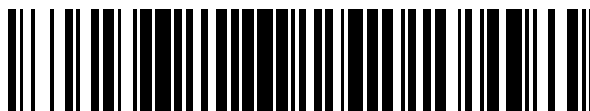


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 019**

51 Int. Cl.:
H05B 7/101 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07764634 .7**
96 Fecha de presentación: **13.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2033493**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **Elementos de pared para brazos de soporte de electrodos refrigerados por agua, atravesados por la corriente, así como brazos de soporte de electrodos fabricados a partir de tales elementos de pared**

30 Prioridad:
13.06.2006 DE 102006027648

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.03.2012

73 Titular/es:
**ARNDT DUNG
HEULAND 54
58093 HAGEN, DE**

72 Inventor/es:
Dung, Arndt

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 377 019 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

Elementos de pared para brazos de soporte de electrodos refrigerados por agua, atravesados por la corriente, así como brazos de soporte de electrodos fabricados a partir de tales elementos de pared.

5 La invención se refiere a elementos de pared para brazos de soporte de electrodos refrigerados por agua, atravesados por la corriente, así como a brazos de soporte de electrodos fabricados con tales elementos de pared.

10 Los brazos de soporte para los electrodos de los hornos de arco eléctrico requieren refrigeración por agua debido a las elevadas temperaturas que se producen durante el proceso de fusión, por lo menos en la zona próxima a la vasija del horno. A este respecto se ha propuesto en el pasado refrigerar el mismo brazo de soporte de electrodos, realizado como cuerpo hueco, con agua de refrigeración, y también asignarle al brazo de soporte de electrodos realizado como cuerpo hueco unos tubos conductores de agua de refrigeración que atraviesen el brazo de soporte (EP 0 661 612 B1, US 3.602.624, US 3.686.421). Debido a la aplicación directa del agua de refrigeración al interior del brazo de soporte de electrodos realizado como cuerpo hueco resulta, teniendo en cuenta que el brazo de soporte ha de presentar suficiente resistencia al pandeo, la necesidad de dimensionar el espesor de pared del brazo de soporte teniendo en cuenta este requisito. La refrigeración del estribo de sujeción del electrodo y de la mordaza de contacto que por lo general hay que prever también, exige la alimentación independiente de agua de refrigeración al estribo de sujeción del electrodo y a la mordaza de contacto. Recientemente también se ha propuesto prever para la conducción del agua de refrigeración unos elementos de pared extruídos con orificios para la circulación del agua, para formar el brazo de soporte de los electrodos (EP 0 594 272 B2). De este modo desaparecen los sistemas de tuberías independientes que atraviesan el brazo de soporte de electrodos o están unidos a éste. El inconveniente que resulta en este caso es la costosa fabricación de los elementos de pared extruídos que tengan en su interior canales cerrados para el circuito del agua de refrigeración. En esta solución también resulta costoso que para la fabricación de elementos de pared de dimensiones distintas entre sí o de secciones diferentes de los canales de agua de refrigeración que los atraviesan se requieren herramientas distintas.

25 Partiendo del estado actual de la técnica, el objetivo de la invención consiste en concebir un sistema más económico de refrigeración integrado en los elementos de pared que forman los brazos de soporte de electrodos, que permita también mayores holguras en cuanto a secciones tanto de los elementos de pared como también de los canales de agua de refrigeración.

30 Este objetivo se resuelve con elementos de pared para brazos de soporte de electrodos refrigerados por agua atravesados por la corriente que de acuerdo con la invención consisten en un perfil plano de un metal eléctricamente conductor, en el que sobre la cara plana que forma la cara exterior del brazo de soporte del electrodo se mecaniza un entrante que por el lado exterior y frontal está dotado de unas cubiertas unidas con el perfil plano por medio de soldadura formando un canal de refrigeración cerrado, con por lo menos una entrada y por lo menos una salida para el agua de refrigeración que atraviesa el canal de refrigeración.

35 Las realizaciones de los elementos de pared conformes a la invención se deducen de las reivindicaciones subordinadas 2 a 7. Las reivindicaciones subordinadas 8 a 11 se refieren a brazos de soporte de electrodos que pueden fabricarse con los elementos de pared conformes a la invención.

