

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 253**

51 Int. Cl.:

E04G 23/02 (2006.01)

G21C 19/02 (2006.01)

G21C 19/20 (2006.01)

G21C 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2009 E 09723232 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2168129**

54 Título: **Dispositivo para la reparación de una parte dañada de un sector de pared de un recipiente o una piscina bajo el agua**

30 Prioridad:

15.03.2008 DE 102008014544

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

19.11.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KRÄMER, GEORG y
MEIER-HYNEK, KONRAD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 430 253 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 para la reparación de una parte dañada de un sector de pared de un recipiente o una piscina bajo el agua.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la reparación de una parte dañada de un sector de pared bajo el agua de un recipiente o una piscina, en particular en el sector de pared de un pozo de un reactor nuclear.

10 Las superficies de pared (paredes laterales y de fondo) de pozos inundados de agua de un reactor nuclear, por ejemplo la cámara del reactor o la piscina de desactivación están provistas de una camisa de planchas de acero soldadas entre sí. Los cordones de soldadura mediante las cuales las planchas de acero están soldadas entre sí o con una base están sometidos a tensiones mecánicas producidas, inevitablemente, al soldar y, consecuentemente, propensas a corrosiones internas por fisuras cloroinducidas. Para evitar la fuga de agua de pozo a la pared de hormigón debida a tales fisuras, las mismas deben ser selladas. Para asegurar durante una medida de reparación de este tipo una protección suficiente del personal de mantenimiento contra radiaciones no es posible desagotar el agua particularmente de la piscina de desactivación cargada de elementos combustibles, de manera que la reparación debe realizarse de manera subacuática. Sin embargo, en una piscina de desactivación de este tipo, los sectores de paredes laterales son particularmente difíciles de acceder porque entre la estantería para almacenar los elementos combustibles que se encuentra en la piscina de desactivación y las paredes laterales se dispone solamente de una rendija estrecha.

20 Básicamente, por el documento DE 100 26 649 se conoce sellar tales fisuras mediante la aplicación de una sustancia adhesiva o mediante el pegado de láminas de reparación. Para ello, la lámina de reparación ha sido aplicada a la pared manualmente por un buzo o mediante la ayuda de un varillaje operado desde el borde de la piscina. Sin embargo, de esta manera no es posible una reparación de lugares dañados situados a gran profundidad por debajo del nivel de agua.

25 Por el documento DE 39 13 202 A1 se conoce un dispositivo a control remoto para la colocación de una lámina de reparación en una pared de recipiente en el que, con ayuda de un manipulador, se fija en el sector del lugar dañado una estructura que puede ser fijada contra la pared del recipiente, en la que se encuentra dispuesto un émbolo provisto de una lámina de reparación. Por el documento DE 39 16 186 A1 se conoce un dispositivo para la eliminación de una capa, por ejemplo de un lámina de reparación aplicada previamente, en el que también es fijada una estructura a la pared del recipiente, en la que se encuentra dispuesto un elemento de guía con un carro trasladable dentro de la estructura en forma paralela a la pared del recipiente y una herramienta aplicable a la pared del recipiente para el desprendimiento de la capa.

35 Por el documento DE 39 16 186 A1 y por el documento US 6.555.779 B1 se conocen, en cada caso, procedimientos de reparación y procesamiento en los cuales una herramienta, por ejemplo un dispositivo de fresado o un cabezal de soldadura, está dispuesta desplazable a lo largo de un riel dispuesto paralelo a la pared del recipiente, para permitir un avance de la herramienta necesario para el trabajo. Consecuentemente, la invención tiene el objetivo de indicar un dispositivo para la reparación de una parte dañada de una pared bajo el agua de un recipiente o una piscina, en particular en el sector de pared de un pozo de reactor nuclear, mediante el cual es posible reparar incluso lugares de acceso difícil.

