos combustibles de un depósito de elementos combustibles son accesibles solamente a través de un intersticio estrecho.

Debido al tiempo de endurecimiento relativamente largo del pegamento empleado que asciende al menos a 12 h, con los dispositivos conocidos el arreglo de lugares dañados amplios que pueden extenderse por ejemplo por toda la longitud de una costura de soldadura que discurre verticalmente está unido a un gasto de tiempo elevado.

Por lo tanto la invención se basa en el objetivo de indicar un dispositivo para reparar un lugar dañado en una zona de pared situada debajo del agua de un recipiente o pileta, en particular en la zona de pared de una pileta de una central de reactor nuclear con el que sea posible reparar una pluralidad de lugares dañados de difícil acceso o lugares dañados más grandes, amplios con un gasto de tiempo menor. Además la invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento con el que puedan arreglarse rápidamente costuras de soldadura que discurren verticalmente sobre una sección longitudinal mayor.

El primer objetivo mencionado se resuelve de acuerdo con la invención con un dispositivo con las características de la reivindicación 1. El dispositivo contiene un sistema de guía que puede instalarse a lo largo de una pared lateral distanciado de esta, y que puede fijarse a esta con un primer carro guiado sobre este y que puede desplazarse en una dirección longitudinal del sistema de guía, en el que está dispuesto un alojamiento colocado de manera desplazable en perpendicular a esta dirección longitudinal para un soporte de reparación que puede instalarse en la zona de pared que contiene el lugar dañado con una superficie adhesiva, estando dispuesta en el primer carro al menos una ventosa que puede colocarse contra la pared lateral y conectada a un conducto de aspiración.

Mediante el empleo de un carro desplazable que puede encarrilarse sobre el sistema de guía fijado a la pared lateral y que puede desplazarse en la dirección longitudinal del riel-guía para el transporte del soporte de reparación hacia el lugar dañado es posible, llevar un soporte de reparación provisto con un pegamento fluido, viscoso en muy poco

tiempo a la posición de trabajo correcta, dado que este antes ya se ha fijado mediante la instalación del sistema de guía. Dicho de otro modo: la instalación y el posicionamiento del sistema de guía puede realizarse con elevada precisión y sin presión de tiempo dado que el soporte de reparación provisto con el pegamento solamente se transporta al lugar dañado cuando el sistema de guía se ha instalado.

Dado que el primer carro incluso está provisto con al menos una ventosa, la fuerza antagónica que se origina durante la aplicación del soporte de reparación en la pared lateral siempre debe absorberse directamente en el lugar del carro, de manera que al presionar el soporte de reparación prácticamente no puede ejercerse sobre el sistema de guía ninguna fuerza orientada transversalmente a su dirección longitudinal y alejada de la pared lateral. De esta manera el primer carro puede sujetarse de manera flexible en diferentes posiciones del sistema de guía y fijarse a la pared lateral, sin que en estas posiciones se requieran medidas especiales adicionales para fijar el sistema de guía de manera segura a la pared, tal como son necesarias en el dispositivo conocido por el documento DE 10 2008 014 544 A1. Por ello pueden arreglarse sucesivamente varios lugares dañados en diferentes posiciones longitudinales con respecto al sistema de guía fijado sin que el sistema de guía deba posicionarse de nuevo.

De acuerdo con la invención el dispositivo comprende como mínimo dos primeros carros y al menos un segundo carro que puede desplazarse a lo largo del sistema de guía que sirve exclusivamente como distanciador entre primeros carros adyacentes unos a otros.

Si además la distancia ocasionada por el segundo carro entre los soportes de reparación corresponde aproximadamente a la expansión de un soporte de reparación en dirección longitudinal, o es solo ligeramente mayor, en una segunda etapa de trabajo mediante el uso de los mismos primeros y segundos carros pueden cerrarse los huecos existentes entre los soportes de reparación individuales tras la primera etapa, no cubiertos. Cuando el primer y el segundo carro no tienen accionamiento y pueden desplazarse exclusivamente mediante la acción de la gravedad la construcción del dispositivo se simplifica esencialmente

El montaje del sistema de guía se facilita in situ cuando este está compuesto de secciones unidas entre sí de manera separable.

