



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	470530
FECHA DE PRESENTACION	

(19) ES (11) (21) (10) A 1

(Case 77/0103 Sp.)

5 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO			(32) FECHA			(33) PAIS		
P 27 25 686.6-34			7 de Junio 1977			Alemania		
(47) FECHA DE PUBLICIDAD			(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H05B			(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(64) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN UN HORNO DE ARCO VOLTAICO CON BRAZOS PORTABLES TROCOS ALZABLES"								
(71) SOLICITANTE (S) KORF-STAHl AG.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Moltkestrasse 15 7570 Baden-Baden (Alemania)								
(72) INVENTOR (ES) Dr. Ing. Emil Elsner								
(73) TITULAR (ES) KORF-STAHl AG.								
(74) REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial								

DESCRIPCIÓN
=====

El invento se refiere a un horno de arco voltaico conforme al concepto principal de la reivindicación 1. Atañe además a un procedimiento para el funcionamiento de un horno de este tipo.

5. Según nuevos conocimientos, en el aprovisionamiento eléctrico de los hornos de arco voltaico es condición importante una reactancia baja. Por ejemplo, el llamado "Refractory Index", una medida de la carga térmica de las paredes refractarias, crece según la raíz cuadrada de la reactancia X.

10. Con reactancia baja se puede generar con la misma potencia y el mismo $\cos \varphi$ un arco voltaico que resulta más corto y por tanto presenta mayor rendimiento eléctrico por cada unidad de longitud del arco voltaico. En consecuencia el grado de eficacia térmica del arco voltaico es mejor y el gasto de material refractario y de energía eléctrica disminuye. Una reactancia baja es pues exigencia ineludible para una buena construcción del horno.

20. Fundamentalmente se ha impuesto en los últimos tiempos una construcción de horno en la que la tapa y los brazos portaelectrodos son rebatibles por medio de una espiga principal, en parte apoyados además sobre vías.

En tales hornos los cables han de tener una dimensión que les permita cumplir con los movimientos de ascenso y descenso de los brazos de los electrodos y posibilitar los movimientos de basculación del horno para el desprendimiento de las escorias (10-15° máximo) y para la sangría (40-45° máximo). La reactancia total del sistema eléctrico de alta tensión se distribuye en tales hornos más o menos de la manera siguiente:

10.	Transformador	8 %
	Vías hasta los cables flexibles	5 %
	Cables flexibles	30 - 40 %
	Tubos de alta tensión	25 %
	Electrodos	17,5 %
15.	Arco voltaico	< 2 %

y en los hornos de arco voltaico mayores se halla en 3 m Ω aproximadamente. Estos resultados de las mediciones demuestran que la reactancia de los cables flexibles, con 35 % aproximadamente y 1,1 m Ω aproximadamente, es la mayor en el sistema considerado.

Se ha dado a conocer una construcción de horno en la que el transformador se halla en la cuna del horno y es volteado junto con éste. Así pueden mantenerse cortos los cables de comunicación. Pero esta construcción tiene, respecto a la citada antes, el inconveniente de que en primer lugar hay que voltear

en conjunto un peso muy grande y en segundo lugar el sensible transformador ha de ser expuesto sin protección al calor y al polvo del horno de arco voltaico. Existe además peligro de incendio.

5. En otra modalidad, los transformadores están situados de modo que se hallan excéntricos respecto al lado de volteo del horno. Pero esto sólo permite acortar los cables en una insignificancia, por lo que no se logra ninguna reducción importante de la reactancia.
10. Se han dado a conocer también construcciones de horno en las que éste es volteado sobre rodillos encima de un molde curvo. El centro de giro se halla entonces cerca del eje vertical del horno y pueden usarse cables de corriente más cortos, con reactancia más baja. Pero esta construcción es relativamente cara, lo mismo que otra construcción de horno conocida en la que el cubilote del horno es retirado del puesto de los electrodos, antes del volteo, con lo que igualmente pueden usarse cables de corriente más cortos.
15. Misión de este invento es, en las construcciones de hornos en que los electrodos acompañan el movimiento de volteo, hacer lo más pequeña posible la reactancia total del sistema eléctrico de alta tensión, o sea del sistema de alimentación, para la corriente que se aporta a los electrodos del arco voltaico; es decir, mantener lo más pequeña que sea posible la inductividad de este sistema.
- 20.
- 25.

