



PARTE DE INVENCIÓN

Pats /24/1102/22.

261129

*Memoria Descriptiva*

sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos para fundir y moldear  
metales en vacío".

*Solicitante:*

United Kingdom Atomic Energy Authority, entidad británica, domiciliada en:

11 - 12, Charles II Street, ICMDRS, Inglaterra.

Este invento se refiere a aparatos para la fusión y el moldeo o colada de metales en vacío.

Se conoce un aparato para la fusión y la colada de metales en vacío, en el que se acopla y carga un crisol con un lingote de metal tal como uranio, en

261129



una posición superior, y se descarga metal fundido en un molde situado a un nivel inferior. Después de terminar la operación de colada o moldeo, el crisol se desarma en el nivel superior para ulterior limpieza, reajuste y recarga, pero se ha tropezado con algunas dificultades en la operación de desarmado, a causa del peligro de la radiación y del polvo uranífero tóxico.

5.

10.

15.

20.

El aparato de acuerdo con este invento, para la fusión y colada de metales en vacío, comprende medios de caldeo que limitan una cavidad o cámara para el mismo, un conjunto de crisol para la fusión y descarga por el fondo, dispuesto en la cavidad de caldeo, una estructura de sostén para los medios de caldeo y el conjunto del crisol, un molde para la colada destinado a recibir el metal que sale del crisol, y una envoltura amovible de cierre para conservar el vacío en la combinación de medios de caldeo, conjunto del crisol, estructura de soporte y molde para la colada, caracterizado porque el conjunto del crisol está sostenido sobre un soporte para poderse introducir en y retirar de la base de la cavidad de caldeo, al separar la envoltura de cierre.

25.

A continuación y por vía de ejemplo, vá a describirse un tipo de este invento, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista en corte de un aparato para fundir y colar en vacío uranio metálico.

30.

La figura 2 es un alzado fragmentario de la parte (indicada en III en la figura 1) del conjunto de la figura 1, en el mismo plano de esta figura;

2611219



La figura 3 es una vista análoga a la figura 2, pero en un plano perpendicular al de la figura 2, y

5. la figura 4 es un corte fragmentario a mayor escala de otra parte (indicada en 4 en la figura 1) del conjunto de la figura 1, en el mismo plano de ésta.

10. Con referencia a los dibujos, en la construcción en ellos representada, el aparato para fundir y colar o moldear uranio metálico en vacío, comprende bobinas 1 de inducción de alta frecuencia, que limitan una cavidad o cámara de caldeo 2, un conjunto 3 de crisol de fusión dispuesto en el interior de la cavidad 2 y dotado de una salida 4 en el fondo para la descarga, una estructura de soporte 5 para las bobinas 1 de inducción de frecuencia elevada y el conjunto del crisol 3, un sostén 6 para los moldes de colada o moldeo que reciben el metal fundido, y una envoltura 7 amovible de conservación del vacío, para la combinación de bobinas de caldeo 1, conjunto de crisol 3, estructura de soporte 5 y sostén 6. Un conducto de evacuación 63 conecta una caperuza superior de extracción 61 a un generador de vacío. El conjunto 3 del crisol está sostenido por un caballete 8 de tal modo que pueda insertarse y retirarse de la base 9 al separar la envoltura de cierre 7.

15. Mas detalladamente, la estructura 5 se construye con nierros angulares laminados, y se corona con una placa de soporte 10 sobre la cual se sostiene las bobinas 1 de caldeo. Un orificio 10a de la placa de sostén 10, proporciona acceso para el conjunto del crisol

20.

25.

30.