Una fijación particularmente sencilla del sistema de guía a la pared lateral es posible cuando en este están dispuestas ventosas conectadas a un conducto de aspiración.

El objetivo mencionado en segundo lugar se resuelve con un procedimiento con las características de la reivindicación 6, según el cual en un primer ciclo de trabajo alternativamente se encarrila una pluralidad de primeros carros y segundos carros equipados con soportes de reparación sobre el sistema de guía y se pegan los soportes de reparación, y en el que en un segundo ciclo de trabajo los primeros y los segundos carros equipados con soportes de reparación se encarrilan en orden inverso sobre el sistema de guía. De esta manera una costura de soldadura puede obturarse completamente en solamente dos ciclos de trabajo por una gran longitud.

Para explicar adicionalmente la invención se remite a los ejemplos de realización del dibujo. Muestran:

la figura 1 un sistema de guía dispuesto en la pared lateral de un depósito de elementos combustibles de un dispositivo en una vista lateral esquemática,

la figura 2 una vista en planta en perspectiva de un sistema de guía previsto para el empleo en una zona de esquina con una pluralidad de primeros carros encarrilados en este, que alojan en cada caso un soporte de reparación también en una representación esquemática.

la figura 3 una representación ampliada de una zona parcial del sistema de guía representado en la figura 2,

las figuras 4 y 5 en cada caso una representación en perspectiva de un primer o segundo carro,

la figura 6 una vista en planta en perspectiva de un sistema de guía previsto para el empleo en una zona de pared plana con una pluralidad de primeros carros encarrilados en este, que alojan en cada caso un soporte de reparación también en una representación esquemática,

las figuras 7 y 8 en cada caso una representación en perspectiva de un primer carro para la reparación de una costura de soldadura que discurre en vertical o en horizontal.

La figura 1 muestra un dispositivo en posición inicial sin primeros ni segundos carros en una pileta 2 de una central de reactor nuclear cargada con agua. El dispositivo comprende un bastidor de soporte 4 sujeto en un armazón 3 situado en el borde de pileta para un sistema de guía 6 que se extiende en una dirección longitudinal 5, construido a partir de dos rieles-guía 6a, b paralelos entre sí que está compuesto de una pluralidad de secciones 8 unidas entre sí de manera separable. En el sistema de guía 6 o en los rieles-guía 6a, b está dispuesta una pluralidad de ventosas 10 que pueden someterse a depresión a través de un conducto de presión no representado en la figura, y de esta manera fijan el sistema de guía 6 en vertical a una pared lateral 12 que discurre en el ejemplo en perpendicular distanciado de esta. Las superficies de pared (paredes laterales 12 y superficie de suelo) de la pileta 2 están provistos con un revestimiento 14 de placas de acero soldadas entre sí.

En el ejemplo representado el sistema de guía 6 está dispuesto enfrenteado a una costura de soldadura que discurre en vertical y no está representada en figura 1 y se extiende hasta el suelo de la pileta 2 tampoco representado. La

costura de soldadura puede presentar una multitud de lugares dañados de manera que debe obturarse en toda su longitud para evitar que el agua de la pileta penetre en la pared de hormigón 16.

En la figura 2 puede distinguirse que el sistema de guía 6 está construido de dos rieles-guía 6a, b. El sistema de guía 6 guía una pluralidad de primeros carros 20 encarrilados sobre este, que soportan en cada caso un soporte de reparación 22. Entre los primeros carros adyacentes 20 se encuentra en cada caso un segundo carro 24, que sirve como distanciador, y presenta aproximadamente la misma expansión en la dirección longitudinal 5 que el soporte de reparación 22. Los primeros y segundos carros 20, 24 se encarrilan alternativamente sobre el sistema de guía 6 y se desplazan hacia abajo con un torno de cable situado en el bastidor de soporte 4 exclusivamente debido a su peso propio, es decir mediante la acción de la gravedad, formando los carros 20, 24 en cada caso un tope para el carro siguiente 24, 20.

