(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 430 070**

(51) Int. CI.:

G21D 1/00 (2006.01)
G21F 9/28 (2006.01)
G21C 19/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2010 E 10153182 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2224455**

(54) Título: **Procedimiento para el desensamblaje de un componente sumergido en agua de una instalación nuclear y un dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento**

(30) Prioridad:

27.02.2009 DE 102009001238

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2013

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ARNOLD, HANS-UWE

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Procedimiento para el desensamblaje de un componente sumergido en agua de una instalación nuclear y un dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento

El invento trata de un procedimiento para el desensamblaje de un componente sumergido en agua de una instalación nuclear. Además, el invento trata de un dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento.

Durante el desmantelamiento de una central nuclear fuera de servicio, por ejemplo una planta de energía nuclear, existe un gran número de componentes de la instalación radiactivamente contaminados, que deben ser desmontados antes de su eliminación, transformándose en componentes transportables. Con el fin de evitar la contaminación radiactiva del personal que realiza el desmantelamiento, debe llevarse a cabo esta tarea bajo el agua y por control remoto. Por otra parte, el desmantelamiento debería realizarse con aparatos y procedimientos que generen la menor cantidad posible de residuos secundarios, tales como virutas o polvo, que aparte de contaminar el agua también podrían conducir a mermar la visibilidad de la correcta realización del desmantelamiento. En el caso de estos componentes se trata con frecuencia además, de estructuras estructuralmente complejas, con componentes de instalación de difícil acceso que requieren el uso de aparatos de desmantelamiento especiales.

En este caso, para el desmantelamiento se utilizan preferentemente herramientas de desmantelamiento mecánicas, herramientas de aserrado, fresado o de taladrado, ya que los residuos secundarios producidos por dichas herramientas se componen principalmente de partículas gruesas, cuya manipulación y eliminación está simplificada, ya que no conduce a un enturbiamiento de largo alcance ni a una contaminación del agua existente en el área del componente de la instalación. Por esta razón, el desmantelamiento de grandes componentes cilíndricos huecos de una planta de energía nuclear en desuso, por ejemplo de un revestimiento del núcleo, se lleva a cabo con una hoja de sierra de cinta. Para este propósito, se requieren los así llamados agujeros de inflexión en el revestimiento del núcleo, en los que una hoja de sierra de cinta que incide verticalmente (en dirección del eje vertical del componente cilíndrico de la instalación) puede girarse en torno a 90° en el plano horizontal para poder comenzar con un corte horizontal, con el que se separa una sección anular, un así llamado retal. Luego se corta nuevamente en sentido vertical hasta el siguiente agujero de inflexión, se gira la hoja de sierra y se corta nuevamente horizontalmente para, de esta manera, poder separar el retal subyacente. De esta manera, se practican, por ejemplo, siete agujeros de inflexión para siete retales en el revestimiento del núcleo.

Estos agujeros de inflexión deber ser lo suficientemente grandes como para permitir la rotación de la hoja de la sierra de banda. Por lo tanto, utilizando una herramienta de fresado o de taladrado dotada de un metal duro, se debe utilizar un agujero de inflexión con un diámetro de al menos 50 mm. Con el fin de lograr esto en una carcasa de acero con un espesor de pared de aproximadamente 80 mm, la herramienta debe estar fabricada de manera muy sólida y posicionada libre de vibraciones sobre el componente a ser desensamblado. Sin embargo, los componentes de una planta de energía nuclear prevista para ser desmantelada, están activos como resultado de muchos años sometidos a contaminación radiactiva y por ello significativamente resquebrajados. Debido a la gran actividad de estos componentes de la instalación, se pueden realizar en el mejor de los casos, ensayos preliminares en los componentes no activados de la instalación. Por lo tanto, existe un riesgo significativo de que la herramienta de desensamblaje utilizada, sea destruida durante la aplicación práctica, incluso si las pruebas preliminares realizadas en piezas de trabajo no activadas han sido positivas. El procedimientor hasta la actualidad, en el que se han utilizado complejas herramientas de fresado y taladrado, tiene por lo tanto la desventaja durante la aplicación práctica, de que en caso de bloqueo y rotura posterior, en la que la herramienta se queda atrapada en la pared, se tenga que emplear una herramienta de intervención adicional. Con ésta se debe extraer el cabezal de fresado o bien el taladro, o se debe practicar un nuevo agujero de inflexión fuera del plano horizontal previsto, ya que con la sierra de cinta no se puede cortar una herramienta equipada con un metal duro. Esto requiere un incremento en el volumen de mecanizado. Además, al cambiar el corte horizontal a un nivel diferente, las piezas desmontadas también tienen una dimensión que se desvía de la planificada y optimizada con respecto a la dimensión del procesamiento adicional. De este modo, por ejemplo, los contenedores de transporte o de destino final destinados para las piezas desmontadas, son utilizados insuficientemente o deben ponerse a disposición contenedores de transporte o de destino final adicionales.