261129

- a la cavidad de caldeo 2, cese la parte inferior. Una placa de base 11 de la estructura, lleva un anillo de cierre 12 para que en él se ajuste una envoltura 7 amovible de cierre del vacío, y una varilla de empuje, de grafito, 13 accionada por medio de mecanismo de palanca 14 montado en la envoltura de cierre 7 está preparado para iniciar la salida o derrame del metal, como se indicará mas detalladamente a continuación. Las bobinas 1 de inducción, de alta frecuencia se alojan en el interior de un anillo 18 formado por un manguito exterior 19 que sirve como pantalla contra la radiación al exterior del flujo magnético, y un revestimiento interior 20 de material refractario, por ejemplo arcilla refractaria monolíticamente apisonada. El anillo 18 está cerrado, en cada extremo, por planchas 21 de amianto aislante, y las bobinas de inducción 1 tienen conexiones combinadas 22 de energía eléctrica y de agua de refrigeración. El conjunto 3 del crisol comprende un crisol de grafito 23 y un colector 27; el crisol 23 es de dos partes y tiene una cubierta de grafito 24 con un taldro de ventilación 25. En la base 16 del crisol 23, un conducto de salida 26 normalmente cerrado por un tapón obturador 15 de grafito, desemboca en el colector 27 que tiene una boquilla perforada o tobera de salida 28. El conjunto del crisol está coronado con ladrillos refractarios 29 a través de los cuales se prolonga un par termoeléctrico 30 alojado en el crisol 23, y se sostiene y aísla térmicamente por ladrillos refractarios 32 interpuestos entre el colector 27 y el caballete 8. Un orificio 33 atraviesa los ladrillos refractarios 32



20

y el caballete 8, éste sostenido en la posición representada en la figura 1 por dos pernos deslizables 35 acoplados en abrazaderas 36 unidas a la estructura de soporte 5, y representadas en las figuras 2 y 3.

5. Los pernos deslizables 35 son de sección transversal rectangular, y llevan abrazaderas de soporte 37, con pies ajustables 38 en los que se apoya el caballete 8. Una ranura o muesca 39 en la que se ajusta un tope 40, determina el grado de recorrido de deslizamiento de cada perno, mientras que una ranura o muesca 41 en combinación con una palanca pivotada 42 constituye un dispositivo de cierres o trabazón. Muecas o ranuras 43 de los bordes de una placa de reposo 34 del caballete 8, proporcionan huelgo para los pies 38 durante las operaciones de carga del crisol, descritas detalladamente mas adelante. El sostén 6 del molde de colada, está montado en dos carriles de guía 44 por ruedas 45, y tiene un cabezal 46 de grafito. A la placa de base 11 se acoplan dos topes 17 dispuestos para llevar a cabo la coincidencia del cabezal 46 del soporte 6, con la salida de derrame 4. Dos topes ajustables 47 sitúan una vagoneta de carga y ascenso, en horquilla (no representada) empleada durante las operaciones de carga, y cada carril 44 tiene una articulación 48 que permite doblarlo para poder salvar el anillo de cierre 12. La envoltura de cierre 7 tiene conductos 49 y 49a para agua de refrigeración, con conexiones 50 y 50a, respectivamente, para ésta, y está dotada de una mirilla 51 sostenida por un tubo ramificado 52. El mecanismo de palanca 14 comprende una palanca 53 articulada en un
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



extremo 54 y pivotadamente conectada a la varilla de choque 55, deslizadamente sostenida en salientes 56 montados en la pared interna de la envoltura de cierre 7; el paso de la varilla 55 a través de la parte superior de la envoltura de cierre 7 se obtura por un fuelle 57. La varilla se conecta a una varilla de empuje 13 a través de una palanca pivotada 58, y se acciona por una varilla de actuación 59 que se prolonga hacia abajo desde la palanca 53. Un pasador 60 amovible está preparado para impedir la actuación accidental. La varilla de empuje 13 al ascender, sirve para desplazar el tapón 15 e iniciar el derrame o salida.

