

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES 11 404871 10 A1
21
22 FECHA DE PRESENTACION
= 7 DIC. 1977

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76 37.090	9 de Diciembre de 1.976	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01N, G21C	

54 TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE EXTRACCION DE UN LIQUIDO DE UNA PLURALIDAD DE TUBOS.

71 SOLICITANTE (ES)

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

rue de la Fédération, 75.015 PARIS (Francia)

72 INVENTOR (ES)

Claude ANDRIEUX, Ing., Pierre RANAUD, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GÓMEZ-ACEBO y POMBO

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

UNE A. 4 MOD. 3106

UTILÍCESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

- 5 JUL. 1978

La presente invención tiene por objeto unos perfeccionamientos en dispositivos de extracción de un líquido llevado por una pluralidad de tubos.

5 Más precisamente, la presente invención se refiere a un dispositivo de extracción de forma parte de un conjunto de localización de ruptura de envoltura para un reactor y, en particular, para un reactor refrigerado por sodio líquido. En efecto se sabe que en dichos reactores se controla permanentemente la estanquidad de las envolturas que rodean a los elementos combustibles de los montajes que forman el núcleo efectuando extracciones regulares del líquido de refrigeración procedente de cada uno de los montajes combustibles. Para ello, unas canalizaciones desembocan por cada uno de los montajes combustibles. Para efectuar estas extracciones, se utiliza un selector que por una parte extrae permanentemente una mezcla del fluido que procede de todos los montajes combustibles y, por otra, sucesivamente una extracción de cada uno de estos tubos.

10

15

Ya se conoce un gran número de estos selectores. Estos selectores comprenden, según las formas de realización conocidas, una placa de base en la que se sueldan las extremidades de los tubos de extracción conectados a cada montaje combustible. En una primera forma de realización, estas tuberías se disponen según tres coronas concéntricas. Un sector que comprende tres orificios de extracción dispuestos según tres ramas a 120° se desplaza por delante de los tubos, permitiendo cada orificio una extracción en los tubos de una corona. Estas tres extracciones conducen a una caja de mezclado donde un selector secundario extrae sucesivamente una de las tres.

20

25

Este dispositivo es aceptable en el caso en que el reactor nuclear comprende únicamente un número relativamente limitado de montajes combustibles, es decir cuando el selector comprende únicamente un número limitado de tubos de extracción. Este sistema en un reactor de mayor potencia no es posible más que multiplicando el número de dispositivos de

30

selección independientes, lo que conduce necesariamente a un aumento de los costos, así como a un aumento del volumen ocupado por estas instalaciones que se colocan en el obturador-tapa del núcleo del reactor cuyo tamaño está condicionado por el volumen de la instrumentación que debe contener.

Igualmente se conocen selectores en los que las placas de tubos comprende orificios de extracción dispuestos en un círculo único, concéntrico al eje del selector. El succionador desfila sucesivamente por delante de cada orificio de la placa de tubos. Por su puesto ya no existe el inconveniente mencionado más arriba, pero es fácil de comprender que para una dimensión de recinto dada el número de tubos es enormemente reducido.

La presente invención tiene precisamente por objeto un selector que permite aumentar considerablemente el número de muestras de líquido que puede ser seleccionado, es decir el número de tubos que llegan a este selector para un espacio dado permitiendo a la vez la extracción del líquido en cada orificio con ayuda de un solo tubo succionador.

El dispositivo de extracción se caracteriza porque comprende un recinto de forma cilíndrica de eje vertical y de sección recta circular que tiene una longitud dada l , comprendiendo este recinto una pared plana inferior, una pared lateral y una tapa que forma el recinto en su parte superior, estando perforada una de las paredes por una pluralidad de orificios en número al menos igual al número de los tubos, conduciendo la extremidad de cada tubo a uno de los orificios y disponiéndose estos orificios regularmente en una porción de una curva única sin punto doble, teniendo esta porción de curva una longitud superior a la longitud l , y un órgano móvil de extracción que comprende un tubo "succionador" único que tiene una extremidad libre, asociado a medios de desplazamiento del tubo succionador simultáneamente en rotación alrededor del eje del recinto y en traslación de modo que su extremidad libre permanezca en contacto

con la pared provista de orificios y se desplace según la curva.

