

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

(19) ES	(11) NUMERO	(10) AI
(21)	474.564	
(23)	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	26 OCTUBRE 1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	P 27 48 160.3	27 octubre 1977	Rep.Fed. de Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(63) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G.21D 1/02	- - -

(54) TITULO DE LA INVENCION
"Procedimiento de inyectar gas en líquidos"

(71) SOLICITANTE (S)
BABCOCK-BROWN-BOVERI REAKTOR GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Heppenheimerstrasse, 6800 Mannheim 41, República Federal de Alemania

(72) INVENTOR (ES)
Max Stiefel y Erich Wolfbeiss

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
M. Curell Sufiol

Case 4247 B-B-B  
EX-US-III

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de BABCOCK-BROWN-BOVERI REAKTOR GMBH, de nacionalidad alemana, domiciliada en Heppenheimerstrasse, 6800 Mannheim 41, República Federal de Alemania, por "Procedimiento de inyectar gas en líquidos", con prioridad de la solicitud alemana P 27 48 160.3 de fecha 27 octubre 1977. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVACAMPO TECNICO

- La invención se refiere a un procedimiento de inyectar gas en líquidos y, más particularmente, a la inyección de hidrógeno gaseoso en el líquido enfriador primario en las
5. centrales moderadas por agua a presión, y similares. - - - -

TECNICA ANTERIOR

- No es poco corriente en las centrales nucleares inyectar hidrógeno gaseoso en el agua rociando el líquido enfriador primario (o sea el agua) en una atmósfera que contiene
10. hidrógeno, por ejemplo, en el manto de hidrógeno gaseoso, del depósito de agua de relleno, o burbujeando el hidrógeno gaseoso

en la fase acuosa del depósito de agua de relleno. Además se utiliza el depósito de agua de relleno entre otras cosas para igualar los cambios de volumen del líquido enfriador primario. A este efecto, el depósito de relleno contiene líquido enfriador primario y un manto de hidrógeno gaseoso. - - - - -

5.

Estos procedimientos adolecen del inconveniente de que debido al gran volumen de hidrógeno en el depósito de agua de relleno, no puede excluirse una liberación de volúmenes de hidrógeno relativamente grandes en el espacio que rodea los depósitos de agua de relleno, y por lo tanto debe considerarse la posibilidad de explosiones de gas. Hay otro inconveniente en el sentido de que el contenido en gas del líquido no puede regularse de modo preciso. - - - - -

10.

Hay una necesidad, por lo tanto, de encontrar un aparato mediante el cual se puede alcanzar un contenido prefijado en gas en el líquido que se ha de gasificar y en el que puede evitarse de modo seguro una liberación de volúmenes peligrosos de gas. - - - - -

15.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la invención se resuelven estos inconvenientes en el sentido de que se canaliza un volumen específico de gas hacia una bomba. La bomba está en comunicación de fluidos con la circulación de líquido en el que se ha de inyectar el gas, y se mezcla el gas con el líquido dentro de la carcasa de la bomba. - - - - -

20.

25.

En el caso de las bombas centrífugas multigraduables, preferiblemente se inyecta el gas cerca de la última etapa, porque el mezclado óptimo se produce allí. - - - - -

5. El equipo para la puesta en práctica de este procedimiento incluye un dispositivo de carga de gas que está instalado en la línea de inyección de gas. La línea de inyección de gas está diseñada como birredundante en el lado de descarga de la bomba de carga de gas y los conductos están conectados directa o indirectamente a boquillas dentro de la carcasa de la bomba. - - - - -
- 10.

15. Preferiblemente las boquillas están dispuestas en la pared interior de la carcasa, sobre el rodete de la bomba, en la línea de aspiración de la bomba o en alguna combinación de estas ubicaciones. Las boquillas pueden baldearse a través de un circuito en derivación del líquido inyectado con gas. Los conductos del circuito en derivación están conectados a los conductos de la línea de inyección de gas. Además, las válvulas de aislamiento de los conductos de la línea de inyección y las líneas del circuito en derivación pueden cerrarse para permitir la cobertura de las boquillas en lados alternos con gas y con agua de aclarado. - - - - -
- 20.