40 Para la fabricación de los elementos de pared conformes a la invención no se requieren herramientas especiales. La empresa que fabrique los brazos de soporte de electrodos puede fabricar mediante el empleo de herramientas estándar que en cualquier caso tendrá disponibles, tales como sierras, fresadoras, equipos de soldadura y máquinas de taladrar, concretamente el elemento de pared que presente el entrante y la cubierta que realiza el canal de refrigeración, a partir de material continuo que se puede adquirir a bajo costo, reuniendo entonces los componentes de los elementos de pared, a partir de los cuales se compone a continuación en el mismo lugar el brazo de soporte de los electrodos. Para esto resulta también ventajoso que con el fin de poder adaptarse a cada aplicación en particular, se pueden fabricar mediante las herramientas disponibles, elementos de pared de longitud y anchura distinta entre sí, así como elementos de pared con secciones de canal de refrigeración que difieran entre sí. Los brazos de soporte de electrodos fabricados con elementos de pared conformes a la invención dan lugar también a la deseada reducción de peso de tales brazos de soporte de electrodos.

En el dibujo se explica la invención con mayor detalle sirviéndose de un ejemplo de realización. Las figuras muestran:

las figuras 1a y 1b la representación esquemática de una instalación de fusión por arco eléctrico,

50 la figura 2a el material de partida recortado para las paredes laterales del brazo de soporte de electrodos, en sección,

la figura 2b una representación correspondiente a la figura 2a con los entrantes fresados en el cuerpo base del elemento de pared,

la figura 2c el elemento de pared conforme a la invención, terminado,

la figura 3a el material de partida cortado a medida para el elemento de pared inferior y el superior del brazo de electrodos, en sección,

la figura 3b una representación correspondiente a la figura 3a con un entrante fresado en el cuerpo base,

5 la figura 3c el elemento de pared terminado,

la figura 4 una sección próxima a la vasija del horno, a través de un brazo de soporte de electrodos fabricado a partir de elementos de pared conformes a la invención,

la figura 5 una sección a través del brazo de soporte de electrodos, más alejada del horno, correspondiente a la figura 4.

10 En la planta de electrofusión representada de forma esquemática en las figuras 1a y 1b se designa por 11 la vasija del horno, en la que por lo general por el efecto de los electrodos 12, 12', 12" que se introducen en la vasija del horno se funde la chatarra empleada. Los electrodos 12, 12', 12" van amarrados en el extremo libre de los brazos de soporte de electrodos 13, 13', 13" (131), y de acuerdo con la progresiva pérdida por combustión que se produce durante el proceso de fusión, se descienden y una vez que haya avanzado mucho la pérdida por combustión, se sustituyen. Tanto para el vaciado de la vasija del horno 11 una vez terminado el proceso de fusión, por lo general basculando la vasija del horno 11, como también para sustituir los electrodos, es preciso descender y elevar los electrodos 12, 12', 12", abatir también hacia el exterior los electrodos fuera del entorno inmediato de la vasija del horno 11. Para ello los brazos de soporte de los electrodos 13, 13', 13" se pueden elevar y descender a lo largo de una columna de soporte de los brazos 14 en el sentido de la doble flecha A, y se pueden girar en el plano horizontal en el sentido de la doble flecha B. Los brazos de soporte de los electrodos 13, 13', 13" y los estribos de sujeción 131 que se encuentran en el extremo libre de los brazos de soporte de los electrodos requieren una refrigeración intensiva debido a las elevadas temperaturas que surgen durante el proceso de fusión en el entorno de la vasija del horno 11, realizada por lo general mediante agua de refrigeración conducida a través de los brazos de soporte y de los estribos de sujeción.

25 En las figuras 2a y 3a están representados los componentes de los elementos de pared conformes a la invención para los brazos de soporte de electrodos, cortados de material continuo. Se trata de las paredes laterales más anchas que forman el cuerpo base 22 así como las piezas de cubierta de menor espesor 23, 23' ó 33 que forman la pared superior y la pared inferior de los cuerpos base 32 que forman los brazos de soporte de los electrodos, así como que completan los elementos de pared. De las figuras 2b o 3b se pueden deducir los cuerpos base 22 ó 32 de los elementos de pared 21 y 31 con los entrantes 24 y 34 fresados en ellos. Las figuras 2c y 3c muestran los elementos de pared 21 y 31 completos, con los canales de agua de refrigeración 27, 27' ó 37 formados en ellos. En la figura 2c se representa el conjunto permanente realizado por las cubiertas 23 con el cuerpo base 22 del elemento de pared 21, con los cordones de soldadura 26 rebajados (25). De modo similar están reunidos de forma permanente los componentes del elemento de pared 31 que se pueden deducir de la figura 3c. En la medida de lo necesario, las cubiertas 23, 23' ó 33 llevan unos orificios 28 ó 38 indicados con líneas de trazos y puntos, para conectar conducciones de entrada, salida y transferencia con el estribo de sujeción de los electrodos, así como con la mordaza de contacto, para el agua que atraviesa los canales de refrigeración 27, 27' ó 37.