El dispositivo de acuerdo con la invención se ilustra con más detalle en las figuras 2 a 5 a modo de ejemplo mediante una forma de realización que está prevista para la reparación de una costura de soldadura situada en la zona de esquina de una pileta. Esto se deduce más claramente de la representación ampliada de acuerdo con la figura 3.

Cada primer carro 20 soporta un alojamiento 30, que está colocado de manera desplazable en el primer carro 20 transversalmente a la dirección longitudinal 5 del sistema de guía 6 en un dirección de avance 32 indicada mediante una flecha y aloja el soporte de reparación 22.

El alojamiento 30 dispuesto en el primer carro 20 corresponde en su estructura esencialmente al alojamiento conocido por el documento DE 10 2008 014 544 A1. Al igual que en el dispositivo conocido el soporte de reparación 22 se fija en el alojamiento 30 al generar una depresión sobre un lado trasero alejado de la superficie adhesiva. Mediante esta medida es posible una separación o liberación sencillas del soporte de reparación 22 cuando este está fijado de manera duradera a la pared tras el endurecimiento del pegamento. Para alcanzar fuerzas de presión suficientemente altas el alojamiento 30 está colocado de manera desplazable en la dirección de avance 32 neumáticamente en el primer carro 20.

Sin embargo, a diferencia las formas de realización explicadas con más detalle en el documento DE 10 2008 014 544 A1, de acuerdo con la invención el primer carro 20 mismo está provisto con al menos una ventosa 34 que puede aplicarse en una pared lateral de la pileta y conectada a un conducto de aspiración.

Para el empleo en la zona de esquina como soporte 22 de reparación está previsto un perfil angular que está dispuesto sobre el alojamiento 30 formado de manera correspondiente. El sistema de guía 6, así como los primeros carros 20 están provistos con ventosas 10 o 34 orientadas unas hacia otras por parejas a 90° con las que el sistema de guía 6 o los primeros carros 20 pueden fijarse a dos paredes laterales que limitan una con otra en ángulo recto.

De acuerdo con las figuras 4 y 5 primeros y segundos carros 20, 24 presentan en cada caso dos patines 40a, b sobre los cuales están dispuestos rodillos laterales 42 con los que ruedan los carros 20, 24 a lo largo de los rieles-guía 6a, b.

Las superficies frontales estrechas 44a, b en los extremos de los patines 40a, b sirven en cada caso como superficie de tope para el carro adyacente en cada caso en la pila, tal como puede distinguirse claramente en la figura 3. La distancia entre los soportes de reparación 30 de primeros carros 20 adyacentes entre sí es aproximadamente la misma o en todo caso ligeramente mayor que la expansión de los soportes de reparación 30 en la dirección longitudinal 5.

Con el dispositivo de acuerdo con la invención puede obturarse una costura de soldadura que se extiende en una dirección longitudinal prácticamente en su longitud total en dos ciclos de trabajo. En un primer ciclo de trabajo se encarrilan alternativamente primeros y segundos carros 20, 24 y los soportes de reparación 22 recubiertos con pegamento se aprietan neumáticamente contra la pared. Tras el endurecimiento del pegamento- aproximadamente 12 horas- los alojamientos 30 retornan y los primeros y segundos carros 20, 24 se extraen sucesivamente del sistema de guía 6. El sistema de guía 6 permanece fijado en posición invariable a la pared lateral. En un segundo ciclo de trabajo los primeros carros 20 se proveen de nuevo con un soporte de reparación 22 recubierto con un pegamento, y los primeros y segundos carros 20, 24 se encarrilan en orden inverso respecto al primer ciclo de trabajo alternativamente sobre el sistema de guía 6 fijado todavía a la pared lateral. La distancia entre los soportes de reparación 22 pegados a la pared en el primer ciclo de trabajo está dimensionada de manera que se recubre un intersticio situado dado el caso entre soportes de reparación 22 adyacentes tras la adhesión de los soportes de reparación en el segundo ciclo de trabajo mediante el pegamento que sale lateralmente durante la presión.