El problema se resuelve con el invento descrito en la reivindicación 1. Modalidades ventajosas de realización del invento son deducibles de las reivindicaciones 2 a 9. Los procedimientos preferidos para el funcionamiento de un horno de arco voltaico de esta clase se indican en las reivindicaciones 10 y 11.

El invento se basa en la idea de conformar las conducciones de alta tensión de modo que durante los períodos de tiempo en que no ha de aportarse corriente a los electrodos, o sea por ejemplo durante la sangría del horno, se las pueda separar. Huelga entonces la longitud suplementaria de cable que es necesaria para efectuar el movimiento de volteo o basculación del horno. Por motivos prácticos, el lugar de desacoplamiento se establece en la posición más alta de los brazos portaelectrodos. La longitud máxima de los cables está determinada entonces tan sólo por la posición máxima de los brazos portaelectrodos. Si el horno de arco voltaico está provisto de tapa plana, es posible otro acortamiento más de los cables, en la altura más o menos de la cúpula de la tapa, porque los brazos portaelectrodos ya no han de ir tan alto. En ese caso la longitud de los cables puede acortarse en un 40 % aproximadamente, o sea que la reactancia del sistema de alta tensión disminuye alrededor del 14 %.

Independientemente de la forma de la tapa, el mayor acortamiento posible de la longitud de los cables puede lograrse cuando al ascender los electrodos se desacopla ya en un lugar que se halla inmediatamente encima del punto más alto en que ha de suministrarse corriente a los electrodos.

Durante el proceso de volteo, los cables (o, en el caso de que el lugar de desacoplamiento se halle en la región de las vías o barras de alta tensión, los extremos de las barras de alta tensión a los que están sujetos los cables) son sostenidos por dispositivos retentores que están aplicados a la pared del poste o mástil. En el caso de que el lugar de desacoplamiento se halle en la pared del mástil, los dispositivos retentores pueden también estar fijados sobre el horno volteable.

El invento se explica con más detalle por medio de unos ejemplos de realización basados en seis figuras. Estas muestran:

Fig. 1: parcialmente en sección, un horno de arco voltaico con inclusión de los conductores de alta tensión.

Fig. 2 a 4: una modalidad de realización de un acoplamiento soltable, en vistas diversas.

Fig. 5 y 6: otra modalidad de realización de un acoplamiento soltable.

En la figura 1 se presenta el corte axial de un horno de arco voltaico con un cubilote 2 volteable y una tapa 3 rebatible. Desde arriba se proyectan dentro del cubilote 2 del horno tres electrodos 4 y 5 de arco voltaico, de los cuales sólo dos aparecen en la vista en sección de la figura 1. Los electrodos de arco voltaico están sostenidos en los soportes 6 y 7, pertenecientes a respectivos brazos portaelectrodos 8 de los que sólo se representa uno. Cada uno de los brazos portaelectrodos está sujeto a un émbolo hidráulico 9, guiado dentro de un cilindro hidráulico 10 y que puede ser trasladado hasta la posición representada en líneas de trazos. Por medio de una espiga principal 11, alzable hidráulicamente, que puede ser introducida en el cojinete 12 de una construcción portante 13 para la tapa 3, es posible alzar y rebatir la tapa. El suministro de corriente a los electrodos 4 y 5 se efectúa por medio de conductores de alta tensión que están formados en parte como barras de alta tensión 14 y 15, aplicadas firmemente a los brazos portaelectrodos, y en parte como cables flexibles de alta tensión 16 y 17, unidos firmemente con dichas barras. Los cables de alta tensión están unidos a terminales 18 y 19 que están dispuestos en una pared de mástil 20 y comunican con el transformador de alimentación. Cada fase tiene subordinados en este caso cuatro conductores de alta tensión.