40 En la sección próxima al horno a través de un brazo de soporte de electrodos 41 fabricado a partir de elementos de pared conformes a la invención, representado en la figura 4, se han designado por 42, 42' los elementos de pared que forman las paredes laterales del brazo de soporte de electrodos, y con 43, 43' los elementos de pared que forman la cara inferior y la cara superior del brazo de soporte de electrodos. Los canales de refrigeración 44..., 44'" realizados en las paredes laterales 42, 42' están atravesados por el agua de refrigeración que refrigera no sólo el brazo de soporte del electrodo sino también el estribo de sujeción del electrodo. La entrada y salida del agua de refrigeración hacia o desde el estribo de sujeción del electrodo, que no está representado, está indicado por la secuencia de flechas C-C'. En un caso especial, las paredes laterales 42, 42' y los elementos de pared 43, 43' que forman la cara inferior y la cara superior del brazo de soporte de electrodos, así como el estribo de sujeción del electrodo y la mordaza de contacto son atravesados de modo independiente por agua de refrigeración. Ahora bien, las alimentaciones de agua de refrigeración también pueden estar reunidas juntas a través de correspondientes derivaciones formadas en los canales de refrigeración de las paredes laterales. Se han designado por 46, 46' las conexiones del lado del horno para el circuito de agua de refrigeración en el estribo de sujeción del electrodo, que están adosados a los canales de refrigeración 44', 44'" en las paredes laterales 42, 42'. Están designadas por 47, 47' las conexiones para las ramificaciones de un canal de refrigeración subdividido en varios canales de refrigeración 44..., 44'" que se extiende a lo largo de varios tramos a lo largo de las paredes laterales. La zona que lleva la cifra de referencia 49 es la zona de revisión practicable del brazo de soporte de los electrodos.

En la figura 5 se puede ver el refuerzo del brazo de soporte de electrodos realizado por las paredes intermedias 48 que

tiene insertadas, que por razones de reducción de peso llevan unas escotaduras 48'. El diseño de los espesores de pared del brazo de soporte de electrodos depende de cada aplicación individual, al igual que el diseño de las secciones de los canales de refrigeración.

5 La refrigeración preferente del brazo de soporte de electrodos por medio de los canales de refrigeración realizados en las paredes del brazo de soporte no excluye la refrigeración de la zona contigua al horno del brazo de soporte de electrodos mediante la alimentación de agua de refrigeración a zonas estancas próximas al horno. También en este caso el circuito de agua de refrigeración se obtiene por las entradas y salidas de los canales que conducen el agua de refrigeración en las paredes del brazo de soporte del electrodo.

Lista de referencias

- 10 11 Vasija del horno
- 12, 12', 12" Electrodos
- 13, 13', 13" Brazos de soporte de los electrodos
- 131 Sujeciones, estribos de sujeción
- 14 Columna de los brazos de soporte
- 15 21 Elemento de pared de mayor anchura
- 22 Cuerpo base
- 23 Cubierta
- 24 Entrante
- 25 Rebaje
- 20 26 Cordones de soldadura
- 27, 27' Canales de refrigeración
- 28 Orificios
- 31 Elemento de pared de escasa anchura
- 32 Cuerpo base
- 25 33 Cubierta
- 34 Entrante
- 36 Cordón de soldadura
- 37 Canal de refrigeración
- 38 Orificios
- 30 41 Brazo de soporte del electrodo42, 42' Paredes laterales
- 43, 43' Paredes del lado inferior y por encima
- 44..., 44" Canales de refrigeración
- 45 Cordones de soldadura
- 46, 46' Conexiones del lado del horno
- 35 47, 47' Conexiones adicionales
- 48 Paredes intermedias
- 48' Escotaduras

- 49 Zona de revisión
- A Carrera del brazo de soporte
- B Giro del brazo de soporte
- C Alimentación de agua de refrigeración
- 5 C' Retorno de agua de refrigeración.