5 Se comprende que la originalidad de la invención radica en que las extremidades de los tubos están dispuestas en una curva única sin punto doble que es descrita por la parte móvil del selector denominado succionador, girando siempre esta parte móvil en el mismo sentido a fin de efectuar una extracción en el conjunto de los tubos. Así pues, se evita tener que utilizar un selector secundario. Además, el succionador pasa una sola vez por delante de un tubo de extracción dado en virtud de que la curva no comprende punto doble. Se hará notar que esta disposición permite conseguir
10 un máximo de compacidad para un número de tubos dado.

Según una primera forma de realización, la curva es una hélice circular de paso h trazada en la pared lateral del recinto, estando los orificios regularmente espaciados en esta hélice.

15 En este caso, los medios de desplazamiento del tubo succionador consisten en un árbol vertical dispuesto según el eje del recinto solidario de un brazo horizontal que contiene el tubo succionador, asociándose este árbol a medios para hacerlo girar alrededor del eje y medios para trasladarlo a velocidad constante según la dirección del eje una distancia igual a h por vuelta del árbol.

20 Preferentemente aún, los medios de traslación consisten en un vástago fileteado dispuesto según el eje del recinto solidario de su pared inferior y que sobresale en el recinto, cooperando este vástago con un orificio ciego fileteado agenciado en la extremidad inferior del árbol.

25 Según una segunda forma de realización, la curva es una espiral trazada en la pared inferior del recinto, estando los orificios regularmente separados en esta curva.

30 En este caso, los medios de desplazamiento del tubo succionador consisten en un árbol vertical dispuesto según el eje del recinto y que acciona a un brazo horizontal que contiene el succionador, asociándose este árbol a unos medios para hacerlo girar alrededor de este eje, y unos me

diós para desplazar en traslación la primera extremidad del brazo según una dirección perpendicular al eje de modo que el succionador describa dicha espiral.

5 Preferentemente aún, los medios de desplazamiento en traslación consisten por una parte, en un cuerpo cilíndrico hueco cuyo eje se confunde con la mencionada dirección, estando obligada la segunda extremidad del brazo a desplazarse en el cuerpo cilíndrico, y por otra parte, una garganta agenciada en la pared interior que coopera con un perfil de guiado del succionador.

10 Según las dos formas de realización, al menos uno de los orificios no se acopla a un tubo de extracción sino a una conducción cuya otra extremidad desemboca en la parte superior del recinto y el árbol está provisto de una aleta radiante dispuesta en el interior del recinto y por encima del brazo.

15 De cualquier modo, la invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue con referencia a los dibujos adjuntos que se refieren a dos formas de realización de la invención dadas a título de ejemplo no limitativos. En los dibujos:

20 La figura 1 muestra una sección vertical de la primera forma de realización del dispositivo en el que las extremidades de los tubos de extracción están dispuestas en una hélice circular.

 La figura 2 es una sección vertical de la segunda forma de realización de la invención en la que las extremidades de los tubos de extracción están dispuestas en una espiral.

25 La figura 3 es una vista esquemática superior del dispositivo de la figura 2, que pone de manifiesto la disposición de las extremidades de los tubos en la placa de tubos inferior.

 Como ya se ha indicado, en la primera forma de realización, las extremidades de los tubos de extracción (ó sus prolongaciones) se disponen en una placa de tubos según una hélice circular. Para lograr ésto,

30

Las extremidades desembocan en una placa de tubos que tiene la forma de una superficie cilíndrica de sección recta circular. Igualmente la extremidad del succionador rotativo describirá una hélice confundida con la hélice en la que se encuentra las extremidades de los tubos de extracción.

5 El succionador se desplaza por tanto sucesivamente por delante de la extremidad de cada tubo de extracción.

El selector propiamente dicho se coloca en el interior de un recinto constituido por una placa de base 2 y una pared cilíndrica 4. La circunferencia de la placa de base y por tanto la longitud de la pared lateral es igual a 1. Es preciso indicar, además, que los tubos de extracción tales como 6, se sueldan en su extremidad superior en calibrados tales como 8 agenciados en la placa de base 2. El selector propiamente dicho comprende un fondo plano 10 que descansa en la placa de base 2. Este fondo plano 10 constituye con una pared lateral cilíndrica 12 y una tapa 14 una caja de mezcla de forma cilíndrica de sección recta circular y de eje vertical XX'. La pared lateral 12 constituye al mismo tiempo la placa de tubos del selector. Cada tubo de extracción propiamente dicho se acopla a un tubo acodado tal como 16 que se acopla en una de sus extremidades a un tubo de extracción 6 atravesando el fondo plano por calibrados tales como 18 y que se acoplan en su otra extremidad a la pared lateral 12 (ó placa de tubos) en calibrados tales como 20. Por tanto a la altura de estos calibrados 20, es decir de la extremidad de los tubos acodados 16, es preciso extraer sucesivamente el líquido de refrigeración. Más generalmente, puede considerarse desde un punto de vista funcional que los tubos de extracción están constituidos por una parte por los tubos 6 y, por otra, por sus prolongaciones acodadas 16. Se llama h el paso vertical de la hélice en la que se disponen los calibrados 12 y R el radio de la pared lateral 12 ($l = 2 R$).