El invento tiene como objetivo proporcionar un procedimiento para el desensamblaje de un componente sumergido en agua de una instalación nuclear con el que se evitan las desventajas anteriormente mencionadas. Además, el invento también tiene el objetivo de especificar un dispositivo que trabaja de acuerdo con este procedimiento.

Con respecto al procedimiento, el objetivo se consigue según el invento, con un procedimiento que tiene las características de la reivindicación 1. De acuerdo con estas características, en un procedimiento para desensamblar un componente de la instalación sumergido en agua, se practica al menos un agujero pasante ligeramente rectangular en sección transversal, mediante un procedimiento de erosión eléctrico en una pared del componente de la instalación. A continuación, partiendo de una cara frontal del componente de la instalación, se practica con una sierra al menos un primer corte de sierra, que desemboca en el agujero pasante. En el área del agujero pasante se hace girar una hoja de sierra de la sierra y en una dirección divergente de la dirección del primer corte de sierra se lleva a cabo un corte de sierra adicional.

El invento se basa en este caso en la idea de que por ejemplo, un procedimiento de erosión empleado para cortar, conocido por la ATW 51 , 2006 , volumen 3 , páginas 170-172, también es adecuado por regla general para practicar

agujeros pasantes en la pared de un componente de la instalación sólido, que se pueden utilizar directamente ya sea como agujeros de inflexión para girar la hoja de sierra de una sierra , preferentemente una sierra de cinta, o al menos servir indirectamente como abertura de salida para la producción de agujeros de inflexión suficientemente grandes o aberturas pasantes. Ya que la introducción de los agujeros pasantes se limita a unas áreas relativamente pequeñas del componente de la instalación, el alcance de la contaminación desfavorable del agua acompañada con el proceso de erosión y el volumen para las respectivas medidas de limpieza es limitado. Mediante el uso de un electrodo resistente al desgaste, en particular, de grafito o tungsteno-cobre, se evitan además, los problemas descritos inicialmente al practicar los agujeros pasantes.

Si en una variante alternativa del proceso se practica junto al primer corte de sierra, un segundo corte de sierra, que desemboca en el mismo agujero pasante, y se retira de este modo una pieza segmentada de la pared entre los cortes de sierra y se invierte la hoja de sierra en esta cavidad producida de este modo, es suficiente practicar con el procedimiento de erosión sólo un agujero pasante estrecho y aún no apto como agujero de inflexión, ya que la altura del agujero pasante necesario para invertir la hoja de sierra, se genera por la producción de la cavidad. De este modo se reduce aún más la cantidad de residuos secundarios resultantes durante la erosión.

En una configuración preferente del procedimiento de la erosión, se genera un arco eléctrico entre un electrodo y una pared del componente de la instalación mediante la aplicación de una tensión eléctrica. A continuación se empuja hacia delante el electrodo en una dirección de avance con su cara frontal contra la pared, de modo que penetre en la región del arco eléctrico mediante fusión del componente de la instalación, produciendo una cavidad que circunda la pared. El material fundido generado en la cavidad durante la fusión del componente de la instalación es expulsado de la cavidad por medio de un chorro de lavado y el movimiento de avance continúa hasta que el electrodo atraviesa la pared, produciendo de esta manera el agujero pasante.

Si el electrodo presenta la forma de una barra con dos caras planas opuestas entre sí, y se dirige el chorro de lavado hacia un espacio hueco formado entre un lado plano del electrodo y la pared de la cavidad, de tal modo que el eje central del chorro de lavado proyectado sobre el lado plano del electrodo transcurra en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de avance, se produce una extracción eficiente del material fundido a partir del espacio hueco situado entre la pieza de trabajo y el electrodo, evitándose un desgaste elevado de los electrodos, denominado como " side arcing".

Este procedimiento se basa en este caso en la idea de que mediante un chorro de lavado orientado hacia el dispositivo de avance bajo un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de lavado en un espacio hueco conformado entre el electrodo y la cavidad, se consigue, incluso a relativamente baja intensidad, un lavado mucho más eficaz y más uniforme. A través de este chorro de lavado orientado oblicuamente hacia este espacio hueco, se genera un remolino que mejora la expulsión del material fundido Dado que el chorro de lavado sólo necesita tener una intensidad relativamente baja, se requieren únicamente bombas de rendimiento relativamente débiles para su producción.

Si el chorro de lavado está dirigido adicionalmente de manera oblicua con respecto al lado plano del electrodo, el alcance de conformación del remolino o vórtice y por lo tanto el rendimiento de lavado se incrementa adicionalmente. Por otra parte, se ha encontrado que es particularmente ventajoso, si el chorro de lavado golpea sólo contra un lado plano del electrodo en el espacio hueco, es decir, bajo una orientación horizontal del electrodo en la posición de trabajo por encima del lado plano.

En una configuración preferente, el chorro de lavado presenta la forma de un abanico orientado casi en paralelo con respecto al espacio hueco, para de este modo abarcar completamente el espacio hueco que se extiende en paralelo con respecto al lado plano del electrodo y para aumentar el rendimiento del lavado .

Otros modelos de fabricación favorables del procedimiento se especifican en las reivindicaciones de patente 8 a 12.