REIVINDICACIONES

1.- Elemento de pared para un brazo de soporte de electrodos refrigerado por agua, atravesado por la corriente, que está fabricado a partir de un perfil plano (véase por ejemplo 22), consistente en un metal eléctricamente conductor,

caracterizado porque

- 5 en el perfil plano (por ejemplo 22) está mecanizado por el lado que forma la cara exterior del brazo de soporte de electrodos por lo menos un entrante (por ejemplo 24) que se extiende a lo largo del perfil, que por el lado exterior y por el lado frontal está dotado de una cubierta (por ejemplo 23) unida al perfil plano (22) mediante soldadura (por ejemplo 26), formando un canal de refrigeración cerrado (por ejemplo 27), con respectivamente una entrada y por lo menos una salida (por ejemplo 28) para el agua de refrigeración que atraviesa el canal (27).
- 10 2.- Elemento de pared según la reivindicación 1, **caracterizado por** ser de aluminio o de una aleación de aluminio.
- 3.- Elemento de pared según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** la cubierta (23) encaja en rebajes (25) realizados en la zona del borde del entrante (24) formando una pared exterior plana del brazo de soporte del electrodo.
- 15 4.- Elemento de pared según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por** tener unas anchuras adaptadas a la sección del brazo de soporte del electrodo.
- 5.- Elemento de pared según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por** tener el elemento de pared un espesor de material del orden de magnitud de 20 a 70 mm.
- 6.- Elemento de pared según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** disponer de una pluralidad de canales de refrigeración (27, 27') distanciados entre sí que se extienden a lo largo del elemento de pared (por ejemplo 21).
- 20 7.- Elemento de pared según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** en la zona del elemento de pared que forma el extremo libre del brazo de soporte del electrodo están realizadas unas conexiones para la alimentación de agua de refrigeración del estribo de sujeción del electrodo que se ha de aplicar en el brazo de soporte.
- 25 8.- Brazo de soporte del electrodo en forma de cajón, refrigerado por agua y atravesado por la corriente, realizado a partir de elementos de pared según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** tener unas almas de estabilización insertadas en el interior del brazo de soporte del electrodo distanciadas entre sí que se apoyan en los elementos de pared.
- 9.- Brazo de soporte del electrodo según la reivindicación 8, **caracterizado por** tener unas paredes intermedias (48) que estabilizan el brazo de soporte, insertadas en el brazo de soporte del electrodo (41) distanciadas entre sí que se apoyan en los elementos de pared del brazo de soporte del electrodo.
- 30 10.- Brazo de soporte del electrodo según la reivindicación 9, **caracterizado porque** las paredes intermedias (48) están dotadas de una escotadura (48') que forma un marco.
- 11.- Brazo de soporte del electrodo según las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** los elementos de pared que forman el brazo de soporte del electrodo que están unidos a tope, están ensamblados en la zona de tope por cordones de soldadura empotrados (45).