40 El objetivo nombrado es conseguido por medio de la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1. De acuerdo con dichas características, el dispositivo tiene un sistema de guía dispuesto e inmovilizable a lo largo de una pared lateral distanciado de la misma para el guiado de un carro, desplazable en el sentido longitudinal del sistema de guía, en el cual se encuentra dispuesto de manera desplazable transversalmente a dicho sentido longitudinal un alojamiento para una lámina de reparación aplicable mediante una superficie adhesiva al sector de pared que contiene la parte dañada.

50 Con un dispositivo de este tipo es posible alcanzar sectores de pared laterales así como sectores marginales del fondo adyacentes a los sectores de pared laterales que, debido a accesorios que se encuentran dentro del pozo, por ejemplo la estantería para almacenar los elementos combustibles de una piscina de desactivación, sólo son accesibles por medio de una rendija estrecha.

55 Mediante el uso de un carro encarrilable en un sistema de guía fijado a la pared lateral para el transporte de la lámina de reparación al lugar de la parte dañada es posible llevar en corto tiempo una lámina de reparación provista de una sustancia adhesiva viscosa fluida a la posición de trabajo correcta, ya que la misma ha sido determinada previamente mediante la colocación del riel de guía. Con otras palabras: la colocación y el posicionamiento del riel de guía se puede producir con gran precisión y sin presión de tiempo porque la lámina de reparación provista de la sustancia adhesiva sólo es transportada al sitio dañado cuando el riel de guía ha sido instalado.

60 Cuando el carro no es propulsado y es desplazable exclusivamente mediante la acción de la fuerza de gravedad, la estructura del dispositivo se simplifica considerablemente.

El montaje del sistema de guiado in situ es facilitado cuando el mismo está compuesto de secciones conectadas entre sí de manera removible.

5 El sistema de guiado está compuesto, preferentemente, de dos rieles de guía recíprocamente paralelos. De este modo, las fuerzas y los pares actuantes sobre el sistema de guiado por medio del carro al presionar la lámina de reparación pueden ser absorbidos mejor.

10 Una fijación particularmente sencilla del sistema de guiado a la pared es posible cuando en el mismo se encuentran dispuestas ventosas conectados a una tubería de succión.

El posicionamiento de los rieles de guía en rendijas estrechas es simplificado cuando al menos una ventosa se encuentra montada al sistema de guía de manera desplazable transversalmente al sentido longitudinal del mismo.

15 El transporte seguro de la lámina de reparación al sitio de reparación es posible cuando la misma puede ser fijada en el alojamiento mediante la generación de una presión negativa sobre un dorso de la superficie adhesiva. Mediante dicha medida también es posible un desprendimiento o liberación sencillos de la lámina de reparación, cuando la misma se encuentra fijada de manera permanente a la pared después del fraguado de la sustancia adhesiva.

20 Particularmente, cuando el alojamiento es desplazable neumáticamente se consiguen elevadas fuerzas de presión para una unión adhesiva fuerte.

25 En una configuración particularmente ventajosa de la invención, el dispositivo comprende un marco que rodea el alojamiento y es desplazable en el sentido de avance del alojamiento con una pretensión relativa al mismo, con un labio extendido en el espacio interior rodeado por el marco, cuyo borde interior se encuentra alineado en el sentido de avance con el borde exterior de la lámina de reparación y en una posición inicial protruye por encima de la lámina de reparación. Mediante dicha medida se impide que la sustancia adhesiva que brota lateralmente al presionar la lámina de reparación contra el sector de pared a reparar se esparza sobre la pared fuera de la lámina de reparación o gotee de la misma.

30 Cuando, además, entre el marco y el alojamiento se encuentra un espacio de recolección que rodea este último, la sustancia adhesiva desprendida mediante el labio es capturada con seguridad y no alcanza al interior de la piscina.

El labio se compone, preferentemente, de una chapa elástica, de manera que la misma haga contacto a ser posible uniforme y estrecho con la pared.