Con respecto al dispositivo, el objetivo mencionado se consigue según el invento con un dispositivo que tiene las características de la reivindicación 13, cuyos beneficios corresponden a los beneficios especificados en la reivindicación 1. Configuraciones favorables del dispositivo se indican en las sub-reivindicaciones referentes a la reivindicación de patente 13.

Para explicar aún más el invento se hace referencia al ejemplo de fabricación del dibujo. Se muestran en la:

figura 1, un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según el invento en un diagrama esquemático,

figura 2, un dispositivo de erosión colocado en una pared del componente de la instalación, que se utiliza preferentemente en el procedimiento según el invento, también en un diagrama esquemático,

figuras 3 y 4, el dispositivo de erosión en una posición de trabajo en una sección longitudinal o transversal en un diagrama esquemático respectivamente,

figuras 5 y 6, tienen cada una, una boquilla en una vista lateral o bien en una vista desde arriba, a partir de la cual sale el chorro de lavado,

figura 7, una representación esquemática que ilustra una configuración favorable del procedimiento según el invento.

Según la figura 1, con un electrodo 2 ilustrado esquemáticamente en su posición retraída en un paso anterior, está colocado en la pared de un componente de la instalación 4 cilíndrico hueco, por ejemplo, un revestimiento del núcleo, un agujero pasante 50 rectangular. Después de realizar el agujero pasante 50, se coloca en un lado frontal la hoja de sierra 80 de una sierra 82, preferentemente una hoja de sierra de una sierra de cinta, y con un avance de la sierra de cinta en dirección vertical, se realiza un primer corte de sierra 64 hasta el agujero pasante 50. En el agujero pasante 50, se gira la hoja de sierra 80 en una de las unidades de giro 86 asociada a los rodillos de desviación 84 de la sierra de cinta, y se ejecuta otro corte de sierra 70 a través de un avance horizontal de la sierra de cinta. De esta manera, el componente de la instalación 4 puede desensamblarse sucesivamente en segmentos anulares (retales).

La figura 2 ilustra un dispositivo de erosión para realizar un procedimiento. El electrodo 2 del dispositivo de erosión consta, por ejemplo, de tungsteno y cobre, preferentemente de grafito, y se coloca contra la pared del componente de la instalación 4 sumergido en agua por razones de protección contra la radiación. En el componente de la instalación 4 representado en la figura de manera seccionada, se trata, por ejemplo, de la carcasa cilíndrica del núcleo (revestimiento del núcleo) para un recipiente a presión del reactor de una instalación nuclear para desmantelar una instalación nuclear.

Entre el componente de la instalación 4 compuesto de un material eléctricamente conductor y el electrodo 2 se aplica mediante una fuente de tensión o bien de corriente U, una tensión, produciéndose un arco eléctrico, que conduce a que el componente de la instalación 4 se derrita en un área de la superficie opuesto al electrodo 2 y se elimine de esta manera. El procedimiento de eliminación utilizado es similar tecnológicamente en gran medida al procedimiento de corte conocido por la ATW 51, 2006, tomo 3, páginas 170 a 172, denominado “(Contact-Arc-Metal-Cutting (CAMC)” en el que se derrite lentamente un material metálico electroconductor sumergido en agua W en un proceso cíclico entre calentamiento de resistencia y arco de alto voltaje de haz libre. Los gases G producidos en este caso, principalmente hidrógeno y oxígeno se aspiran mediante una campana extractora 8 por encima de la superficie del agua 6

El electrodo 2 está guiado a través de una cubierta 10 que está dispuesta sobre en el componente de la instalación 2 y que sirve por una parte para absorber el material de fusión bruto resultante durante la fusión y por otra parte para evitar la contaminación del agua circundante al componente de la instalación 4 con sustancias flotantes. El agua W dentro de la cubierta 10 y contaminada por el proceso de erosión con sustancias flotantes se extrae y limpia continuamente mediante un dispositivo de succión y filtro 12. La cubierta 10 está colocada sobre el componente de la instalación 4, ya sea dejando uno o varios espacios vacíos o estándo provista de una serie de orificios, de modo que el agua W contenida dentro de la cubierta 10 se retira y se sustituye permanentemente por agua fresca W del entorno.

La entrega del electrodo 2 se realiza en el componente de la instalación 4 a través de un cilindro lineal 14 neumático sin vástago lleno de agua, indicado esquemáticamente en la figura, que está conectado mediante conductos neumáticos 16 a un cilindro lineal 18 idéntico, dispuesto el lado del operador sobre una plataforma de trabajo 20. De esta manera, el electrodo 2 puede desplazarse accionando manualmente el cilindro lineal 18 con una proporción de 1:1 con su cara frontal en una dirección de avance – indicada en la figura mediante flechas dobles -. Tal avance manual realizado por el operador le proporciona una retroalimentación directa de la fuerza que actúa sobre el electrodo 2, facilitándole realizar un correcto ajuste del movimiento de avance del electrodo 2. El uso de cilindros neumáticos lineales 14, 16 llenados con agua conectados en paralelo, tiene la ventaja en este caso de que también estando llenados con agua funcionen con un grado de fricción muy bajo y no requieran de la bomba hidráulica para el establecimiento de un sistema. En el caso de que se requieran mayores fuerzas de avance, también es posible utilizar para el funcionamiento, un cilindro lineal 18 que tiene un diámetro interno más pequeño que el del cilindro lineal 14 y, por lo tanto, una carrera mayor que el segundo. Alternativamente, en principio, también se pueden utilizar otros tipos de accionamiento, tales como accionamientos rotativos neumáticos o accionamientos por husillo. También se puede prever en lugar de un avance manual, un avance automático.