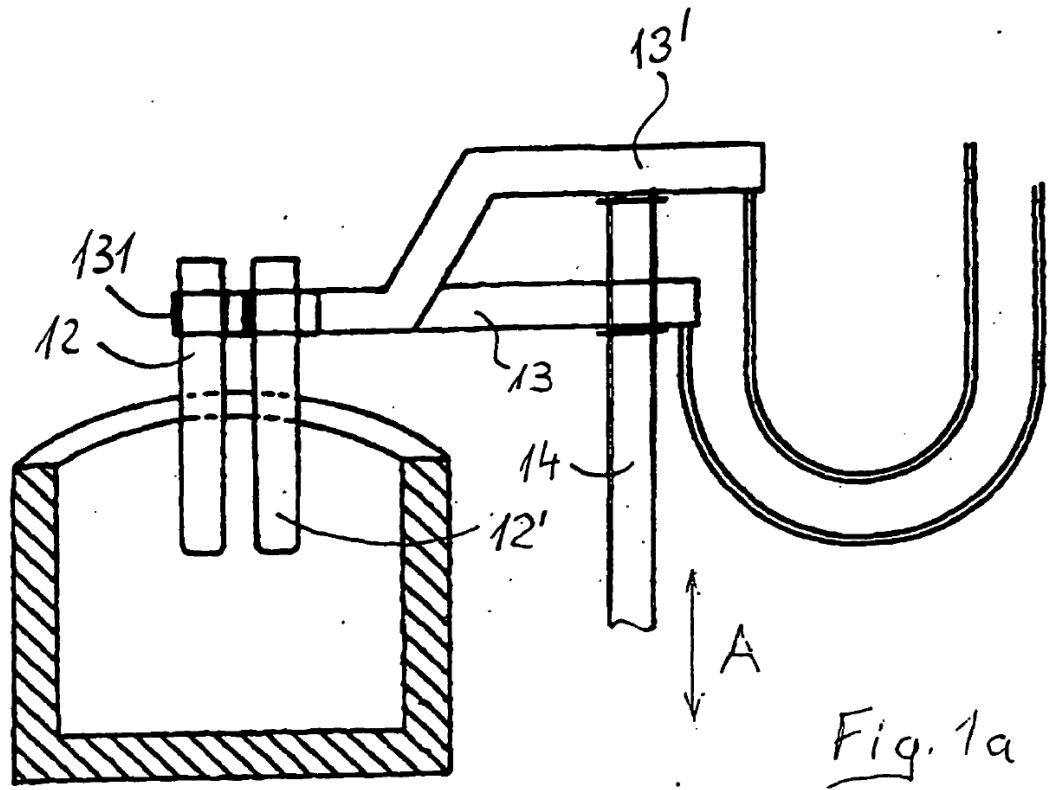


Fig. 1a

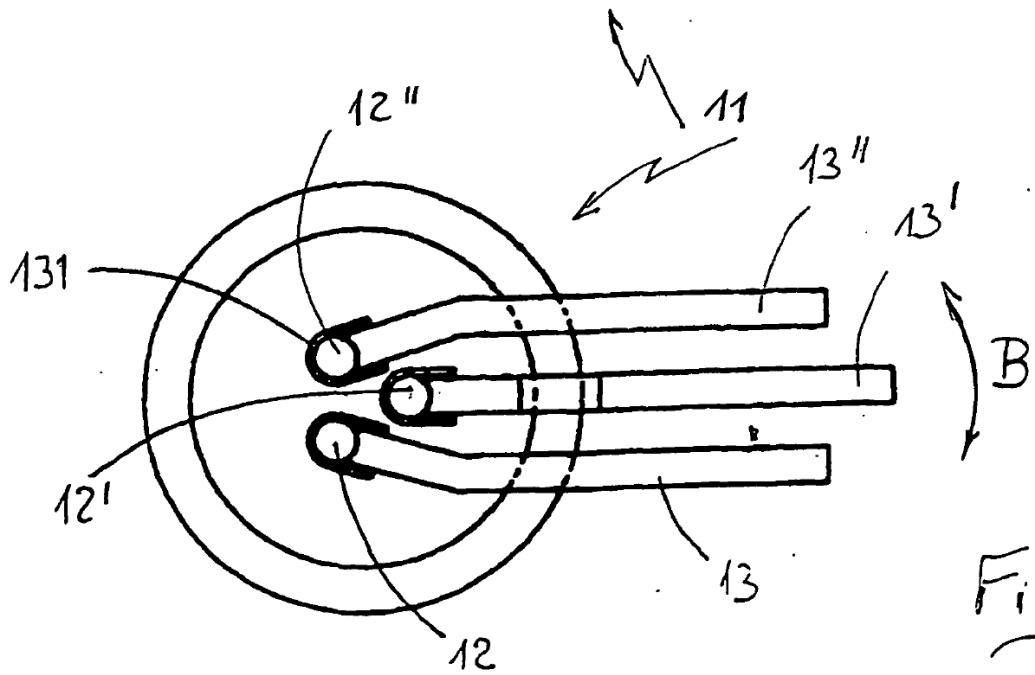