35 Para una explicación adicional de la invención se remite a los ejemplos de realización del dibujo. Muestran:

la figura 1, en una vista lateral esquemática, un dispositivo de acuerdo con la invención en posición de trabajo en una piscina de desactivación,

40 la figura 2, una vista en planta del dispositivo, también en una representación esquemática,

la figura 3, una ilustración en perspectiva de la parte inferior del dispositivo con un carro portador de láminas de reparación que se encuentra en posición final,

45 la figura 4, una sección transversal del carro portando una lámina de reparación,

la figura 5, una forma de realización alternativa de un dispositivo según la invención, apropiada para la reparación en el sector de un borde interior,

50 La figura 1 muestra en posición de trabajo un dispositivo de acuerdo con la invención en una piscina de desactivación 2 inundada de un reactor nuclear. El dispositivo comprende un marco portante 4 colocado en un bastidor 3 colocado en el borde de la piscina para un sistema de guía 6, constituido de dos rieles de guía 6a, b paralelos entre sí extendidos en un sentido longitudinal, compuesto cada uno de una pluralidad de secciones 8. En el sistema de guía 6 o en los rieles de guía 6a, b se encuentran dispuestas una pluralidad de ventosas 10 a las que por medio de una tubería de succión no mostrada les puede ser aplicada una presión negativa y, de esta manera, fijar el sistema de guía 6 a una pared lateral 12 -en el ejemplo vertical- distanciada de la misma.

60 En el ejemplo de realización, el sistema de guía 6 se extiende rectilíneo en un sector superior y oblicuo respecto de la pared lateral 12 para, de esta manera, puentear los accesorios 14 esquemáticamente ilustrados en la figura que se encuentran en el sector superior de la piscina de desactivación 2. Este sector oblicuo pasa en el extremo libre del sistema de guía 6 a una sección terminal 80, extendida paralela a la superficie de pared 12, conectada con un huelgo limitado articuladamente a la sección 8 adyacente.

Las ventosas 10 están dispuestas, cada una, a pares en el extremo libre de las alas de los estribos de retención 16 con forma de U que abrazan los rieles de guía 6a, b, disminuyendo la longitud de las alas de acuerdo con la inclinación necesaria al aumentar la distancia del marco portante 4.

5 El extremo libre del sistema de guía 6 está introducido en una rendija entre la pared lateral 12 y la estantería para almacenar los elementos combustibles 18 mostrada esquemáticamente y también fijada a la pared por medio de una pluralidad de ventosas 10. La figura 1 muestra ahora una situación en la que un carro 20, portante de una lámina de reparación provista de una superficie adhesiva, encarrilado sobre los rieles de guía 6a, b del sistema de guías 6 se encuentra en posición de trabajo en un lugar dañado 21 de la pared lateral 12. Dicha posición de trabajo está determinada mediante la posición de topes para el carro 20 en el sistema de guía 6. El lugar dañado 21 y su posición exacta fueron detectados durante una comprobación previa y medidos, de manera que es posible un posicionamiento exacto del sistema de guía 6 en el borde de la piscina. El carro 20 no es propulsado y mediante un torno de cable que se encuentra en el marco portante 4 es descendido a su posición final de posición de trabajo exclusivamente mediante la acción de la fuerza de gravedad.

20 En la vista en planta según la figura 2 es posible ver que las ventosas 10 están dispuestas a ambos lados de los rieles de guía 6a, b a distancia de los mismos, para posibilitar entre ellos el paso del carro 20. La figura muestra, además, que el número de ventosas 10 en el sector del extremo libre del sistema de guía 6 es mayor, para así absorber las fuerzas antagónicas que se producen al ejercer fuerza sobre la lámina de reparación 22 transportada por el carro 20 y asegurar que el sistema de guía 6 se mantenga en posición fija en la pared lateral 12.