En las figuras 3 y 4 se puede observar que el electrodo 2 presenta la forma de una barra plana, que se extiende longitudinalmente o de un paralelepípedo con una cara frontal estrecha rectangular. En las figuras 2 y 3, el dispositivo se muestra en una posición de trabajo, en la que el electrodo 2 ya ha penetrado en la pared del componente de la instalación 4, y ha conformado en el mismo una cavidad 30. El derretimiento del componente de la instalación 4 se lleva a cabo en este caso en primera línea, en un área de la pared del componente de la instalación 4 opuesta a una de las caras frontales 22 del electrodo. Entre el electrodo 2 y la pared, se produce durante el desplazamiento del electrodo 2 en la dirección de avance 32 , un espacio hueco 34 que rodea el electrodo 2, en el que se recoge el material fundido para juntas.

Para expulsar el material para juntas conformado entre el electrodo 2 y el componente de la instalación 4 hueco 34 está tendido en el interior de la cubierta 10 un conducto de lavado 36 a través de la cubierta 10 que rodea el electrodo 2 en su extremo libre, a partir del cual sale un chorro de lavado S. El chorro de lavado S está dirigido hacia el espacio hueco 34 conformado entre un lado plano superior del electrodo 2 y la pared de la cavidad 30. El eje central 38 del chorro de agua S que sale del extremo libre del conducto de lavado 36, está orientado en este caso en un ángulo α oblicuo con respecto al lado plano del electrodo 2. La proyección del eje central 38 sobre el lado plano del electrodo se ejecuta en un ángulo oblicuo ß con respecto a la dirección de avance 32. De esta manera, se produce un remolino, y por lo tanto un efecto de ciclón dentro de la cubierta 10 que mejora significativamente la extracción y recogida del material para juntas. Además, este efecto ciclón también es respaldado por la succión

permanente de agua W desde el interior de la cubierta 10 a través de un conducto de succión 40 curvado, guiado a través del interior de la cubierta 10, estando su orificio de succión 42 distanciado de la pared del componente de la instalación 4, y encontrándose en un borde del espacio interior de la cubierta 10.

La cubierta 10 está dispuesta en el componente de la instalación 4 dejando un espacio hueco 44 entre el borde de la cubierta 10 y la pared del componente de la instalación 4, de manera que en el interior de la cubierta 10 pueda fluir permanente agua fresca W del entorno y durante la succión de agua W se produzca una corriente de agua permanente dentro de la cubierta 10.

La cubierta 10 está provista en su posición de trabajo más baja, de una bandeja de recogida 46 en la que se puede recoger material derretido bruto 48 expulsado desde el área de fusión mediante el chorro de lavado S. Durante el descenso del material fundido 48, éste se enfría en su superficie, de manera que al menos ya se solidifica en su parte externa cuando se encuentra en la bandeja de recogida 46 y ya no puede soldarse a la cubierta 10. En el ejemplo de fabricación, la cubierta 10 está abierta en la parte superior en su posición de trabajo.

Ahora se empuja el electrodo 2 hasta que atraviese la pared del componente de la instalación 4, produciendo de esta manera un agujero pasante 50 estrecho indicado por líneas de trazos en las figuras 3 y 4, cuyo ancho es mayor que su altura y que se corresponde con la forma del electrodo 2.

Según las figuras 5 y 6, el orificio de salida del conducto de lavado 36 está conformado como una boquilla 52 plana acampanada en un plano desde la que sale el chorro de lavado S en forma de abanico, de modo que abarca totalmente el espacio hueco 34 dentro de la cavidad 30 entre el lado plano del electrodo 2 y el componente de la instalación 4. Una parte del chorro de lavado W se dirige pasando por el espacio hueco 34, por lo que respalda la conformación del remolino.