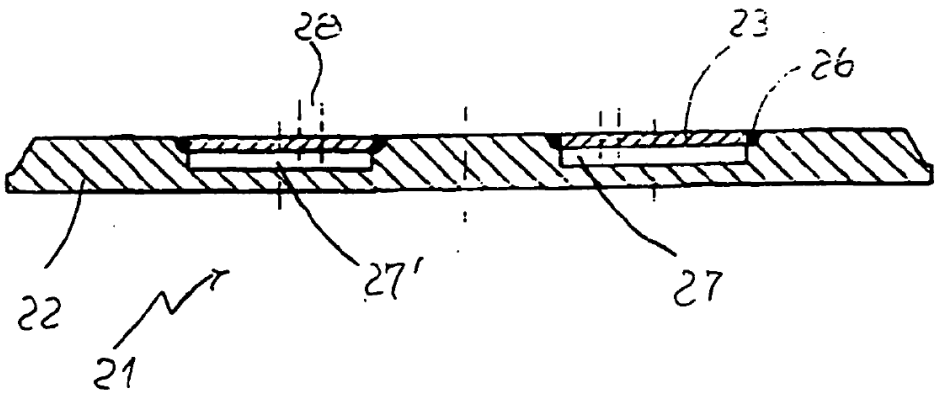
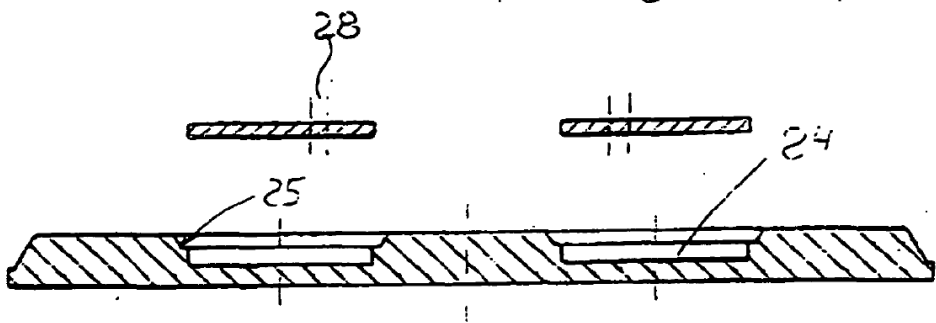
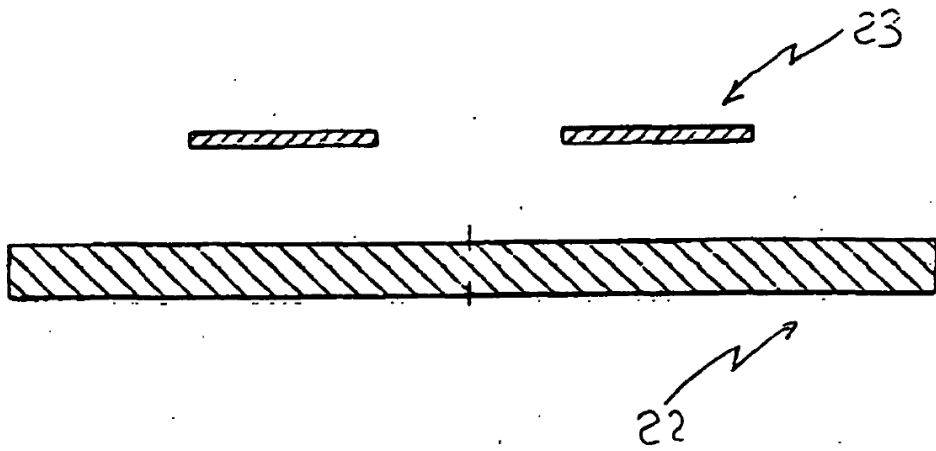