25 De la ilustración ampliada en perspectiva de la sección terminal 80 según la figura 3 se puede ver que el carro 20 desplazado hasta el tope de su posición final tiene un alojamiento 30 dispuesto de manera desplazable en el carro 20, en forma transversal al sentido longitudinal del sistema de guía 6, en un sentido de avance 31 indicado por medio de una flecha, y aloja la lámina de reparación 22. Para la fijación de la sección terminal 80 en el sector del lugar de reparación se han previsto en el ejemplo de realización siete ventosas 10 que a pares (las cuatro ventosas superiores 10) o en grupo de tres (las tres ventosas inferiores 10) son extendidas, en el sentido de la flecha doble 32, transversales al sentido longitudinal del sistema de guía 6 de manera preferentemente neumática, en cada caso mediante cilindros neumáticos de los cuales en la figura sólo es posible ver el cilindro neumático 33 del par de ventosas ilustradas a la izquierda. Ello tiene la ventaja de que al introducir el sistema de guía 6 en la rendija estrecha, las ventosas 10 que se encuentran en el sector del extremo libre pueden ser retornadas en la rendija estrecha a una posición que facilita la introducción en la rendija estrecha que se encuentra a una profundidad bajo el agua de 10 metros, aproximadamente. Después de realizado el posicionamiento del dispositivo en la pared lateral 12, las ventosas 10 pueden ser conectadas a la pared lateral 12 y fijadas a la misma mediante la aplicación de una presión negativa. Además, mediante la expansión progresiva de las ventosas 10 es posible aumentar la distancia a la pared lateral 12 disponible para el carro 20.

40 Las ventosas 10 están montadas elásticamente respecto del sistema de guía 6 en sentido longitudinal con un huelgo limitado S en ambos sentidos (hacia el extremo libre y desde el mismo), de manera que después de realizada la fijación de las ventosas 10 a la pared lateral 12 todavía sea posible realizar un reajuste del carro en dicho sentido mediante el desplazamiento del sistema de guía 6 en sentido longitudinal.

45 Para facilitar el guiado del dispositivo en la pared lateral 12 y de la introducción de la sección terminal 80 en la rendija, el mismo está provisto en el extremo distal de rodillos o bolas de rodamiento 34 que pueden rodar a lo largo de la pared.

50 De acuerdo con la figura 4, los rieles de guía 6a, b tienen en el ejemplo de realización un perfil cuadrático en sección transversal. El carro 20 está provisto de patines 40 a, b con forma de U cuyas bases están inclinadas una respecto de la otra -en el ejemplo en 90° y mediante los cuales el carro 20 es encarrilado sobre los rieles de guía 6a, b. En este caso, un ala del patín 40a, b con forma de U está formada, en cada caso, mediante un rodillo cónico 42a, b que, en cada caso, está en contacto con su superficie cónica con una superficie lateral del riel de guía 6a o b. Debido a la disposición recíprocamente inclinada de las bases de los patines 40a, b con forma de U, el carro 20 está asegurado sobre los rieles de guía 6a, b de manera transversal al sentido longitudinal del sistema de guía 6 (en la figura, perpendicular al plano del dibujo).

55 El alojamiento 30 dispuesto en el carro 20 comprende un émbolo 50 que es desplazable mediante un equipo neumático 52 en forma transversal al sentido longitudinal del sistema de guía 6 en sentido de la flecha doble 31. El émbolo 50 está rodeado de un marco portante 54 desplazable axialmente respecto del mismo, sobre el cual en el lado plano opuesto al émbolo se encuentra apoyado con su borde una lámina de reparación 22 provista de una sustancia adhesiva, para mayor claridad no mostrada en la figura.

60 En el émbolo 50 se encuentran montadas una pluralidad de ventosas 51, también axialmente elásticas, mediante las cuales para el transporte la lámina de reparación 22 está fijada en el alojamiento 30. Para aumentar la estabilidad se han previsto, además, pernos de guía 56 que guían el émbolo 50 al accionar el equipo neumático 52.