La caperuza de extracción 61 coincide con el orificio de ventilación 25 y está conectada al generador de vacío por un conducto de evacuación 63 (representado interrumpido para mayor claridad de la figura 1) que pasa a través de la placa de base 11; en la parte superior de la envoltura 7 se acopla una válvula 60a reguladora de presión. Con referencia a la figura 4, la caperuza 61 comprende un depósito exterior 64 con una ramificación 65 conectada al conducto 63, está sostenido en el tablero 21 de amianto aislante, por tres pies ajustables 66. Una placa condensadora de aluminio 67 se halla situada, por una pestaña superior 68 de la caperuza, en inmediata proximidad de la camisa de agua 49a y está sujeta a la pestaña 68 por el anillo de fijación 69 que comprende tres abrazaderas 70, 71 (figura 4) y 72 (figura 1) unidas a un anillo 73 a intervalos igualmente separados en su circunferencia.



26 123

- El anillo 69 está sujeto a la pestaña superior 68 por medio de las abrazaderas 70 a 72 con cuñas de sujeción (solo se representa una en la figura 4, la que se ajusta con la abrazadera 70 y se indica en 74) unidas a la cara inferior de la pestaña 68. En ésta, se disponen tres ranuras 75 (solo aparece una de ellas en la figura 4, para permitir el paso de las abrazaderas 70 a 72 durante el montaje, después de lo cual el anillo de sujeción se hace girar para ajustarse con la cuña 74. Un embudo 76 coincide con el paso de ventilación 25 y contiene un tabique o registro térmico 77. El embudo 76 se sujeta por tres nervaduras 78 a un manguito 79 ajustado a deslizamiento en el depósito exterior 69, y dos pernos de retención 80 roscados y diametralmente opuestos del depósito exterior 64, y se ajustan con ranuras 81 del manguito 79. Con referencia de nuevo a la figura 1, los conductores 82 para el par termoelectrónico 30 se alojan en fundas 83 y penetran en la placa de base de la estructura a través de una caja de terminales 84 estanca al vacío.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

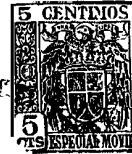
- El acoplamiento del horno de vacío empieza con el montaje del crisol 23, colector 27 y ladrillos 29, 32 sobre el caballete 8, y la carga del crisol 23, con uranio metálico. El caballete y el conjunto del crisol se transportan por medio de una vagoneta de carga con horquilla de elevación, a una posición del interior de la base de la estructura 5, antes de izarlos para instalarse en la cámara de caldeo. La orientación aproximada del caballete y del conjunto del crisol se consigue por los carriles de guía 44 en combinación con ele-
- 25.
- 30.



26 129

- mentos de guía de la vagoneta y con el topo 47 en combinación con el caballote 8. A continuación el caballete y el conjunto del crisol se elevan por medio de la vagoneta de carga con horquilla de ascenso, hasta un
5. punto inmediatamente inferior de aquél en que la parte superior del conjunto del crisol entra en el taladro 10a de la placa 10, después de lo cual se lleva a cabo la orientación exacta por ajuste manual de la vagoneta de carga con horquilla de ascenso. Después se continúa la elevación hasta que el crisol se encuentra en la posición de instalación, y los pernos 35 se ajustan y sujetan. Se inserta la varilla de empuje 13 y se monta la palanca pivotada 58 en la estructura 5; el tubo de vacío 63 y la caperuza 61 se instalan, y el soporte
10. 6 se coloca debajo de la salida de expulsión 4 del conjunto del crisol. Se hace descender la envoltura de cierre 7 sobre la estructura 5, y el conjunto 3, para encerrarlo, y dicha envoltura se purga de aire por el conducto 63. Cuando se ha fundido el uranio metálico en
15. el crisol, por la acción de las bobinas de caldeo, 1, lo cual se indica por la temperatura que puede leerse en el termopar 30, se acciona la varilla de empuje 13 por el mecanismo de palanca 14 para desplazar el tapón de granito 15 (que flota a la superficie de la masa fundida) para descargar de este modo el uranio fundido, por
20. el colector 27, a los moldes. Después de terminarse la operación de colada o moldeo el aparato se desmonta en orden inverso y el conjunto del crisol se traslada a una zona protegida en la que puede desmontarse, limpiarse y prepararse de nuevo, con protección adecuada contra
25. 30.