Fig. 1b



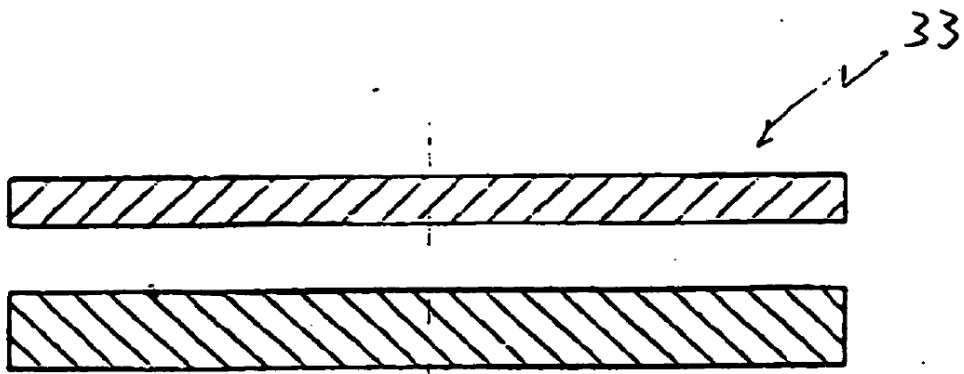


Fig. 3a

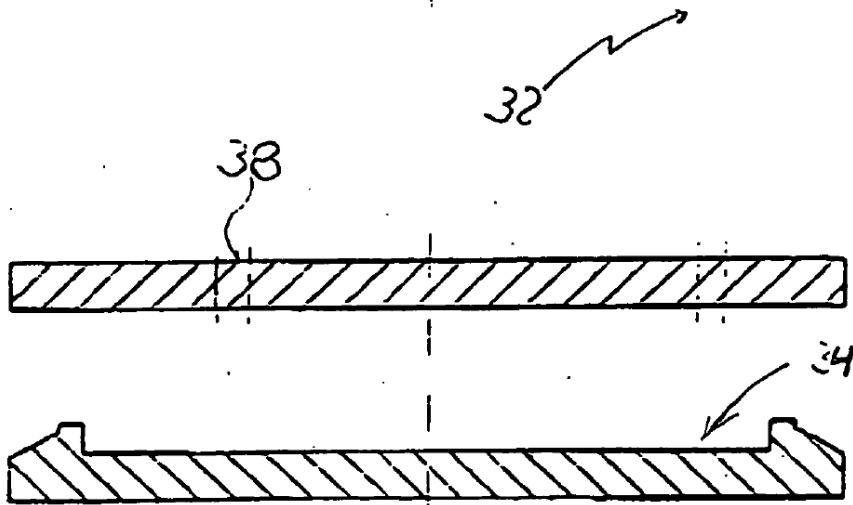


Fig. 3b