La caja de mezcla está provista de orificios tales como 22 dispuestos en la parte superior de la pared lateral 12. Estos orificios

5 permiten el vertido del sodio que sale de los tubos acodados 16. Un solo orificio 20 que lleva, porejemplo, la referencia 20a, no se acopla a un tubo de extracción. De hecho se acopla a un orificio 24 agenciado en la parte superior de la caja de mezcla por una canalización que lleva la referencia 26 y exterior a la caja de mezcla. El orificio 20a está sin embargo dispuesto igualmente en la hélice. Se comprende así que a la salida de la canalización 26, es decir a nivel del orificio 20a, se tenga una mezcla de sodio contenido en la caja de mezcla, es decir una mezcla de todas las extracciones efectuadas en los diferentes montajes combustibles.

10 La parte móvil del selector está constituida por un extractor rotativo que comprende esencialmente una pieza cilíndrica 30 provista de un brazo de extracción 32. La pieza cilíndrica 30 comprende en su extremidad inferior y según su eje vertical XX' un calibrado ciego fileteado 34. Este calibrado fileteado coopera con un árbol fileteado, igualmente vertical, 36 solidario del fondo plano 10. La pieza cilíndrica 30 se prolonga por un árbol de accionamiento 38 vertical que atraviesa de forma estanca la tapa 14 de la caja de mezcla merced a un sistema de estanquidad 40 que sirve al mismo tiempo de cojinete.

20 En su extremidad superior, el árbol de accionamiento 38 es solidario de un motor 39 que acciona a éste en rotación alrededor del eje XX'. La pieza 30 y por tanto igualmente el brazo 32 son accionados en rotación. El fileteado 34 y el fileteado 36 tienen un paso que es igual al paso de la hélice en la que se disponen las extremidades 20 de los tubos acodados 16, es decir un paso igual a h. Es fácil de comprender que cuando el árbol de accionamiento 38 es puesto en rotación, el brazo 32 gire alrededor del eje XX' y se desplace al mismo tiempo verticalmente bajo el efecto del fileteado 36.

30 El brazo 32 se desplace sucesivamente por delante de cada uno de los orificios 20 (y por delante del orificio 20a). El brazo 32 está provisto de una canalización interna 42 que desemboca en la extremidad del

brazo 32 en una ranura constituida por una porcion de superficie cilindrica 44 que se desplaza de forma estanca a lo largo de la pared lateral 12. Esta conduccion 42 se prolonga por la conduccion 46 en el interior de la pieza 30 y continua por un canal 48 agenciado en el arbol de accionamiento 38. Este canal desemboca en una camara anular 50 que rodea el arbol y que se conecta a una canalizacion de extraccion 52, yendo esta hacia un aparato de deteccion o de dosificado.

La pieza cilindrica 30 del selector esta provista ademas en su periferia de una aleta tal como 54 que permite remover el metal liquido en el interior de la caja de mezcla 12.

El funcionamiento del dispositivo se desprende evidentemente de la descripcion anterior. Permanentemente se tiene a la salida de los tubos acodados 16, es decir a la altura de los orificios 20 una extraccion del liquido de refrigeracion en cada uno de los montajes combustibles salvo en el orificio 20a donde se encuentra un liquido tomado en la caja de mezcla, es decir que el liquido que llega a este orificio es representativo del conjunto de las extracciones efectuadas por los tubos de extraccion que llegan al orificio 20a, y efectivamente representativo de esta mezcla merced a la presencia de una aleta 54 que asegura una mezcla homogénea. Accionando un motor (no representado) del arbol de mando 38, se desplaza la extremidad del conducto 42 del brazo 32 sucesivamente y de forma regular por delante de cada uno de los orificios 20, describiendo la extremidad del conducto 42 efectivamente la hélice en la que se encuentran dispuestos los orificios 20 merced al valor del paso del arbol fileteado 36.

A título de ejemplo, con una placa de base que tiene un diámetro de 400 mm, se puede efectuar una extraccion en 225 tubos de extraccion 6 de diámetro usual en este tipo de extraccion.