De ordinario, en la construcción de horno aquí descrita los cables de alta tensión 16 y 17 están

- unidos firmemente con las barras de alta tensión 14 y 15. Al voltear el horno para el desprendimiento de las escorias o para la sangría los electrodos pueden ser trasladados hasta la posición superior representada en líneas de trazos en la figura 1 y, como los brazos portaelectrodos son volteados al mismo tiempo que el cubilote del horno, se necesita, para no impedir este movimiento de volteo, una longitud suplementaria relativamente grande de los cables de alta tensión.
- 5.
10. Para reducir la reactancia total, en el horno de arco voltaico conforme a este invento los conductores de alta tensión son separables uno de otro por medio de acoplamientos eléctricos 21 soltables. Aunque en el ejemplo aquí representado los acoplamientos
15. se han establecido en el lugar de unión entre las barras de alta tensión y los cables, también podrían estar dispuestos en la región terminal de las barras de alta tensión portadoras de los conductores flexibles de alta tensión.
20. Los acoplamientos 21 soltables se componen de dos piezas, a saber, una pieza de toma 22 y una pieza de clavija 23, de las cuales la de toma 22 está firmemente unida con las barras de alta tensión 14 o respectivamente 15 y la de clavija 23 está firmemente unida
25. con los cables de alta tensión 16 o respectivamente 17. En la pared de mástil 20 se han aplicado dispositivos de accionamiento y retención 24 y 25 para los acopla-

- mientos soltables 21. La situación de estos dispositivos de accionamiento y retención está determinada en relación al lugar en que han de ser accionados los acoplamientos 21. En el caso actual este lugar
5. está determinado por la posición terminal superior de los brazos portaelectrodos 8. Pero, como ya se ha dicho antes, esta posición puede hallarse también un poco más baja. La separación del acoplamiento soltable
10. es ya posible a una altura de los electrodos en marcha hacia arriba que se halla por encima de la zona de actuación de los electrodos, o sea por encima del lugar en que los conductores de alta tensión han de suministrar corriente a los electrodos para que el horno de arco voltaico pueda funcionar. En el caso actual la posición
15. de los dispositivos de accionamiento y retención 24 y 25 se orienta en razón a la posición terminal superior de los brazos portaelectrodos 8, posición que, con empleo de una tapa de horno 3 hecha plana, es ya mucho más baja que en un horno de arco voltaico con tapa o
20. cúpula arqueada.

Los dispositivos de accionamiento y retención 24 y 25 contienen unas varillas de accionamiento 28 y 29, trasladables y girables por medio de cilindros hidráulicos estacionarios 26 y 27, las cuales son encas-

25. trables en las correspondientes piezas de clavija 23 y que pueden apartar éstas de las piezas de toma 22 y mantenerlas durante el movimiento de volteo del horno.

Antes del volteo del horno para el desprendimiento de las escorias o la sangría se elevan pues, en el ejemplo de realización representado en la figura 1, los brazos portaelectrodos 8 hasta la posición representada en líneas de trazos, se sacan de los cilindros 24 y 25 pertinentes las varillas de accionamiento 28 y 29 hasta que encastran en las piezas de clavija 23, se hacen girar allí, se vuelven a retrotraer, con lo que arrastran las piezas de clavija, y se completa la separación de los acoplamientos soltables. Luego puede volcarse el cubilote con los brazos portaelectrodos sin que se tenga que disponer de la longitud suplementaria de cables de alta tensión. Una vez el cubilote ha vuelto a la posición vertical, se avanzan las varillas de accionamiento hasta que las piezas de clavija 23 prenden en las piezas de toma 22, se deshace la unión de encastre mediante el giro de las varillas de accionamiento 28 y 29 y se retiran otra vez éstas. Los electrodos quedan así nuevamente comunicados eléctricamente con los pertinentes devanados de fase del transformador.

