



ESPAÑA

27 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

11	NUMERO	467380	10	A1
21				
22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
P 27 08 642.6	28 de febrero de 1977	Alemania.-
P 27 40 7610	9 de septiembre de 1977	Alemania.-

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F22B; G21D	

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE CONDUCCION DE VAPOR DE UNA CENTRAL TERMICA.

71 SOLICITANTE (ES)
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.-
DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Wiesenstr. 35, 4330 Mülheim, (Ruhr), República Federal Alemana.
72 INVENTOR (ES)
Hans Peter Schabert, Dipl.- Ing. Erwin Laurer, Ing.
73 TITULAR (ES)
74 REPRESENTANTE
Don José Miguel Gómez-Acebo Pombo.-

La presente invención se refiere a una central térmica, en particular a una central térmica nuclear, con una tubería de vapor que pasa a través de una pared y una válvula dispuesta en la trayectoria de la tubería de vapor, cuyo carter está en conexión con el carter de otro regulador.

5.

El otro regulador conectado aguas abajo de la válvula es, según el reactor de agua a presión conocido por la memoria descriptiva de la patente alemana 2.403.668, una válvula de seguridad, que, por su parte, está en conexión con un distribuidor escape. Todos los reguladores están dispuestos en una línea, de modo que los pasajes forman una tubería en línea recta. La sección de esta tubería y la de la tubería de escape, que sale del último regulador, corresponde sensiblemente con la sección de la tubería de vapor que está fijada en la pared y que, por su parte, soporta todos los reguladores.

10.

15.

La invención parte del cometido de realizar los reguladores, que son precisos en conjunción con la tubería de vapor del tipo anteriormente citado, a un bajo coste mecánico, de forma tan estable que no pueda presentarse con seguridad ninguna fuga en la zona de los reguladores, cuando se produce una rotura en la tubería de escape de salida y como consecuencia se presentan momentos de flexión elevados. Esto es por ello particularmente importante, ya que tal fuga usualmente ya no puede retenerse por los reguladores conectados agua arriba y por ello puede conducir a graves consecuencias.

20.

25.

La solución según la invención del problema citado prevee el que estén conectados contiguamente con el carter de la válvula otros reguladores adicionales que presentan una abertura respectivamente menor que la de la válvula, y que el momento de resistencia a la flexión de los puntos de unión de

30.

los otros reguladores al menos sea el doble que el momento de resistencia a la flexión de la tubería conectada agua abajo de los reguladores.

5. En la invención ya no están dispuestos los reguladores en una línea puesto que están dispuestos lateralmente unos al lado de los otros en la válvula. De este modo son notablemente reducidas las cargas mecánicas de la tubería de vapor y de la válvula ya que la fuerza de flexión transmisible a la válvula es menor, incluso en el caso de que fuese ejercida
10. simultáneamente por todos los reguladores restenates, a la que es posible en las disposiciones conocidas con sus grandes brazos de palanca. Además sucede que los otros reguladores dispuestos contiguamente proporcionan una distribución espacial de los cargas, ya que la transmisión de fuerzas es mucho
15. más homogénea y por ello más favorable que en la disposición en línea conocida anteriormente citada.

- La construcción menor de los reguladores "conectados aguas abajo" puede tener en el caso de una válvula de seguridad al mismo tiempo una acción de laminación con la consecuencia de que cuando se deja escapar la sobrepresión la cantidad de vapor de escape no sea inadmisiblemente superior a la que es producida en el funcionamiento normal a través de la resistencia mayor de la turbina conectada aguas abajo. Tal acción de laminación puede ser regulable también ventajosamente en saltos, cuando la sección de escape procedente de
20. la válvula está formada por otros reguladores paralelos de sección pequeña como se explicará más adelante con mayor detalle.

- En la realización de la invención es particularmente conveniente una relación entre los momentos de resistencia
- 30.

5. a la flexión de 4 a 10. De este modo queda asegurado el que las sollicitaciones de los puntos de unión entre la válvula y los restantes reguladores quede en un valor seguro y pequeño, incluso en el caso de que, ante una rotura en un lugar difícil en la tubería de escape, la fuerza resultante de golpe o transversal se sume en su acción al llamado momento de flexión completamente plástico en la tubería de escape.

10. En una forma preferente de realización de la invención están conectados en una válvula de paso angular a lo largo de la tubería de vapor al menos otros tres reguladores contruidos en forma de válvulas de paso angular en una disposición regular. En este caso se pueden reunir relativamente próximos los reguladores, sin que se estorben las tuberías conectadas aguas abajo mutuamente, como se explicará con más detalle con relación a un ejemplo de realización.