Corriente arriba y corriente abajo respecto de la bomba un dispositivo medidor de análisis está adoptado con la circulación de líquido en cuestión. - - - - -

El volumen de gas que se ha de inyectar por medio de este equipo de carga de gas depende del contenido en hidrógeno ya presente en el líquido en el que se ha de inyectar y la altura de caída de la circulación de líquido. - - - - -

5. El procedimiento para la realización de esta invención se explica con mayor detalle por medio de un dibujo esquemático. - - - - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

la Figura 1 es una representación esquemática de una realización de la invención; y - - - - -

10. la Figura 2 es una vista en sección a través de una bomba de circulación. - - - - -

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

15. El líquido enfriador primario de un sistema de reactor modulador con agua a presión (no ilustrado) y en el que se ha de inyectar gas, circula en un conducto 1 en la dirección de la flecha 12. Este líquido enfriador primario está canalizado además en la dirección de la flecha 13 a través de una bomba 2 de circulación que está instalada en el conducto para su uso normal en un sistema de reactor nuclear.
20. Con la ayuda de un dispositivo de carga de gas, ilustrativamente, la bomba 6 de gas, se inyecta un cierto volumen de gas, del

que el hidrógeno es típico, en la carcasa 14 de la bomba en la dirección de las flechas 15 a través de un conducto 3 y luego por vía de dos conductos o líneas de inyección de gas 3a, 3b. Dispositivos 7 y 8 de medición de análisis acoplados al conducto 1 corriente arriba y corriente abajo, respectivamente, de la bomba 2 de circulación, proporcionan información sobre la concentración o contenido en hidrógeno del líquido enfriador primario con anterioridad a la inyección del gas y después de ella. El control del volumen de gas que deba inyectarse a través de la bomba 6 de carga de gas es función del contenido en hidrógeno medido en el líquido enfriador primario corriente abajo del punto en que se inyecta el gas en el volumen de líquido que fluye en el conducto 1. - - - - -

Tal como se ilustra en la Figura 2, la inyección de gas se produce en el interior de la carcasa de la bomba, a través de boquillas 16, 17, 18 que están dispuestas en la pared interior 19 de la carcasa, en el rodete 20 de la bomba o en el conducto 21 de aspiración. Dado que el diseño ilustrado en la Figura 2 representa una bomba de circulación multigradual, las boquillas 16 están dispuestas en la pared interior de la carcasa de una carcasa escalonada 24. Las boquillas están en comunicación respectivamente con un extremo del conducto 3a ó 3b de inyección de gas. Cuando se inyecta gas con la ayuda del rodete 20 de la bomba, las ánimas 25, 26 del árbol 27 de la bomba forman una prolongación de la línea 3a, 3b de inyección de gas. - - - - -

Se requiere el baldeo de las boquillas durante las inyecciones de gases secos en soluciones salinas (el líquido enfriador primario es una solución salina) porque hay peligro de que una o más de las boquillas quede cerrada como resultado de un exceso local de solubilidad. Por esta razón, un conducto 11 de circuito en derivación (Figura 1) se deriva del lado de descarga de la bomba 2 de circulación en los conductos 22 y 23 que están acoplados, respectivamente, a los conductos 3a y 3b de inyección de gas. Si ahora se cierran las válvulas 9a y 5 de aislamiento y se abren las válvulas 9 y 5a de aislamiento, una corriente de gas fluye a través del conducto 3a de inyección de gas a las boquillas conectadas con este conducto y el líquido de baldeo fluye a través del conducto 3b de inyección de gas a las boquillas conectadas a este conducto. Mediante una manipulación a la inversa de las válvulas, se baldearán las boquillas conectadas al conducto 3a de inyección de gas y tendrá lugar la inyección de gas a través de las boquillas conectadas al conducto 3b de inyección de gas. Las válvulas 4, 10 de retención impiden el retroceso del gas o del líquido de baldeo. Este procedimiento se produce automáticamente, de modo que se baldea uno de los grupos de boquillas mientras se utiliza otro para inyección de gas.