En las figuras 2 y 3, se ha representado una segunda forma de realizacion del selector, en la que las extremidades de los tubos de

extracción están dispuestas en una espiral. En otras palabras, en lugar de que las extremidades de los tubos de extracción se dispongan en una curva en el espacio, en este caso, se tiene una curva plana.

5 En esta forma de realización, se encuentra una placa de base 2' que está perforada por un cierto número de calibrados 8' en los que se sueldan las extremidades superiores de los tubos de extracción 6. El selector propiamente dicho comprende un fondo plano 10' que, en esta forma de realización, cumple igualmente la misión de placa de tubos. La caja de mezcla es completada por la pared lateral cilíndrica 12' de longitud 10 l y por la tapa 14'. El fondo plano 10' está horadado de una pluralidad de calibrados 20' que tienen exactamente la misma disposición que las extremidades de los tubos de extracción, es decir, que los calibrados 8'-agenciados en la placa de base 2'. Como puede verse en la figura 3, calibrados 20' están dispuestos según una espiral engendrada a partir de un punto central A que coincide con el eje vertical XX' del selector. La 15 longitud de la porción de espiral en la que se disponen los calibrados 20' es por tanto ampliamente superior a l. Sin embargo, unos de los orificios 20' que lleva la referencia 20'a, cumple una misión particular que es la de proporcionar no ya una extracción del líquido de refrigeración 20^o precedente de un solo montaje combustible dado, sino de una mezcla de extracciones en los diferentes montajes combustibles. Para ello, este orificio 20'a se conecta en la parte superior de la caja de mezcla 12' por la conducción 26' que desemboca en la parte superior de la caja de mezcla 12'. Así pues se ha definido la parte fija del selector. La parte 25 móvil del selector comprende un árbol de accionamiento 38' vertical dispuesto según el eje XX' del selector. Este árbol coopera en su parte inferior con un calibrado de centrado y de guiado 60 agenciado en el fondo 10' y en su parte superior atraviesa la tapa 14' de forma estanca merced a un dispositivo de estanquidad a deflectores 40' que sirve al mismo tiempo de cojinete. Este árbol, en su parte superior, es accionado en rota- 30

ción alrededor del eje XX' por un conjunto motor 39'. En su extremidad inferior, el árbol 38' está provisto de un brazo 32' que se monta deslizante en un cuerpo cilíndrico hueco 62 de eje horizontal. Este cuerpo cilíndrico 62 es accionado en rotación por el árbol de accionamiento 38'. El brazo 32' está provisto de una canalización interna 42' que desemboca en una de las extremidades en la cara externa del succionador que lleva la referencia 44', conduciendo este canal 42' en su otra extremidad al interior del cuerpo cilíndrico 62. El cuerpo cilíndrico 62 es accionado en rotación alrededor del eje XX'. Lo mismo ocurre con el brazo 32'. Además, los desplazamientos del brazo 32' según su eje, es decir según direcciones horizontales, son guiados por la cooperación de una garganta 64 agenciada en el fondo plano 10', teniendo esta garganta la forma de una espiral y desembocando los orificios 20' en el fondo de esta garganta, con la extremidad 44' del brazo 32' que está provisto de una extremidad de guiado de un diámetro reducido 66.

Es fácilmente comprensible que cuando se hace girar el árbol de accionamiento 38', se tenga por una parte rotación del brazo 32' alrededor del eje XX' y por otra, traslación por deslizamiento del brazo 32' según la dirección del eje del canal 42', es decir según la dirección F en el caso de la figura. Por este motivo, la extremidad 44' del succionador describe la totalidad de la espiral en la que están dispuestos los orificios 20'.

El árbol de accionamiento 38' comprende igualmente un conducto interno 68 que une el interior del cuerpo hueco cilíndrico 62 a un calibrado axial 48' agenciado en el árbol 38'. Este calibrado 48' desemboca en un espacio anular 50' solidario de la tapa 14', uniéndose por su parte este calibrado 50' a una canalización 52' que conduce el líquido extraído hacia un aparato de medida y de detección (no representado).

El árbol de accionamiento 38' está igualmente provisto de una aleta 54' que permite una remoción del líquido contenido en la caja de mez

clado y por este motivo, la extracción que llega al orificio 20'a, es efectivamente representativa del conjunto del fluido extraído en el conjunto de los montajes combustibles.

5 En ambos casos, cuando la extremidad del brazo móvil ha descrito la totalidad de la espiral ó de la hélice, se invierte el centro de rotación del árbol de accionamiento y la hélice ó la espiral es por tanto descrita de nuevo en sentido inverso.