208



261129

la irradiación y el polvo uranífero tóxico emitido por los residuos que se adhieren al interior del crisol y del colector.

- En la operación o funcionamiento del horno,
5. sale del crisol 23 un vapor que emite rayos beta. Este vapor se evacua por la caperuza 61 y al pasar a su través se pone en contacto con la superficie fría de la placa de condensación 67 con objeto de formar un sublimado que puede retirarse por raspado. La placa de
10. condensación se mantiene en estado frío por su inmediata proximidad al revestimiento de agua 49a de la envoltura 7 y por la protección ofrecida por la placa o registro térmico 77 interpuesto entre la masa fundida del interior del crisol y la placa de condensación 67. Los
15. pies 66 son ajustables para compensar las irregularidades en el nivel superior del tablero 21 de ardiente aislante, mientras que el manguito 79 al apoyarse sobre el ladrillo refractario 29 proporciona el cierre para la junta entre la caperuza y el ladrillo refractario.

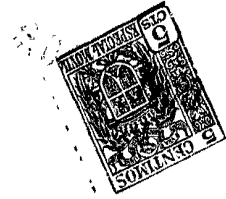
20.

N O T A

=====

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
25. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 21 de septiembre de 1959, nº 32046/ acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Inter-





do en los dibujos adjuntos.

**261129**

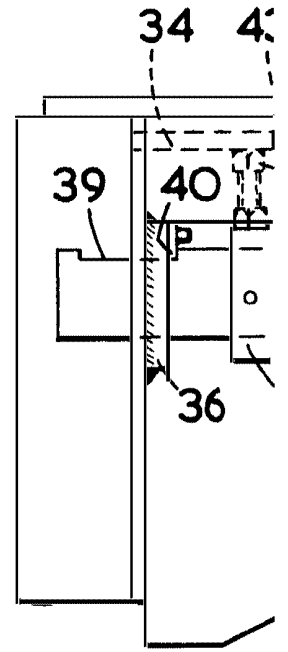
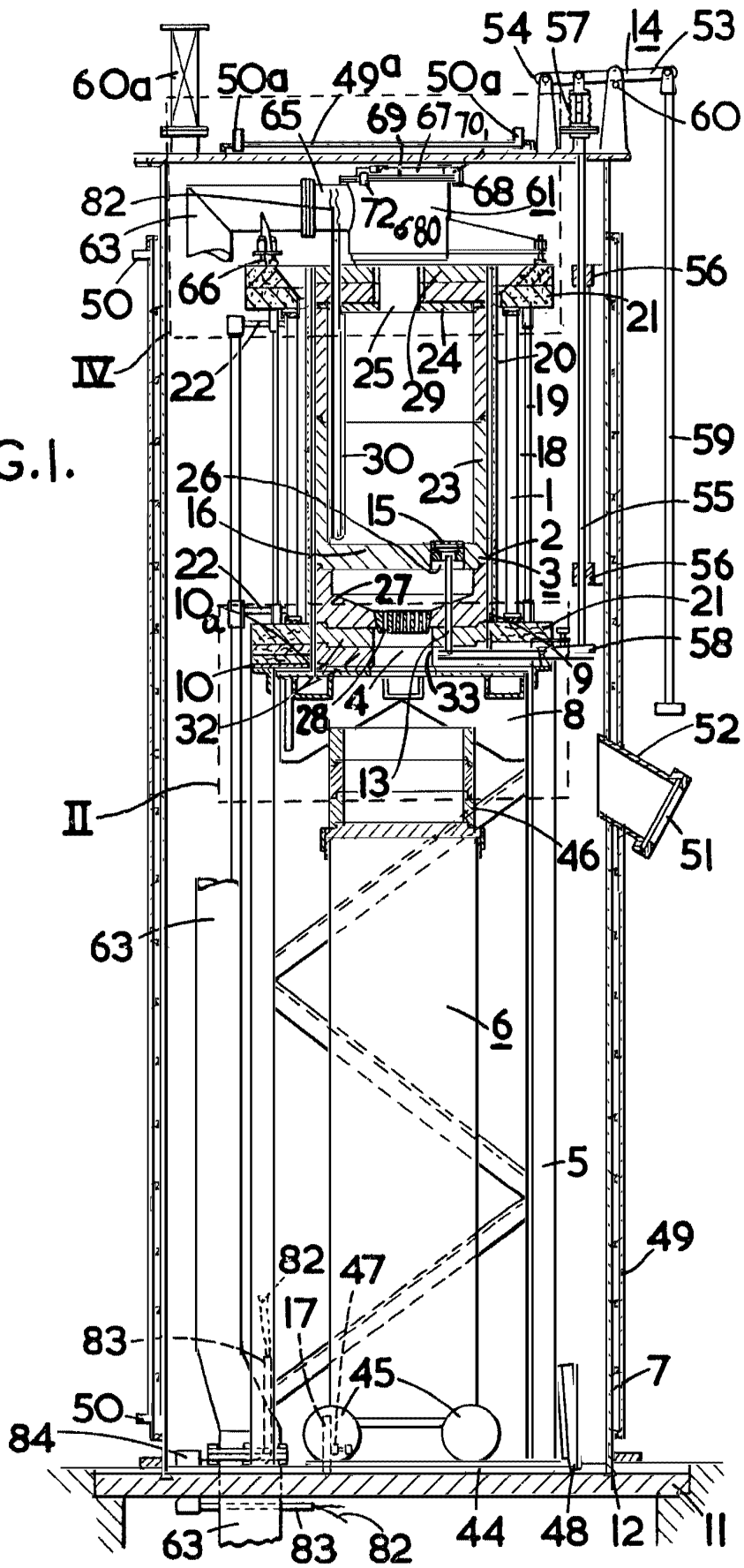
Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 SEP, 1960