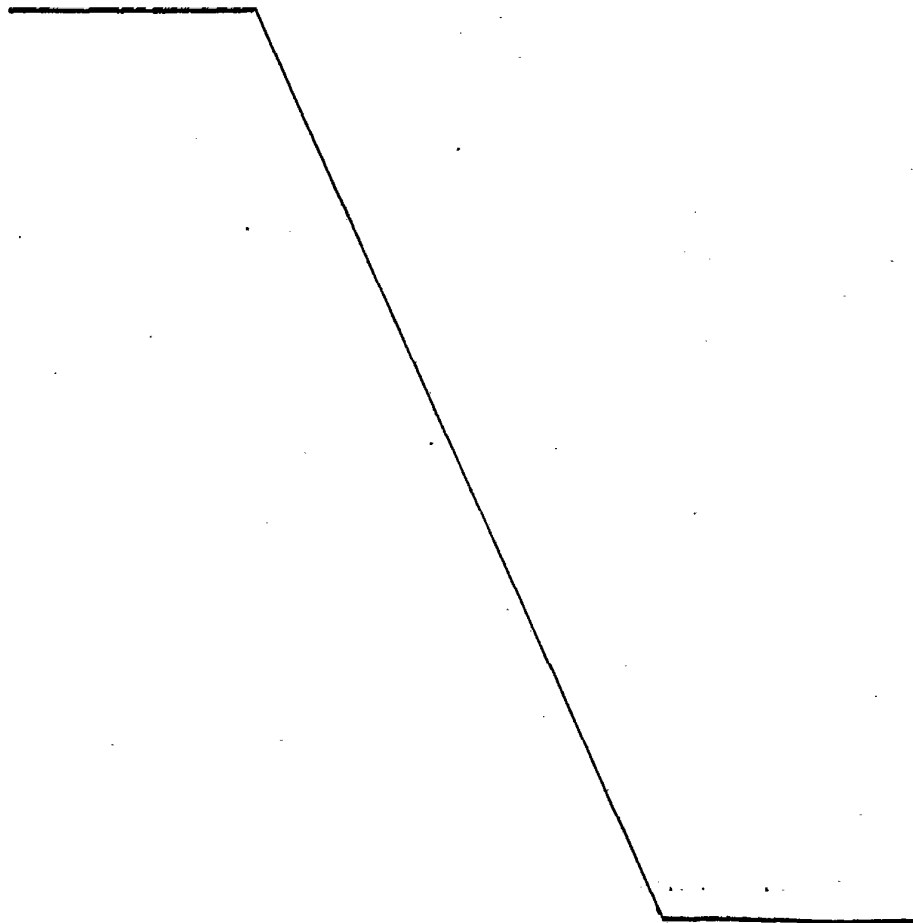
La inyección de gas es posible según este aparato de una manera más simplificada y ventajosa. Además, se puede utilizar el nitrógeno como manto de gas para el depósito de agua de relleno, de modo que se excluye el peligro de una

explosión de gas combustible. - - - - -

Una ventaja adicional de la técnica bajo estudio es el hecho de que el contenido en hidrógeno del líquido enfriador primario reinyectado también puede mantenerse dentro de valores especificados durante los procesos de cambio de carga.