En el procedimiento particularmente favorable ilustrado en la figura 7, durante el desmantelamiento de un componente de la instalación 4 hueco de gran volumen, por ejemplo, también un revestimiento del núcleo, se practican en éste, una pluralidad de agujeros pasantes 50 aproximadamente rectangulares en sección transversal, los cuales unos debajo de otros se encuentran en planos horizontales 60 espaciados entre sí. Con una sierra de cinta no mostrada en la figura 7, se practica a continuación un primer corte de sierra 64, en el ejemplo un corte vertical, a partir de una cara frontal 62 del componente de la instalación 4, que el agujero pasante desemboca ensu borde lateral. Luego se practica con la sierra de cierra, un segundo corte de sierra 66, que se extiende sustancialmente paralelo a éste y que también llega hasta el agujero pasante 50, de modo que se recorta un segmento 68 que se encuentra entre los cortes de sierra 64 y 66. Este segmento 68 se retira, de modo que una cinta de sierra que se extiende en la banda de sierra se pueda girar en la cavidad conformada de esta manera. Posteriormente, con la cinta de sierra girada se realiza el corte de sierra 70 adicional, en el ejemplo un corte horizontal, que por ejemplo se extiende transversalmente a los primeros o bien segundos cortes de sierra 64 y 66, de modo que en el caso del ejemplo, el componente de la instalación 4 se segmenta sucesivamente en una pluralidad de retales.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el desensamblaje de un componente de la instalación (4) sumergido en agua de una instalación nuclear que comprende las siguientes etapas:

a) en una pared del componente de la instalación (4) se practica al menos un agujero pasante (50) ligeramente rectangular en sección transversal mediante un procedimiento de erosión eléctrico,

b) partiendo de una cara frontal del componente de la instalación se practica con una sierra al menos un primer corte de sierra (64), que desemboca en el agujero pasante,

c) en el agujero pasante (50) se hace girar una hoja de sierra (80) de la sierra (82) y en una dirección divergente de la dirección del primer corte de sierra (64) se lleva a cabo, un corte de sierra (70) adicional.

2. Procedimiento para el desensamblaje de un componente de la instalación (4) sumergido en agua de una instalación nuclear que comprende las siguientes etapas:

a) en una pared del componente de la instalación (4) se practica al menos agujero pasante (50) ligeramente rectangular en sección transversal mediante un procedimiento de erosión eléctrico,

b) partiendo de una cara frontal del componente de la instalación se practica con una sierra al menos un primer corte de sierra (64), que desemboca en el agujero pasante,

c) además del primer corte de sierra (64), se practica un segundo corte de sierra (66), que desemboca en el mismo agujero pasante (50) ,

d) se retira de la pared un segmento (68) cortado de este modo entre los cortes de sierra y se gira la hoja de sierra (80) en la cavidad conformada de esta manera.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que como sierra (82) se utiliza una sierra de cinta, cuya cinta de sierra se gira en el agujero pasante (50), o bien en la cavidad.

4. Procedimiento según una las reivindicaciones precedentes, con las siguientes características adicionales:

a) entre un electrodo (2) y la pared del componente de la instalación (4) se genera un arco de luz mediante la aplicación de una tensión eléctrica (U),

b) se desplaza el electrodo (2) en una dirección de avance (32) con su cara frontal contra la pared, de modo que por la fusión del componente de la instalación (4) en el área del arco de luz, lo penetra, generando en la pared una cavidad (30) que rodea el electrodo (2),

c) durante la fusión de un componente de la instalación (4) se expulsa desde la cavidad (30) mediante un chorro de lavado (S), un material fundido producido en la cavidad (30)

d) se continúa el movimiento de avance hasta que el electrodo (2) penetra en la pared, produciendo de este modo el agujero pasante (50) en la pared.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicho electrodo tiene la forma de una barra que tiene dos lados planos opuestos, y en el que el chorro de lavado está dirigido a un espacio formado entre un lado plano del electrodo y la pared de la cavidad, de tal modo que el eje central del chorro de lavado proyectado hacia el lado plano del electrodo discurre bajo un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de avance.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que el chorro de lavado se dirige oblicuamente hacia el lado plano del electrodo.

7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, en el que el chorro de lavado tiene la forma de un abanico.

8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, 6 ó 7, en el que el electrodo está orientado con su lado plano aproximadamente perpendicular a la vertical, y en el que el chorro de lavado está dirigido hacia el espacio hueco situado sobre el electrodo.

9. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el material fundido expulsado por el chorro de lavado se recoge en un recipiente de recogida.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que se utiliza una bandeja como un recipiente de recogida, en la que está dispuesto el extremo libre del electrodo, y la cual se coloca en la pared con su borde, rodeando una abertura en la bandeja.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que se succiona y se filtra agua y en el que fluye agua procedente del espacio alrededor de la bandeja hacia el interior de la misma.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los gases producidos sobre la superficie del agua por la fusión del componente de la instalación durante la erosión, se recogen con una bandeja de succión.

13. Dispositivo para realizar el procedimiento de la reivindicación 1 ó 2, que comprende:

a) un dispositivo de erosión con un electrodo (2) en sección transversal ligeramente rectangular que se coloca en una pared del componente de la instalación (4), y

b) una sierra (82) que se coloca en una cara frontal del componente de la instalación para practicar un corte de sierra que desemboca en el agujero pasante (50), utilizando una hoja de sierra reversible (82).