5 El alojamiento 30 está rodeado, además, de un marco 60 montado axialmente desplazable respecto del mismo, que comprende un labio 62, por ejemplo conformado de una chapa elástica angulada, que se extiende en el espacio interior rodeado por el marco 60, cuyo borde interior 64 está alineado en el sentido de avance 31 con el borde exterior 65 de la lámina de reparación 22. En una posición inicial, el borde interior 64 sobresale en una distancia a por encima de la lámina de reparación 22 y respecto del alojamiento 30 está pretensado con una fuerza especificada mediante la ayuda de cilindros neumáticos.

10 Un avance del alojamiento 30 con ayuda del equipo neumático 52 consigue ahora que, primeramente, el labio 62 toque la pared lateral 12 antes que la misma llegue a estar en contacto con la superficie adhesiva provista de sustancia adhesiva de la lámina de reparación 22. En el movimiento de avance siguiente del alojamiento 30 se vence la pretensión del marco 60 y la superficie adhesiva de la lámina de reparación 22 se pone en contacto con la superficie de la pared lateral 12, con lo cual al aumentar la fuerza de presión mediante las ventosas 51 montadas elásticamente se cierra una rendija existente entre el dorso de la lámina de reparación 22 y la superficie de presión 58 del alojamiento 30, de manera que se produce una fuerza de presión plana. Al ejercer presión con la lámina de reparación 22 contra la superficie de pared, la sustancia adhesiva sobrante y saliente lateralmente es quitada mediante el labio 62 a un espacio de recogida 66 que se encuentra entre el marco 60 y el alojamiento 30, rodeando el marco. A continuación, la fuerza de presión es mantenida hasta el fraguado de la sustancia adhesiva. Después del fraguado de la sustancia adhesiva, las ventosas 51 son aireadas, el émbolo 50 es retirado y el carro 20 izado con la ayuda del torno de cable.

20 En principio, también es posible modificar el dispositivo explicado en detalle mediante las figuras 1 a 4 de una manera que también permita reparar los sectores marginales de la superficie de fondo adyacentes a las paredes laterales,, por ejemplo disponiendo el alojamiento para la lámina de reparación de manera que pueda pivotar respecto del carro, de modo que mediante el avance del alojamiento la lámina de reparación pueda contactar o ser presionada también contra superficies inclinadas u orientadas perpendiculares al sentido longitudinal del sistema de guía.

30 Además, el dispositivo según la invención no es solamente apto para el pegado a superficies planas de pared, sino también adaptable a superficies de pared de otras formas mediante láminas de reparación ajustadas, correspondientemente, al contorno de pared respectivo. Un ejemplo de realización de este tipo se muestra en la figura 5. En este caso, para la reparación de un lugar dañado que se encuentra en el sector de un borde lateral de una piscina se ha previsto como lámina de reparación 22 un perfil angulado con un alojamiento correspondientemente modificado en términos de configuración y un sistema de guía 6 con ventosas 10 orientadas, correspondientemente, entre sí en 90° mediante las cuales el sistema de guía puede ser fijado a dos paredes laterales adyacentes. También en este ejemplo de realización, el alojamiento está montado en el carro 20 desplazable transversalmente al sentido longitudinal del sistema de guía 6. Correspondientemente, también es posible reparar recipientes cilíndricos o tuberías usando alojamientos, sistemas de guía y láminas de reparación adaptados correspondientemente en términos de diseño.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la reparación de una parte dañada (21) de un sector de pared bajo el agua de un recipiente o una piscina, en particular en el sector de pared de un pozo de un reactor nuclear, con un sistema de guía (6) y, guiado mediante el sistema de guía (6), un carro (20) desplazable en el sentido longitudinal del sistema de guía (6) y medios para colocar y fijar el sistema de guía (6) a lo largo de una pared lateral (12) a distancia de la misma, estando dispuesto en el carro (20), de manera desplazable transversalmente a dicho sentido longitudinal, un alojamiento (30) para una lámina de reparación (22) aplicable mediante una superficie adhesiva al sector de pared que contiene la parte dañada (21).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el carro (20) no es propulsado y es desplazable a una posición final exclusivamente mediante la acción de la fuerza de gravedad.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de guía (6) está compuesto de secciones (8) conectadas entre sí de manera removible.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sistema de guía (6) se compone de dos rieles de guía (6a, b) recíprocamente paralelos.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, con una pluralidad de ventosas (10) dispuestas en el sistema de guía (6) conectadas a una tubería de succión, para la fijación del sistema de guía (6) a la pared lateral (12).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que al menos una ventosa (10) se encuentra montada al sistema de guía (6) de manera desplazable transversalmente al sentido longitudinal del mismo.
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la lámina de reparación (22) puede ser fijada en el alojamiento (30) mediante la generación de una presión negativa en un dorso opuesto a la superficie adhesiva.
- 35 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el alojamiento (30) es desplazable neumáticamente.
- 40 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un marco (60) que rodea el alojamiento (30) desplazable en el sentido de avance (31) del alojamiento (30) con una pretensión relativa al mismo, con un labio (62) extendido en el espacio interior rodeado por el marco (60), cuyo borde interior (64) se encuentra alineado en el sentido de avance (31) con el borde exterior (66) de la lámina de reparación (22) y protruye en una posición inicial por encima de la lámina de reparación (22).
- 45 10. Dispositivo según la reivindicación 9, con un espacio de recogida (66) que se encuentra entre el marco (60) y el alojamiento (30), rodeando el mismo.
11. Dispositivo según la reivindicación 9 o 10, en el que el labio (62) se compone de una chapa elástica.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el marco (60) se encuentra pretensado neumáticamente.