United Kingdom Atomic Energy  
Authority.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEST  
S. O.

FIG. 1.



201129

ESCALA VARIABLE

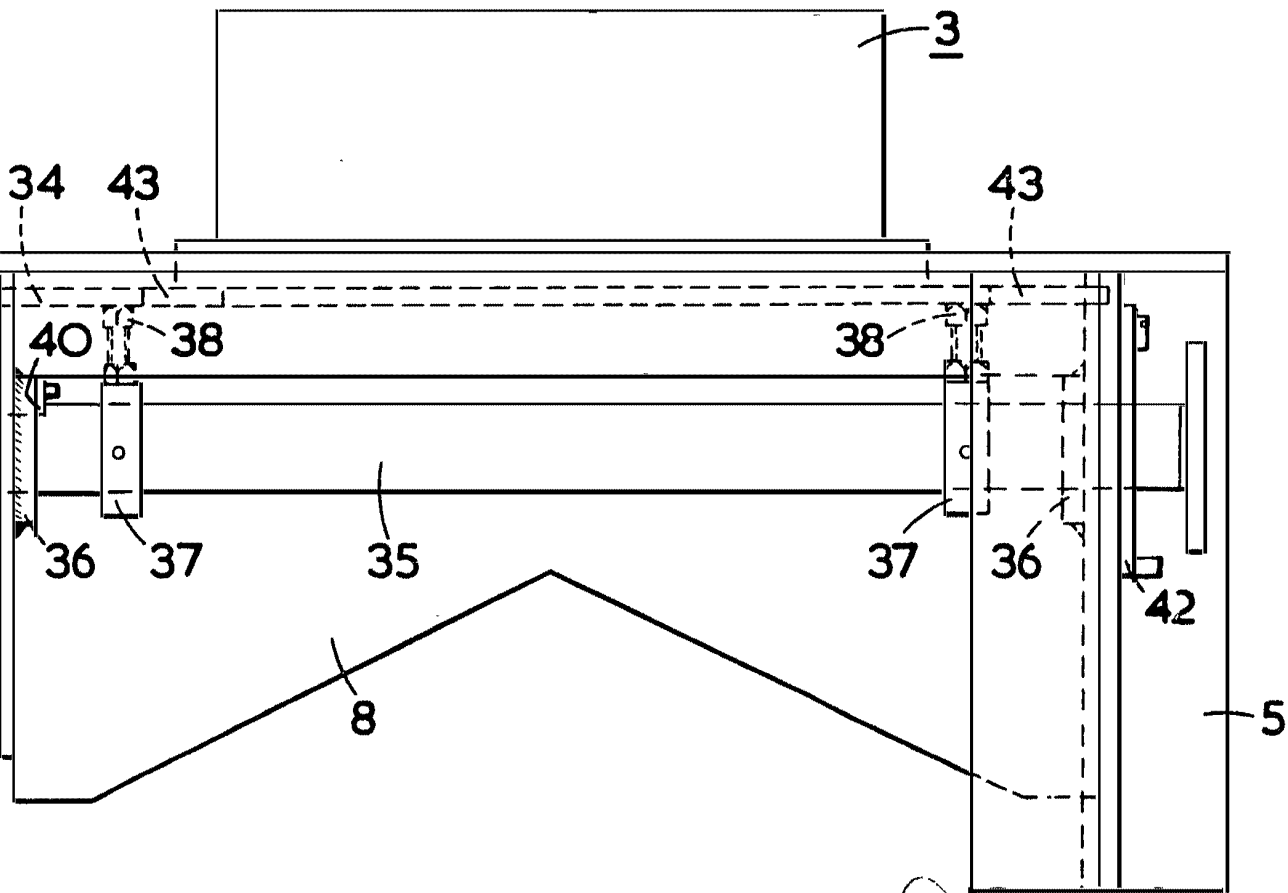
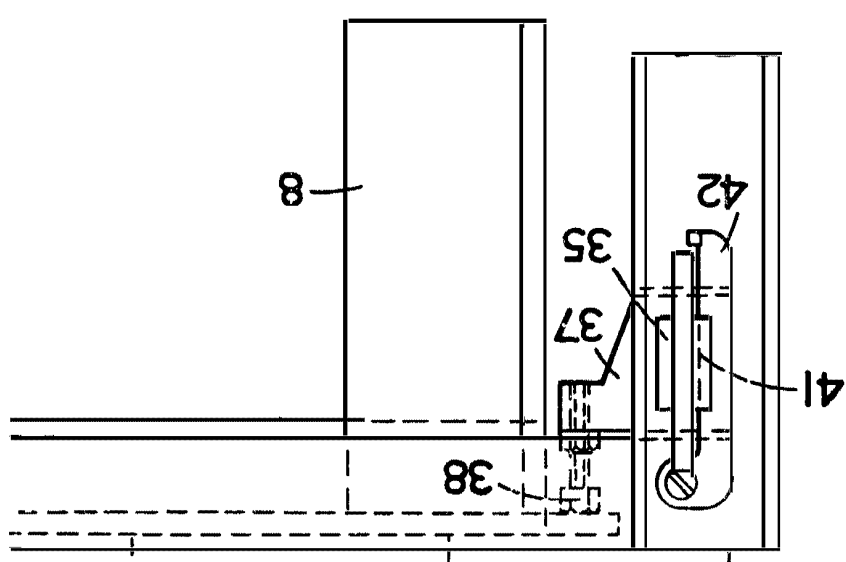
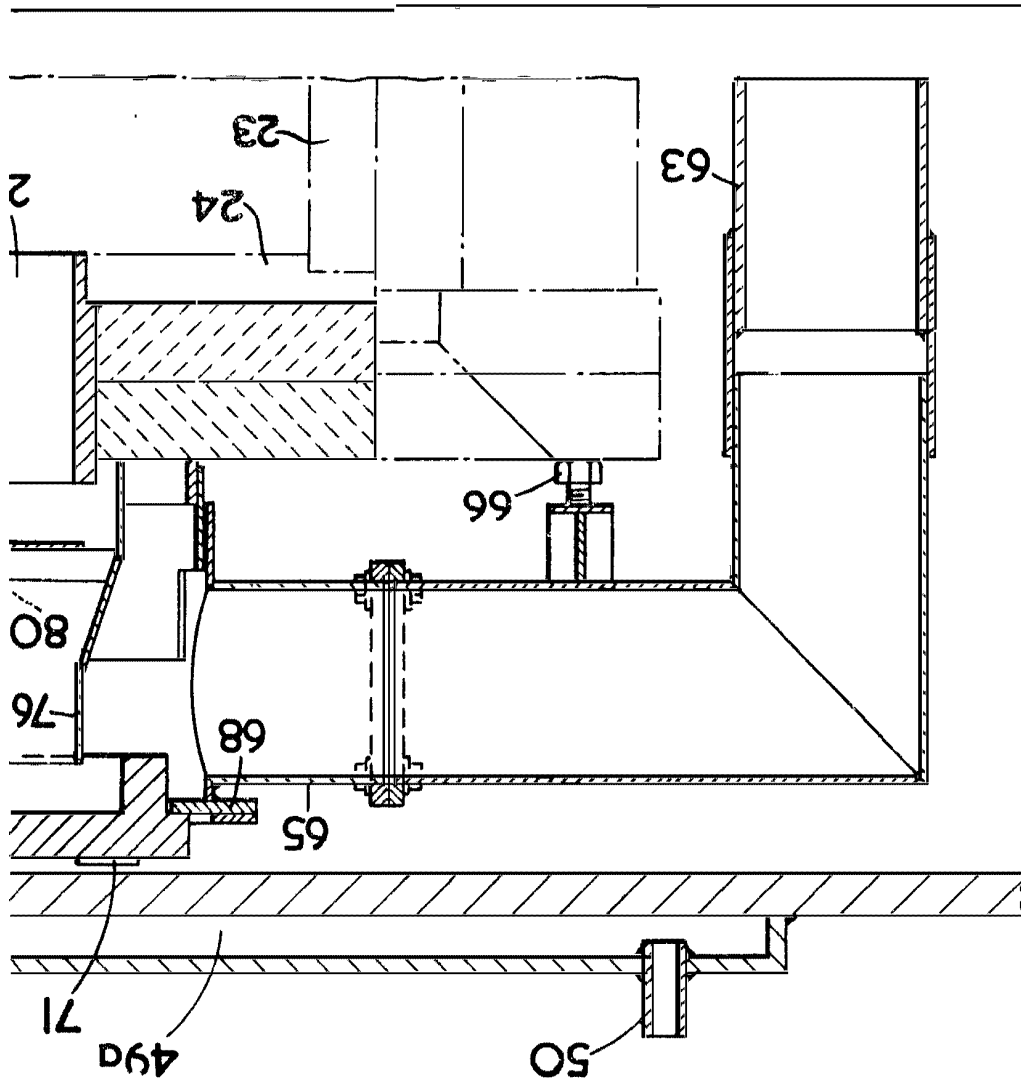