10 Es fácilmente comprensible que uno de los mayores intereses de estos sistemas sea que pueda realizarse una extracción en un número cualquiera de tubos. En el ejemplo considerado, hay 225 tubos; por ejemplo en el caso de la forma de realización de la figura 2, los 225 tubos están repartidos de hecho en una espiral que comprende 7 espiras, es decir que para efectuar la extracción en todos los tubos, el árbol de accionamiento debe efectuar 7 vueltas. Otra ventaja de estas dos formas de realización radica en que el referenciado del tubo de extracción en el que se está a punto de efectuar la extracción es muy simple puesto que basta disponer de un cuenta-revoluciones y de un dispositivo de referenciado angular para distinguir los diferentes tubos correspondientes a una misma vuelta.

15 20 Describa 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

30

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de extracción de un líquido de una pluralidad de tubos, caracterizados porque comprenden un recinto de forma cilíndrica de eje vertical y de sección recta circular que tiene una longitud dada, comprendiendo el recinto una pared plana inferior, una pared lateral y una tapa que cierra el recinto en su parte superior, estando perforada una de las paredes por una pluralidad de orificios en un número al menos igual al número de los tubos, conduciendo la extremidad de cada tubo a uno de estos orificios y estando estos orificios regularmente dispuestos en una porción de una curva única sin punto doble, teniendo esta porción de curva una longitud superior a la longitud mencionada más arriba, y un órgano móvil de extracción que comprende un tubo succionador único que tiene una extremidad libre, asociado a medios de desplazamiento del tubo succionador simultáneamente en rotación alrededor del eje del recinto y en traslación de modo que su extremidad libre permanezca en contacto con la pared provista de orificios y se desplace según la curva.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la curva es una hélice circular de paso dado trazada en la pared lateral del recinto, estando los orificios regularmente espaciados en esta hélice.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de desplazamiento del tubo succionador consisten en un árbol vertical dispuesto según el eje del recinto solidario de un brazo horizontal que contiene el tubo succionador, asociándose el árbol a unos medios para hacerlo girar alrededor del eje y unos medios para trasladarlos velocidad constante según la dirección del eje una distancia igual al paso de la hélice por vuelta del árbol.

30 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios de traslación consisten en un vástago fileteado dispuesto según el eje del recinto, solidario de su pared inferior y que so-

bresale en el recinto, cooperando este vástago con un orificio ciego fileteado agenciado en la extremidad inferior del árbol.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la curva es una espiral trazada en la pared inferior del recinto, estando los orificios regularmente separados en la curva.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios de desplazamiento del tubo succionador consisten en un árbol vertical dispuestos según el eje del recinto y que acciona a un brazo horizontal que contiene el succionador, asociándose este árbol a unos medios para hacerlo girar alrededor del eje, y unos medios para desplazar en traslación la primera extremidad del brazo según una dirección perpendicular al eje de modo que el succionador describa la espiral.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los medios de desplazamiento en traslación consisten, por una parte, en un cuerpo cilíndrico hueco cuyo eje se confunde con la dirección, estando obligada la segunda extremidad del brazo a desplazarse en el cuerpo cilíndrico, y por otra parte, una garganta agenciada en la pared inferior que coopera con un perfil de guiado del succionador.

8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 4 y 7, caracterizados porque al menos uno de los orificios no se acopla a un tubo de extracción sino a una conducción cuya otra extremidad desemboca en la parte superior del recinto.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3, 4, 6, 7 y 8, caracterizados porque el árbol está provisto de una aleta radiante dispuesta en el interior del recinto, y por encima del brazo.

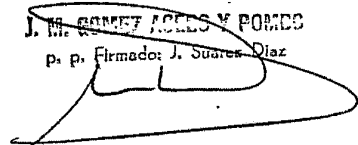
10.- Perfeccionamientos en dispositivos de extracción de un líquido de una pluralidad de tubos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una so
la cara.