FIG 1

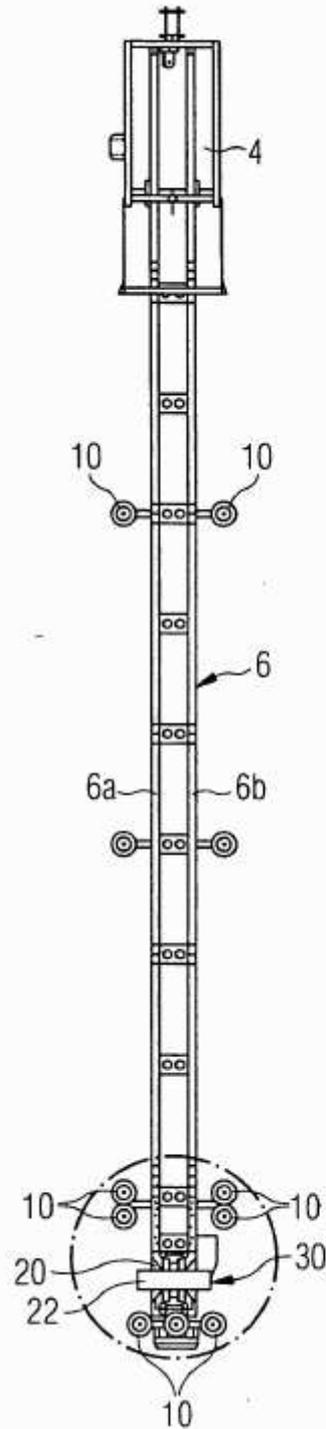


FIG 2