FIG. 2.

Madrid



3 FIG.3.

2 0 1 2 3

ESCALE VARIABLE

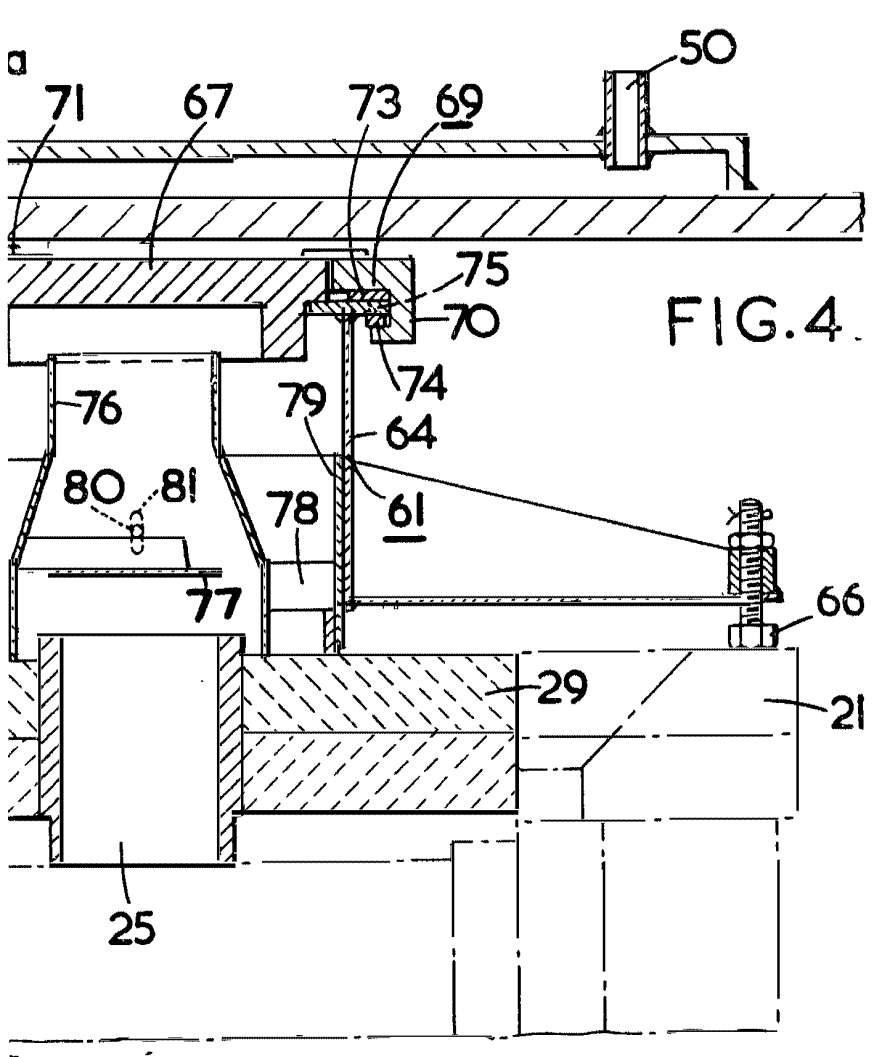
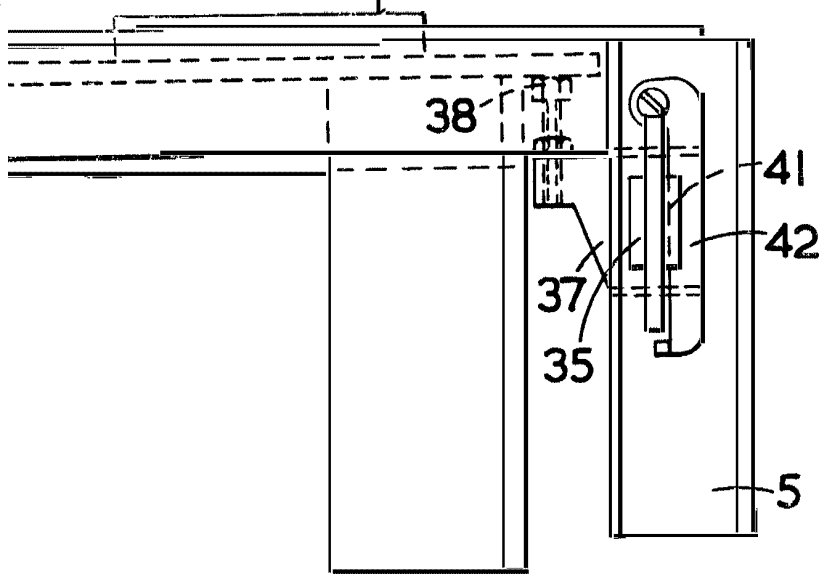


FIG.4.

Madrid, 21  
1907