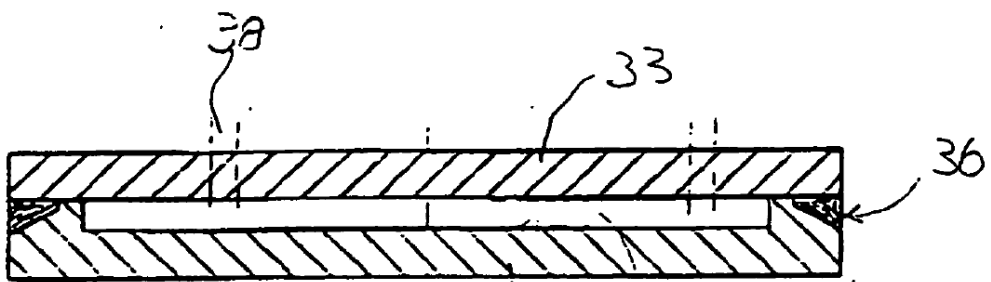


Fig. 3c

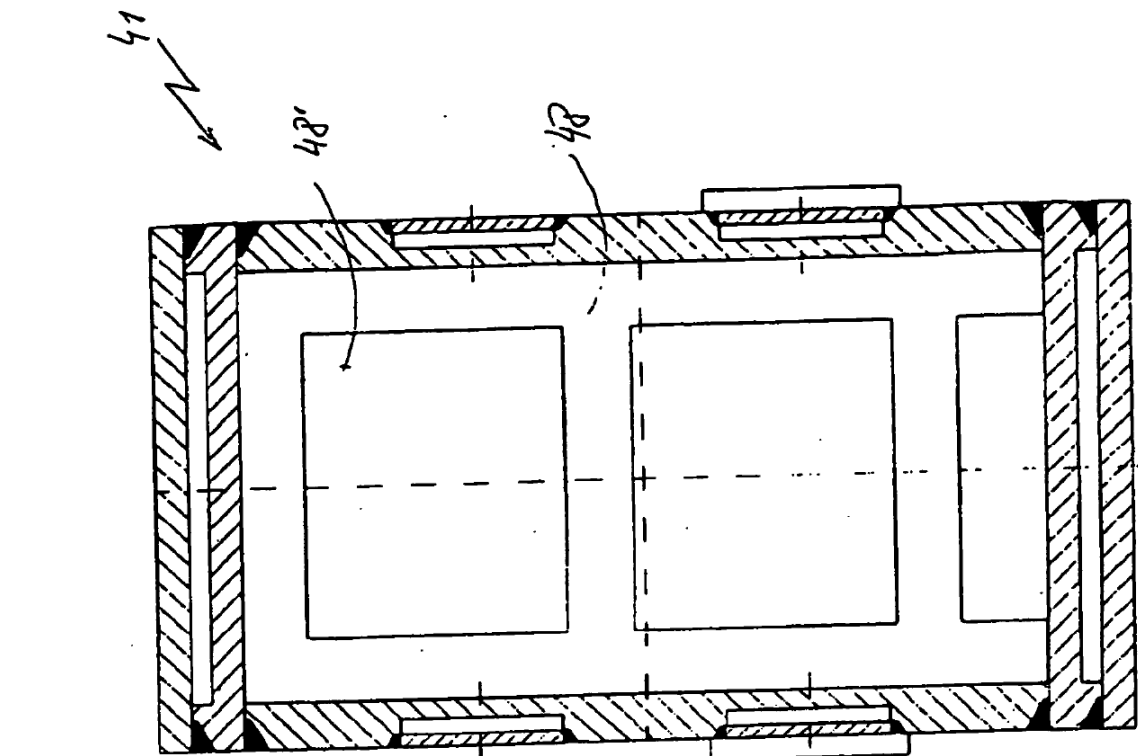


Fig. 5

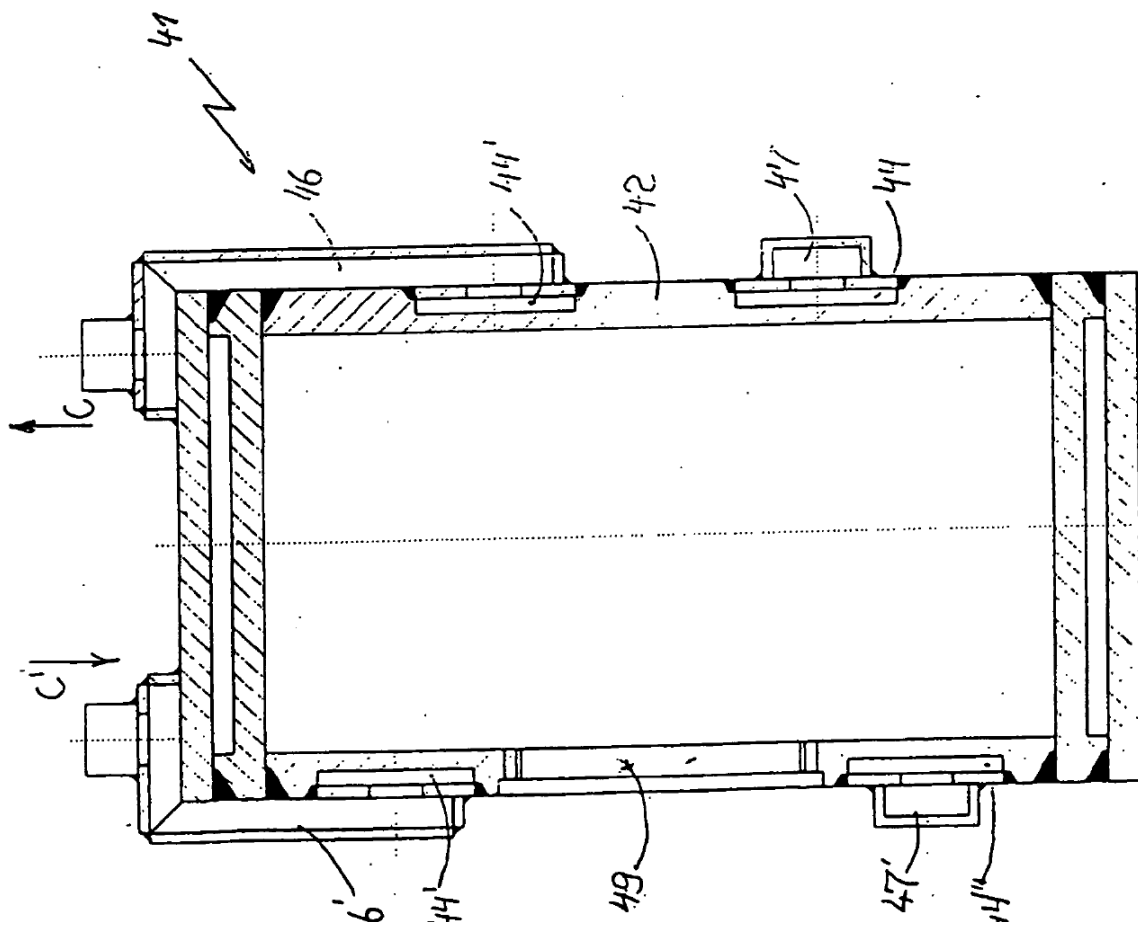


Fig. 4