5.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de inyectar gas en líquidos, y más particularmente en el enfriador del reactor en las centrales nucleares moderadas por agua a presión, caracterizado por que comprende las etapas de: - - - - -

5. proporcionar una bomba del enfriador para bombear el enfriador a través del sistema de vapor del reactor; - - - - -

proporcionar una fuente de gas; - - - - -

10. proporcionar unos medios de conducto de suministro de gas para establecer una comunicación de fluidos entre dicha fuente de gas y dicha bomba del enfriador; - - - - -

proporcionar unos medios valvulares para abrir y cerrar selectivamente dichos medios de conducto; y - - - - -

15. abrir dichos medios valvulares con lo que el gas procedente de dicha fuente de gas fluye a través de dichos medios de conducto y se inyecta en el enfriador que fluye a través de dicha bomba del enfriador dentro de la carcasa de dicha bomba del enfriador. - - - - -

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba de alimentación es una bomba centrífuga multigradual, comprendiendo además la etapa de inyectar el gas en el líquido en la zona de la última de las etapas

de la bomba. - - - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además las etapas de: - - - - -

5. proporcionar un aparato medidor de contenido en gas para vigilar el contenido en gas del fluido del enfriador que fluye hacia y desde dicha bomba del enfriador; - - - - -

medir el contenido en gas de la circulación de enfriador hacia y desde dicha bomba del enfriador con dicho aparato medidor del contenido en gas; - - - - -

10. comparar el contenido en gas medido en el enfriador con el contenido en gas deseado; y cerrar dichos medios valvulares cuando se alcanza el contenido deseado en gas del enfriador y abrir dichos medios valvulares cuando el contenido real en gas cae por debajo del nivel deseado de contenido en gas. - -

15. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque: - - - - -

dichos medios de conducto incluyen un primer conducto de gas y un segundo conducto de gas que proporcionan comunicación redundante entre dicha fuente de gas y dicha bomba del enfriador; - - - - -

20. dichos medios valvulares incluyen una primera válvula de conducto de gas y una segunda válvula de conducto de gas para

abrir y cerrar selectivamente dicho primer conducto de gas y dicho segundo conducto de gas respectivamente; y - - - -

porque comprende además las etapas de: - - - - -

5. proporcionar un primer conducto de baldeo para establecer comunicación de fluidos entre la circulación de enfriador corriente abajo de dicha bomba del enfriador y dicho primer conducto de gas entre dicha primera válvula de conducto de gas y dicha bomba del enfriador; - - - - -

10. proporcionar una primera válvula de conducto de baldeo para abrir y cerrar selectivamente dicho primer conducto de baldeo; - - - - -

15. proporcionar un segundo conducto de baldeo para establecer una comunicación de fluidos entre la circulación de enfriador corriente abajo de dicha bomba del enfriador y dicho segundo conducto de gas entre dicha segunda válvula de conducto de gas y dicha bomba del enfriador; - - - - -

proporcionar una segunda válvula de conducto de baldeo para abrir y cerrar selectivamente dicho segundo conducto de baldeo; - - - - -

20. cerrar dicha primera válvula de conducto de baldeo y dicha segunda válvula de conducto de baldeo para una operación normal de inyección de gas; - - - - -

abrir dicha primera válvula de conducto de baldeo y cerrar dicha primera válvula de conducto de gas para proporcionar una circulación de enfriador para baldear a través de dicho primer conducto de gas a dicha bomba de enfriador; - - - - -

5. cerrar dicha primera válvula de conducto de baldeo y abrir dicha primera válvula de conducto de gas para volver a establecer la operación normal de inyección de gas; - - - - -


10. abrir dicha segunda válvula de conducto de baldeo y cerrar dicha segunda válvula de conducto de gas para proporcionar una circulación de enfriador para baldear a través de dicho segundo conducto de gas a dicha bomba del enfriador; - - - - -

cerrar dicha segunda válvula de conducto de baldeo y abrir dicha segunda válvula de conducto de gas para volver a establecer la operación normal de inyección de gas. - - - - -

15. 5.- "PROCEDIMIENTO DE INYECTAR GAS EN LIQUIDOS". -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 26 OCTUBRE 1978  
P.A. M. CURELL SUÑOL



ngi.