14. Dispositivo según la reivindicación 13, en el que la sierra es una sierra de cinta.

15. Dispositivo según la reivindicación 13 o 14, que comprende:

a) un electrodo en forma de una barra con dos lados planos opuestos entre sí, que está montado de forma móvil en una dirección de avance paralela a los lados planos,

b) una fuente de tensión para generar una tensión, provocando de este modo un arco eléctrico entre el electrodo y el componente de la instalación,

c) una boquilla dispuesta por encima de una superficie plana del electrodo para producir un chorro de lavado dirigido hacia el lado frontal del electrodo con el fin de expulsar un material fundido producido durante la fusión del componente de la instalación, que está dirigido hacia un espacio conformado entre un lado plano del electrodo y de la cavidad, de tal modo que el eje central del chorro de lavado proyectado hacia el lado plano del electrodo se desplaza en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección de avance.

16. Dispositivo según la reivindicación 15, que presenta un recipiente de recogida para recoger el material fundido expulsado por el chorro de lavado, presentando la forma de una bandeja, en la que está dispuesto el extremo libre del electrodo, y la cual se coloca en la pared con su borde, rodeando una abertura en la bandeja.

FIG 1

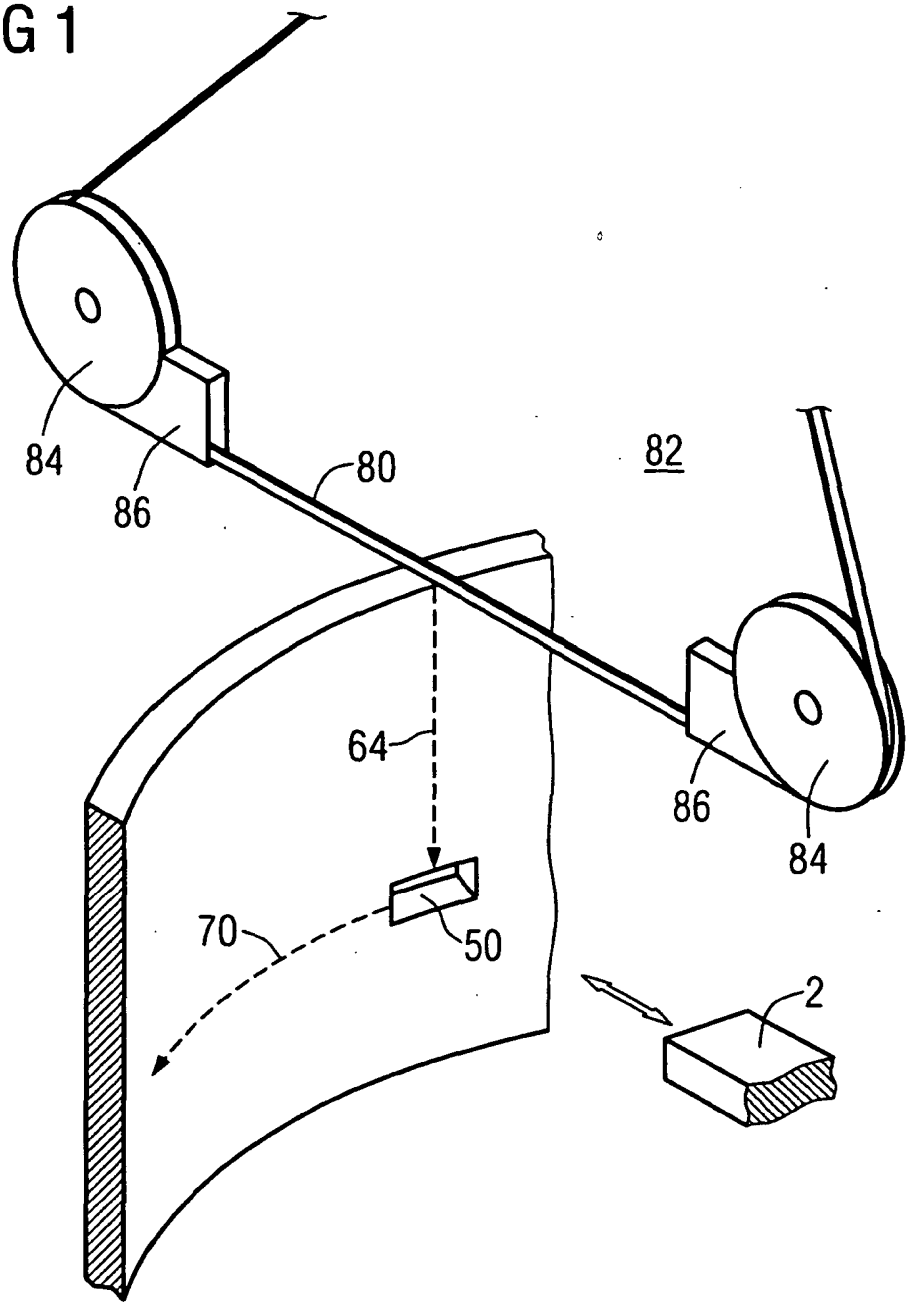

FIG 2

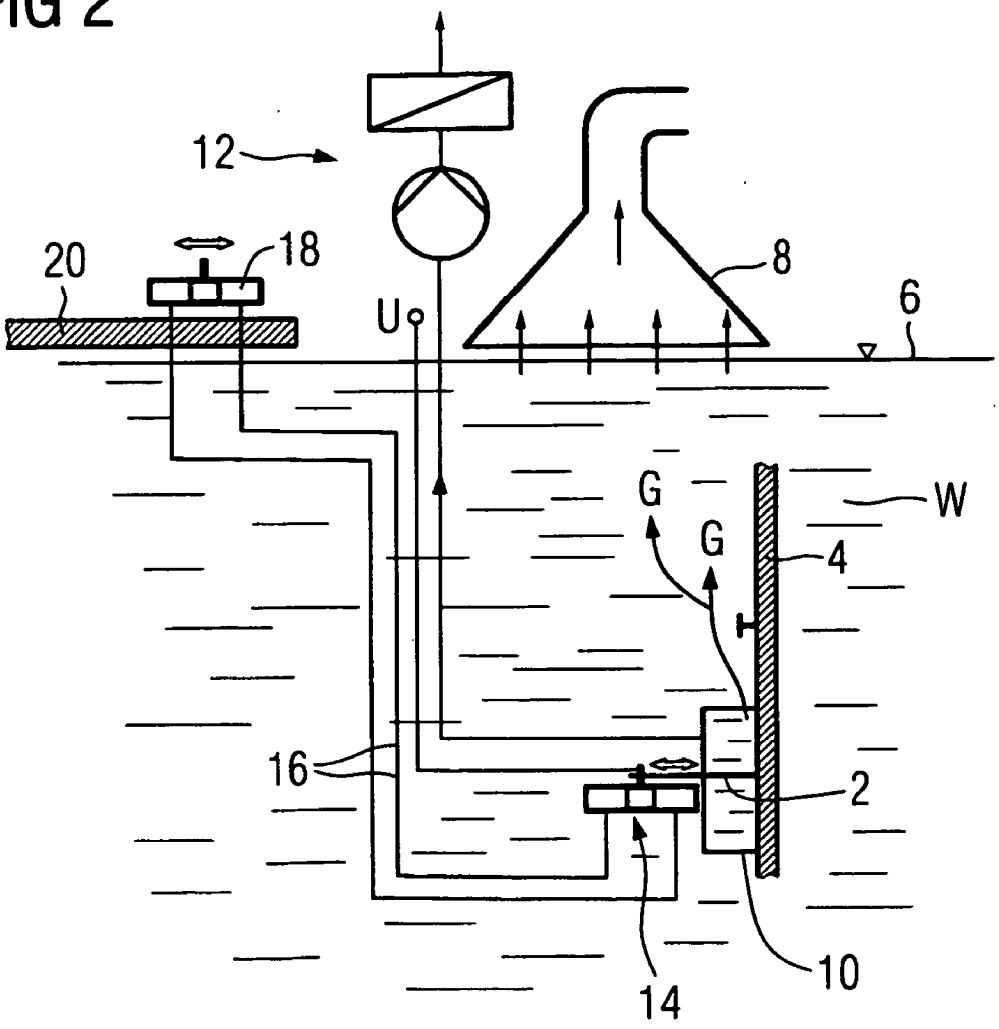

FIG 3

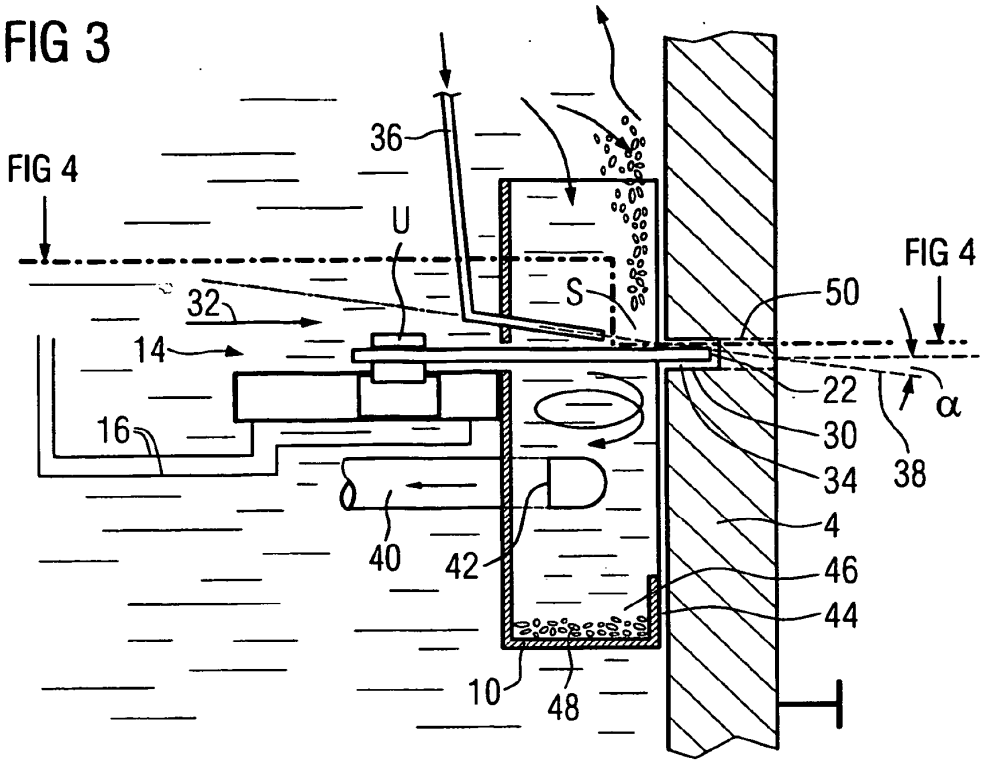
FIG 4
36
U
S
FIG 4
32
50
14
22
α
30
16
34
38
4
40
42
46
44
10
48