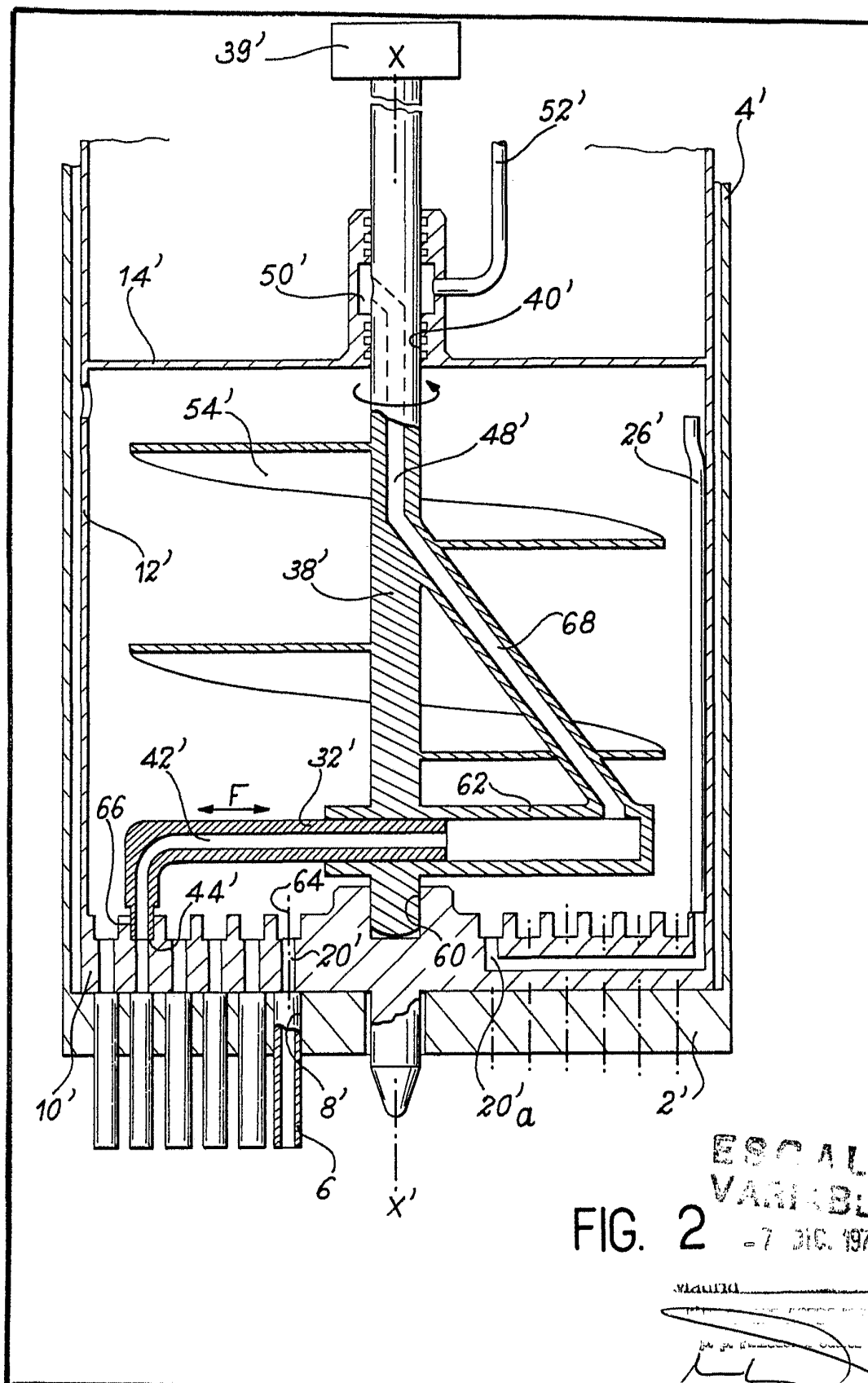
Madrid, - 7 DIC. 1977

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

~~J. M. GONNET ACRES Y POMES~~
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



26



ESCALA
VARIABLE
FIG. 2 - 7 DIC. 197

MAQUINA
EXTRUCCION
DE LA ESCALA
VARIABLE

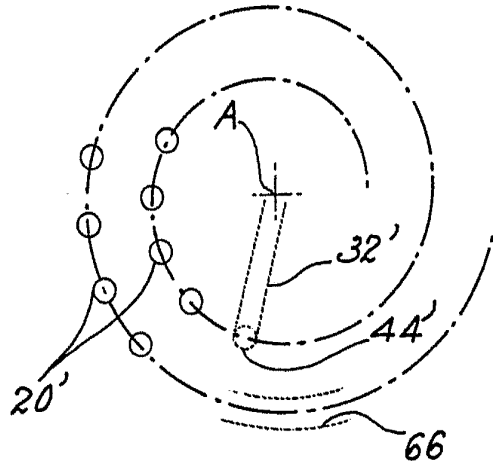


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

7 DEC 1977

[Handwritten signature]