En las figuras 2 a 4 se muestra detalladamente en tres vistas distintas el acoplamiento soltable 21. La pieza de toma 22, unida firmemente con las barras de alta tensión 14 y respectivamente 15, contiene una degolladura cuneiforme 30 que recibe una pieza cuneiforme de clavija 23 adaptada a dicha degolladura. En la pieza de clavija se halla un talón 31 en el que están

insertos los extremos de cuatro cables flexibles 16. El talón 31 es recibido por una incisión 32 en la pieza de toma. La pieza de clavija presenta en su extremo frontal superior un orificio 33 con una ranura anular 34 practicada en el extremo del orificio, así como una rendija 35 como unión para esta ranura anular. La varilla de accionamiento 28 o respectivamente 29, provista en el extremo de un pasador transversal 36, puede ser introducida por la rendija 35 en la pieza de clavija y, después de un giro de 90°, como se representa en la figura 4, enclavada en ella, de modo que al moverse hacia atrás la varilla de accionamiento ésta arrastre la pieza de clavija. Desde luego, son posibles otras uniones de encastre cualesquiera.

Las figuras 5 y 6 muestran otra modalidad de realización de un acoplamiento soltable 37. Contiene una pieza de toma formada a modo de tenazas, eléctricamente conductora y con las dos ramas 38 y 39, que son rebatibles en torno a un eje de giro 40 y circundan una pieza cilíndrica de clavija 41, eléctricamente conductora. Este contorno externo está ajustado al contorno interno de la pieza de toma. A la pieza de clavija están fijadas cuatro barras de alta tensión 42, y a la pieza de toma, cuatro barras de alta tensión 43. En el extremo de las barras de alta tensión 43 están aplicados firmemente los cables 44. Por medio de una varilla de accionamiento 45, con la cual es dirijible un mecanismo de abertura (no representado) de la pieza de toma en forma

de tenazas, puede moverse la pieza de toma hacia la derecha y mantenerla sujeta hasta que el movimiento de volteo del horno esté cumplido.

= . =

5.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

10. 1. Perfeccionamientos en un horno de arco voltaico con brazos portaelectrodos alzables, alimentado por corriente alterna mediante conductores de alta tensión, caracterizados en que los conductores de alta tensión son separables entre sí por medio de acoplamientos eléctricos soltables (21, 37).

15. 2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados en que los acoplamientos soltables (21) están dispuestos cada uno como pieza de unión entre un cable flexible (16) o respectivamente (17), por lo menos, y una barra de alta tensión (14 o respectivamente 15), por lo menos, sujeta al brazo portaelectrodos (8).

20. 3. Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados en que en el lugar de desacoplamiento de los acoplamientos soltables (21, 37) están dispuestos dispositivos retentores (24, 25) para los extremos de los cables flexibles (16, 17).

25. 4. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados en que el lugar

de desacoplamiento se halla a la altura de la posición terminal superior de los brazos portaelectrodos alzables (8).

5. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados en que el lugar de desacoplamiento se halla a altura inferior a la posición terminal superior de los brazos portaelectrodos (8).

10. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados en que la tapa o cúpula (3) del horno está hecha plana.

15. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados en que el acoplamiento soltable (21) comprende una pieza de toma (22), eléctricamente conductora, y una pieza de clavija (23), cuneiforme o cónica y eléctricamente conductora; en que la pieza de toma (22) contiene una degolladura (30), ajustada a la forma de la pieza de clavija (23), y la pieza de clavija contiene un mecanismo de encastre (33 a 35) para una varilla de accionamiento (28); y en que a la pieza de toma (22) están sujetas directamente las barras de alta tensión (14, 15), fijadas en el brazo portaelectrodos (8), y a la pieza de clavija están sujetas directamente las barras de alta tensión (43), portadoras de los cables flexibles (44), o los propios cables flexibles (16, 17).

25. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados en que el acoplamiento soltable (37) comprende una pieza de toma (38 o respectivamente 39), eléctricamente conductora y configurada a modo

- de tenazas, y una parte de clavija (41), cilíndrica y eléctricamente conductora, cuyo contorno externo está ajustado al contorno interno de la pieza de toma; en que la pieza de toma contiene un mecanismo de encastre para una
5. varilla de accionamiento (45); mediante el cual es dirigible al mismo tiempo un mecanismo de abertura para la parte de toma a modo de tenazas y en que a la parte de clavija están fijadas directamente las barras de alta tensión (43), portadoras de los cables flexibles (44), o los
10. propios cables flexibles (16, 17).

9. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizados en que las varillas de accionamiento (28, 29) son trasladables y girables por medio de cilindros hidráulicos (26, 27) fijos.

15. 10. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados en que la soltura de los acoplamientos (21, 37) se realiza en el funcionamiento del horno antes del volteo o basculación del horno (1) para la sangría.

20. 11. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados en que la soltura de los acoplamientos (21, 37) se realiza en el funcionamiento del horno al cumplirse un movimiento de basculación del horno (1) de unos 15°.

25. 12. Perfeccionamientos en un horno de arco voltaico con brazos portaelectrodos alzables.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

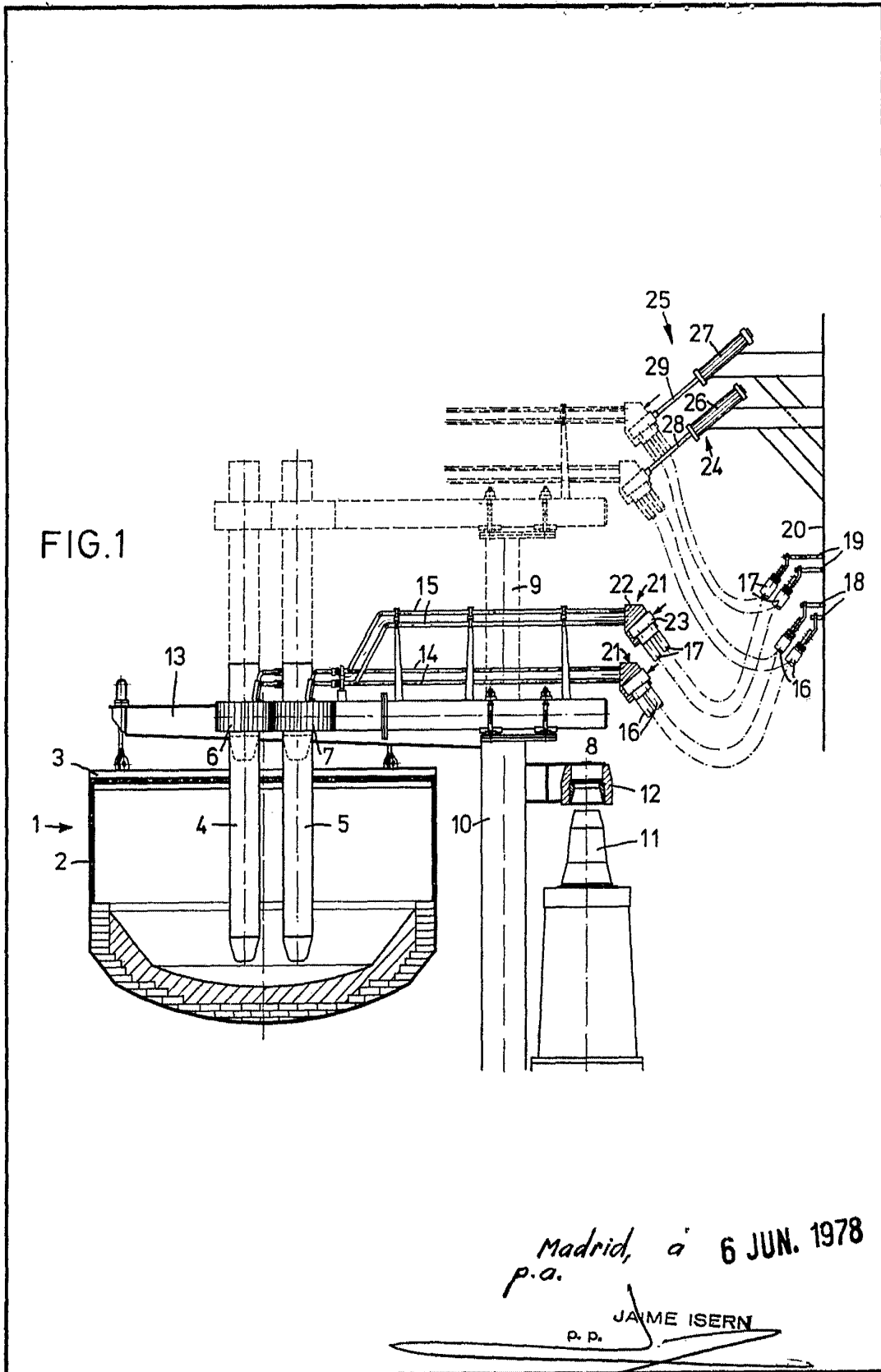
Madrid, a 6 JUN. 1978

p. a.

JAIME ISERN
p. p.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Firmado: JOSE F. NIETO



Madrid, a 6 JUN. 1978
p.a.

JAIMÉ ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

FIG. 2

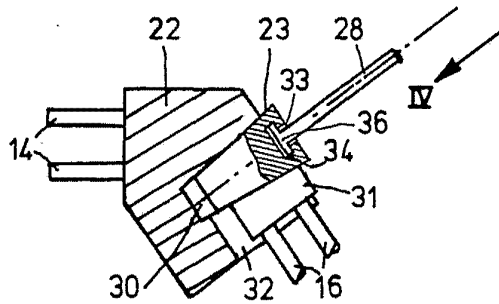


FIG. 3

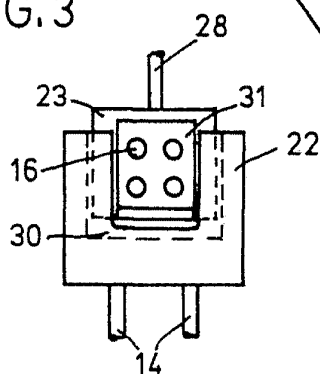


FIG. 4

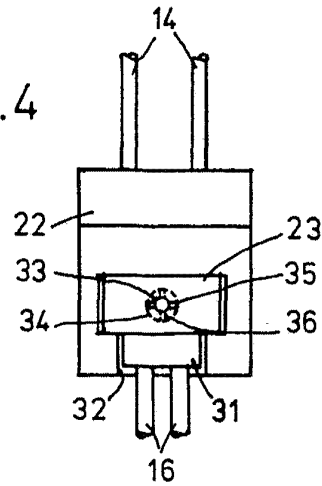


FIG. 5

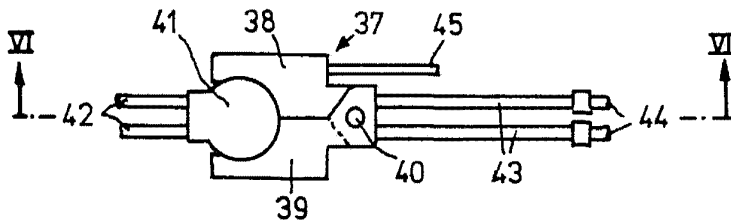
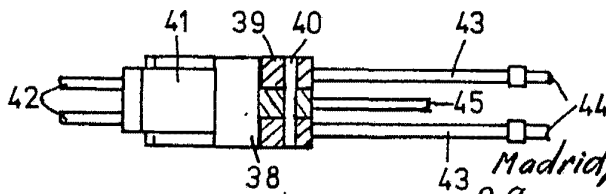


FIG. 6



Madrid, p.a.

6 JUN. 1978

JAIMESERN