SPAIN

BABCOCK - BROWN - BOVERI REAKTOR GMBH

HOJA 1 (2 HOJAS)

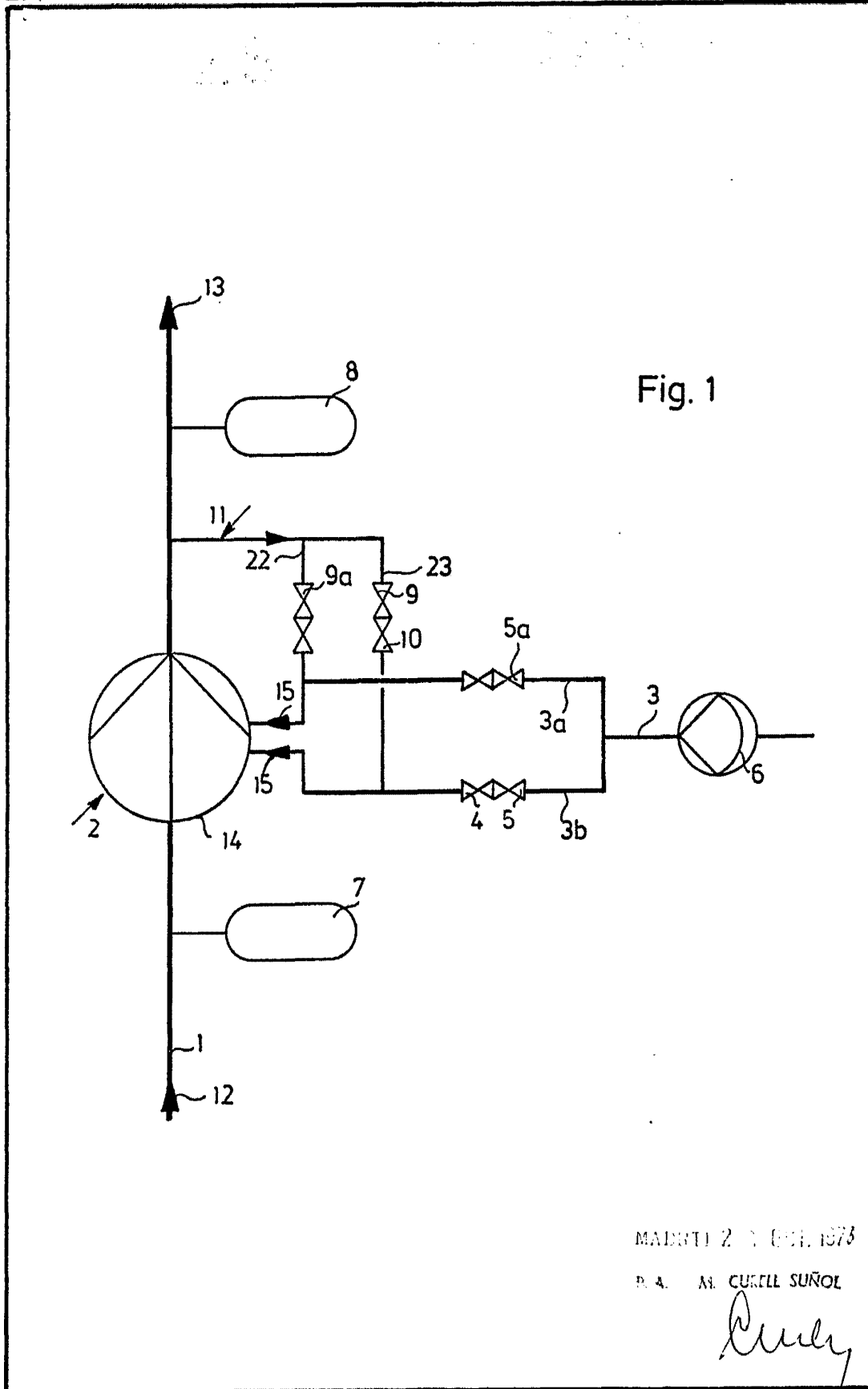


Fig. 1

MARTE 27 DE 1973

P. A. M. CUSILL SUÑOL

*Cusill*

SPAIN

BABCOCK-BROWN-BOVERI REAKTOR GMBH HOJA 2(2 HOJAS)