FIG 4

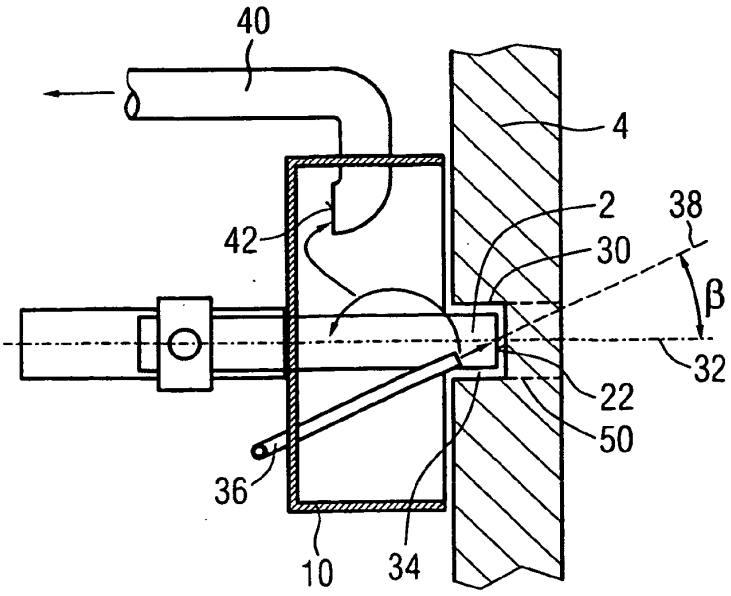
40
4
2
38
42
30
β
32
22
50
36
10
34

FIG 5

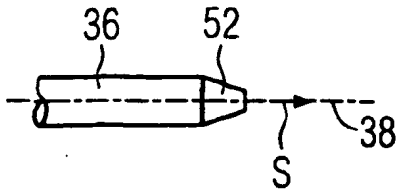

FIG 6

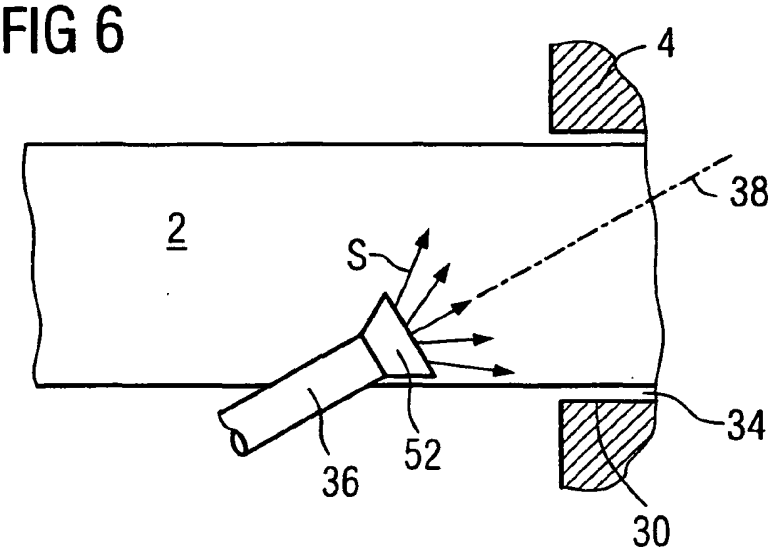
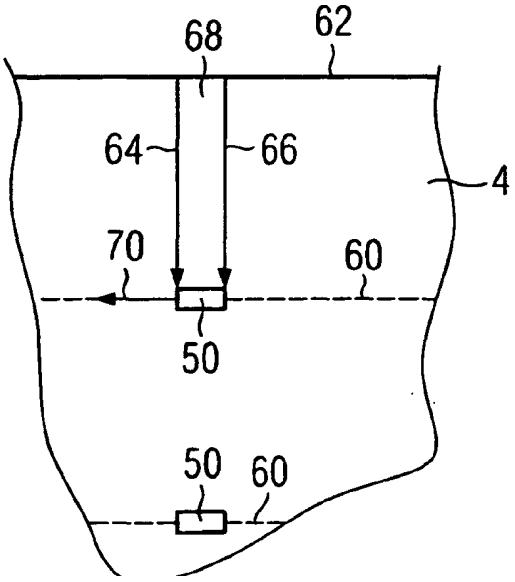
FIG 7