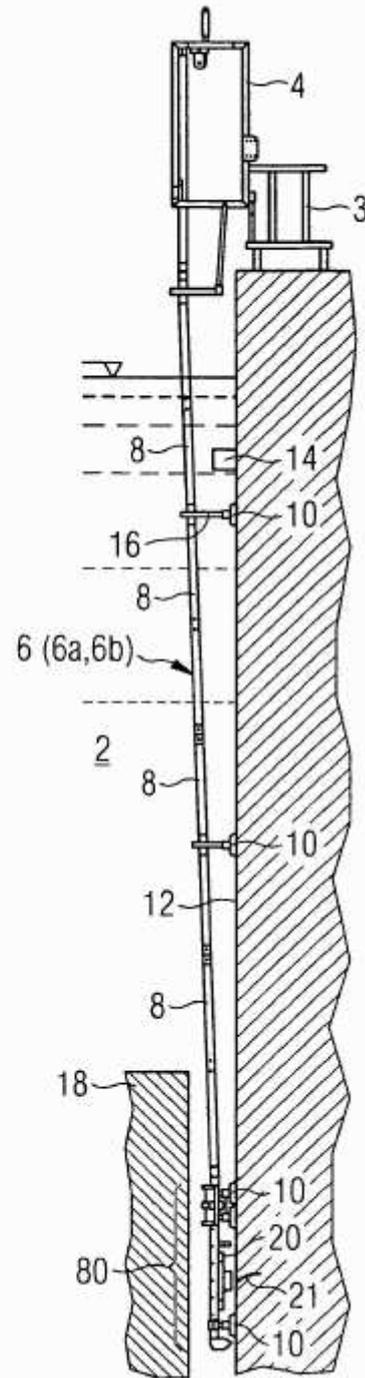
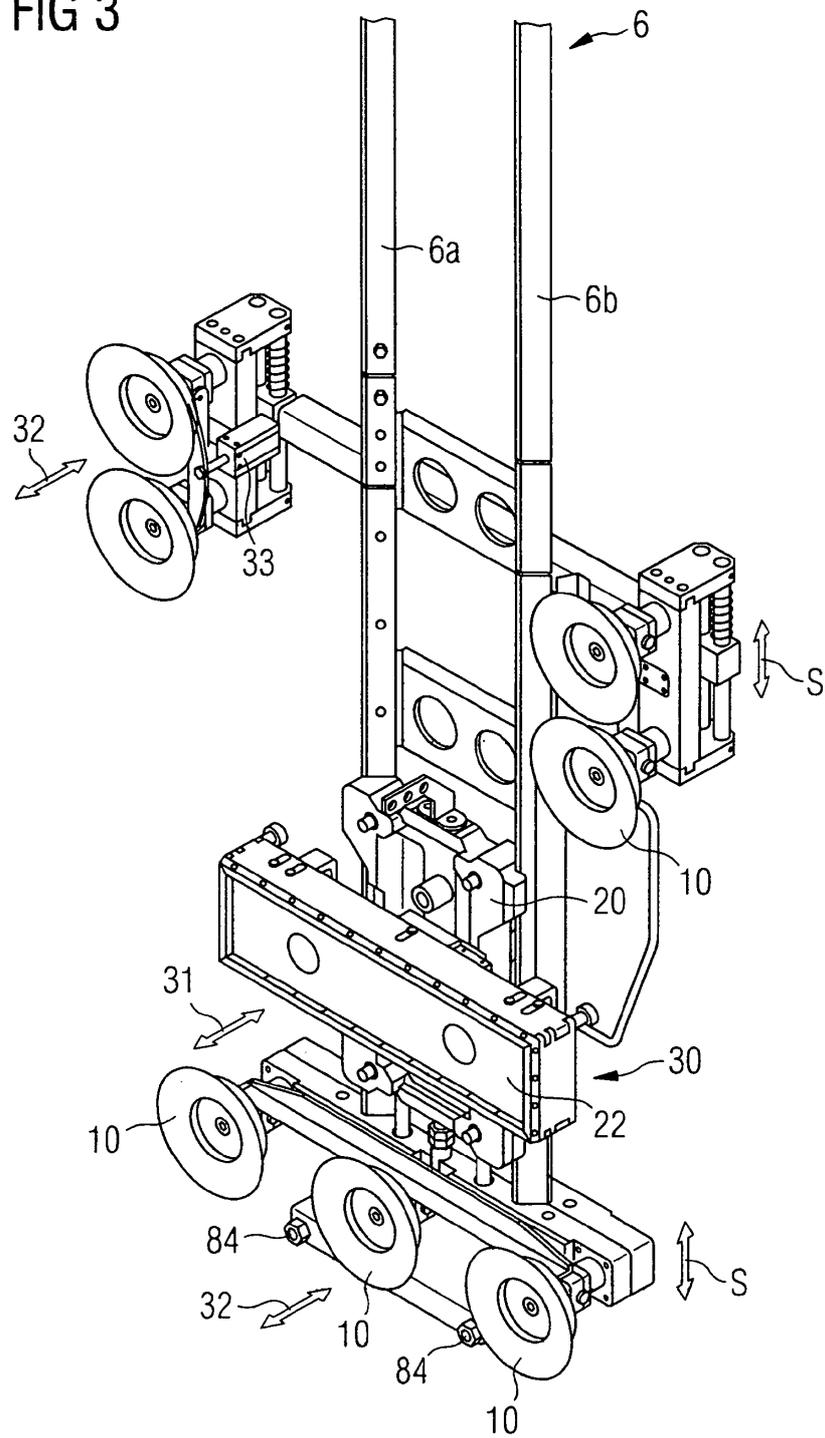