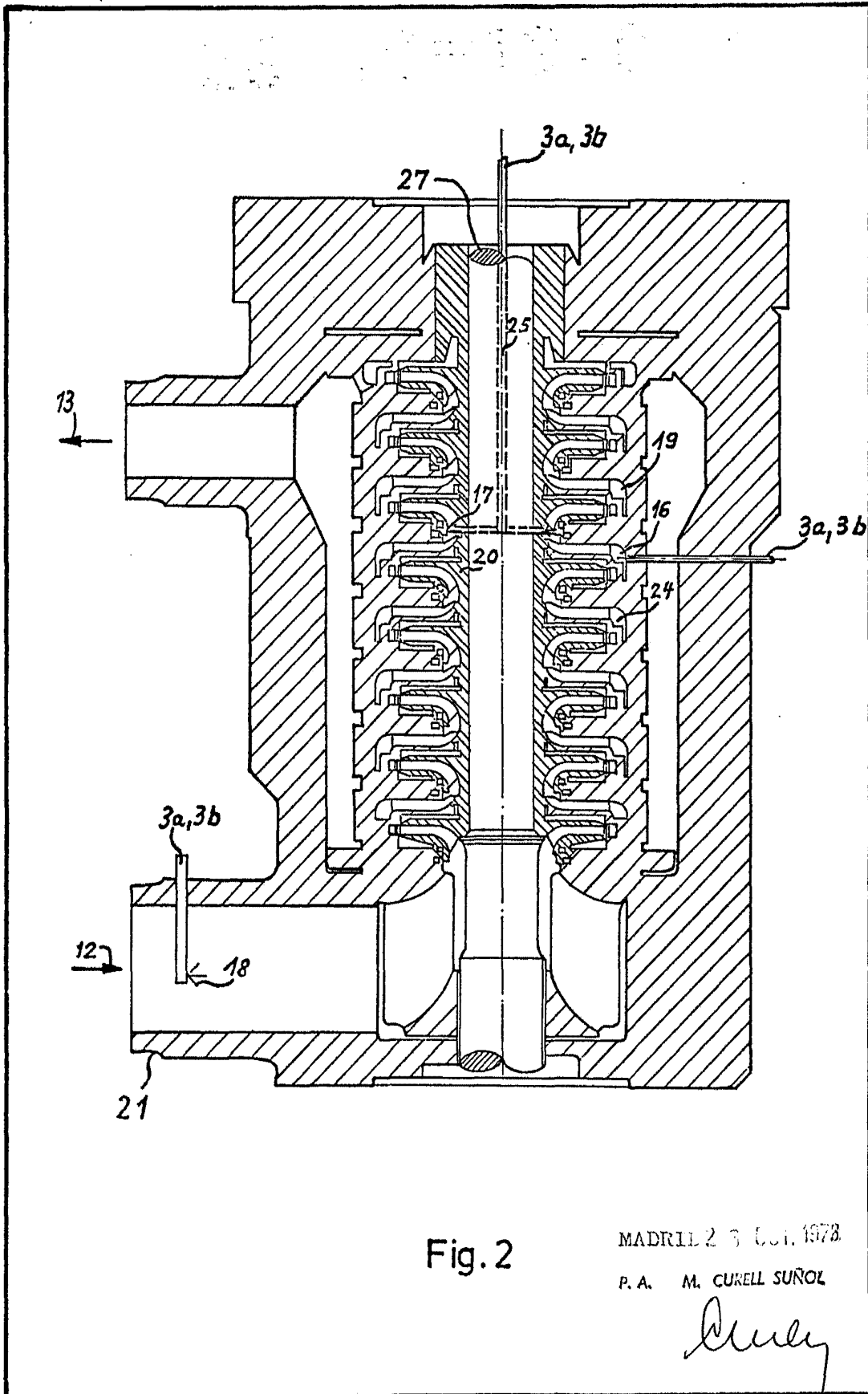


Fig. 2

MADRID 23 JUN. 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Curell*