A diferencia del ejemplo de realización representado en las figuras 2 a 5 con alojamientos adaptados debidamente en cuanto a la construcción, sistemas de guías y soportes de reparación también puede repararse superficies de pared planas o recipientes cilíndricos o tubos.

De acuerdo con la figura 6 sobre el sistema de guía 6 están encarrilados una pluralidad de primeros carros 202, 204 cuyo alojamiento 302, 304 está provisto con uno de los soportes de reparación 220 planos para la reparación de

lugares dañados en una superficie de pared plana. Los soportes de reparación 220 dispuestos sobre los primeros carros 202 y dispuestos sobre alojamientos 302 que se extienden en la dirección longitudinal del sistema de guía 6 sirven también para reparar costuras de soldadura que se extienden en una dirección vertical. El carro 204 representado en la figura 6 y encarrilado en el sistema de guía 204 soporta un alojamiento 304, que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal 5 del sistema de guía 6. Por consiguiente el soporte de reparación 220 también plano dispuesto también sobre este sirve para reparar costuras de soldadura que discurren horizontalmente en una pared de pileta plana. También en este ejemplo de realización los primeros carros 202, 204 adyacentes uno a otro están distanciados uno de otro en cada caso mediante un segundo carro 24.

En las figuras 7 y 8 los primeros carros 202 o 204 están reproducidos en cada caso en una representación en perspectiva aumentada.

El dispositivo de acuerdo con la invención puede emplearse de manera ventajosa también para reparar un lugar dañado individual o lugares dañados distanciados unos de otros en la dirección longitudinal del sistema de guía que se encuentran en diferentes posiciones longitudinales del sistema de guía fijado con menos ventosas a la pared lateral, dado que la fuerza de reacción originada durante la presión del soporte de reparación se absorbe directamente por el primer carro provisto con ventosas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para reparar un lugar dañado (21) en una zona de pared de un recipiente o pileta situada debajo del agua, en particular en la zona de pared de una pileta de una central de reactor nuclear, con un sistema de guía (6) que puede instalarse a lo largo de una pared lateral (12) distanciada de esta y puede fijarse a esta, como mínimo dos primeros carros (20, 202, 204) guiados sobre este y que pueden desplazarse en una dirección longitudinal (5) del sistema de guía (6), en los que en cada caso está dispuesto un alojamiento (30) colocado de manera desplazable con un soporte de reparación (22, 220) que puede aplicarse en la zona de pared que contiene el lugar dañado con una superficie adhesiva y con al menos un segundo carro (24) que puede desplazarse a lo largo del sistema de guía y dispuesto como distanciador en la posición de trabajo entre dos primeros carros adyacentes (20, 202, 204), en el que en los primeros carros (20, 202, 204) está dispuesta en cada caso al menos una ventosa (34) que puede aplicarse en la pared lateral (12) y conectada a un conducto de aspiración.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la distancia ocasionada por el segundo carro (24) entre los soportes de reparación (22) corresponde aproximadamente a la extensión de un soporte de reparación (22, 220) en la dirección longitudinal (5).
3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros y segundos carros (20, 202, 204 o 24) no presentan accionamiento.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de guía (6) está compuesto de secciones (8) unidas entre sí de manera separable.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con una pluralidad de ventosas (10) dispuestas en el sistema de guía (6), conectadas a un conducto de aspiración para fijar el sistema de guía (6) a la pared lateral (12).
6. Procedimiento para reparar un lugar dañado con un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en un primer ciclo de trabajo alternativamente se encarrila una pluralidad de primeros carros (20, 202) y segundos carros (24) equipados con soportes de reparación (30) sobre el sistema de guía (6) y los soportes de reparación (22, 220) se pegan, y en el que en un segundo ciclo de trabajo los primeros carros (20, 202) equipados de nuevo con soportes de reparación (30) y los segundos carros (24) se encarrilan en orden inverso sobre el sistema de guía (6).