FIG 3



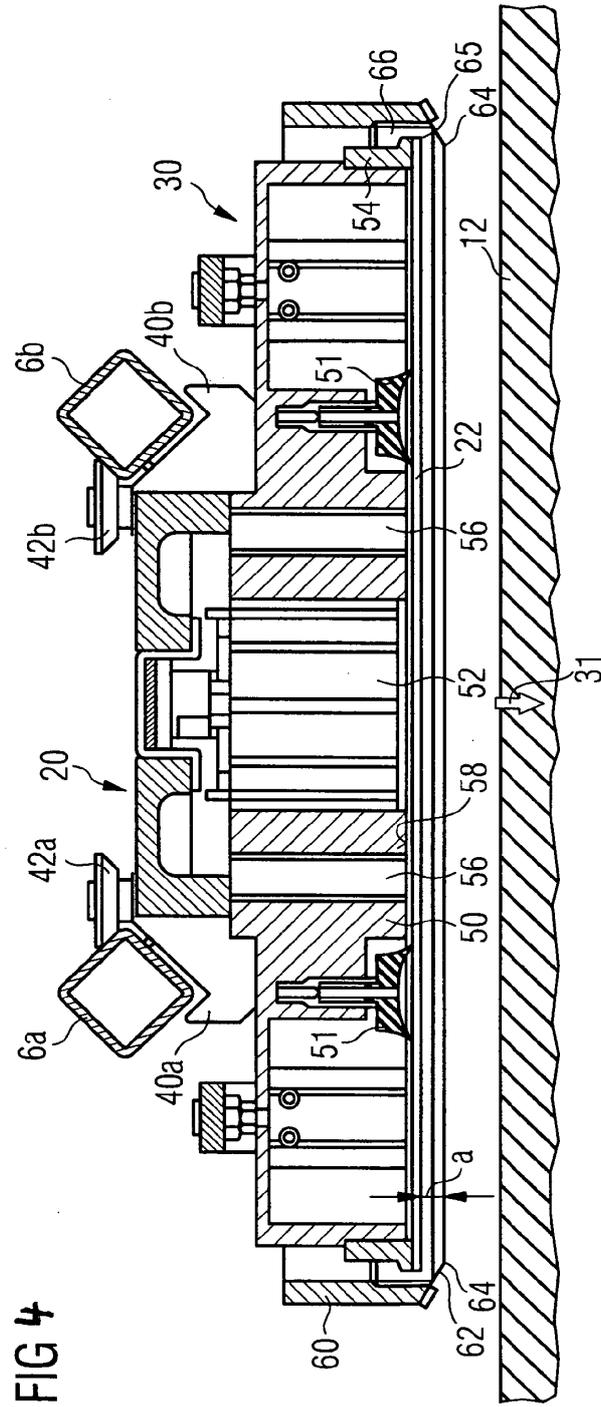


FIG 4

FIG 5