15. Las tuberías conectadas aguas abajo de los reguladores se pueden rodear con tubos abiertos por un lado. Esto tiene la ventaja en caso de la supuesta rotura de dicha tubería, de que en este caso la emisión de vapor que escapa no afecta al accionamiento de los reguladores y su funcionalidad no se pierde. Estos tubos dobles están tan próximos que los movimientos laterales de las tuberías quedan muy limitados. El juego no debería ser mayor que aproximadamente el espesor de la pared de la tubería. De este modo se alcanza una elevación notable de la seguridad de la combinación de válvulas al mismo tiempo que se tiene en cuenta los movimientos necesarios debidos a las modificaciones de temperatura. Los tubos pueden disponerse ventajosamente sobre los reguladores de forma móvil, en particular articulada. De este modo no transmiten ningún momento de flexión a los reguladores. Preferen-

20.

25.

30.

5. temente llegan los tubos respectivamente hasta una pared que es atravesada por la tubería, en la que el tubo está apoyado lateralmente con poco juego. La tubería debería mostrar además en la parte de la pared contraria al regulador un co- do. De este modo se alcanza una disminución de fuerza que im- pide el que fuerzas externas provoquen en la tubería una ten- sión de flujo apreciable en los tramos de tubería conectados directamente en los reguladores.
10. Otra posibilidad de evitar la transmisión indeseada de fuerzas por ejemplo en caso de una rotura de la tubería, consiste en un compensador entre la tubería y el regulador. Tal compensador, es decir una pieza de tubería flexible, por ejemplo en forma de un tubo ondulado, transmite solamente pe- queñas fuerzas laterales, de modo que la sollicitación del re- gulador a través de la tubería conectada puede ser mantenida pequeña de modo correspondiente.
15. La formación y montaje de los otros reguladores conectados con la válvula es completamente arbitrario, ya que siempre se alcanzará una disposición conveniente con relación a la necesidad de espacio y sollicitaciones mecánicas con la enseñanza de la invención. Particularmente conveniente es no obstante, cuando al menos algunos de los restantes regulado- res son válvulas de seguridad con abertura diferente. En este caso se puede adaptar, tal como se ha indicado anteriormente,
20. de forma particularmente conveniente las diferentes tuberías de escape necesarias en una central térmica durante el arran- que, sin tener que colocar un conmutador en serie de una vál- vula de cierre con una válvula de regulación. En este caso pueden ser abiertas las válvulas conjuntamente de forma esca- lonada o ser abiertas respectivamente de forma individual.
25. 30.

- Otra mejora en el sentido de que la realización queda facilitada y más económica, puede alcanzarse debido a que los certers de los otros reguladores están formados por tubuladoras del carter de la válvula, que se alejan en forma de rayos del carter de la válvula y que están provistos de una brida perpendicular a esta dirección. De este modo no contienen a los restantes reguladores partes de carter casi independientes, o totalmente independientes que les unen con el primer carter de la válvula. Por el contrario se produce una forma de construcción integrada con una robustez con relación al espesor de pared aún mayor y la posibilidad de adaptar mejor que hasta ahora las partes móviles en el carter de la válvula. Además existen aún uniones de servicio cortas, que tienen como consecuencia correspondientemente brazos de palanca pequeños para posibles fuerzas de flexión por ejemplo como consecuencia de roturas de la tubería. Como tubuladuras en el sentido de la invención pueden señalarse protuberancias en forma tubular, en particular cilíndricas, en el carter de la primera y mayor de las válvulas de la tubería de vapor, que tienen prácticamente la misma sección en toda su longitud.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Los miembros móviles de los otros reguladores son móviles preferentemente en la dirección longitudinal de las tubuladuras. Pueden preverse para este fin en las tubuladuras cuerpos de guía, que están apoyados con levas en las tubuladuras. Preferentemente se emplea una disposición coaxial de los cuerpos de guía en las tubuladuras.
- 25.

- Para explicar mejor la invención se describirá con relación a los dibujos adjuntos un ejemplo de realización, en el que se considera una tubería de vapor que sale de una central nuclear. El ejemplo de realización está representado en
- 30.

la figura 1 en sección vertical y en la figura 2 en vista en planta. Las figuras 3 y 4 muestran un esquema general de conmutación simplificado de la conducción de tuberías. Otro ejemplo de realización está mostrado en las figuras 5 y 6 en dos vistas perpendiculares entre si con secciones parciales y en la figura 7, en vista aumentada, se muestra un detalle.

5.

La central nuclear con un reactor de agua a presión de por ejemplo 1300 MWe está encerrada de forma conocida en una cubierta de seguridad, que está rodeada por otra protección secundaria. En la figura 1 puede verse una sección de la misma marcado con 1, que está atravesada horizontalmente por la tubería de vapor 2. La tubería de vapor 2 con una abertura de por ejemplo 700 mm, sale sin ninguna válvula del generador de vapor, no representado, del reactor de agua a presión y sale en la zona de la protección secundaria 1 como túbulo doble 3 y engarzada en un cuerpo de apoyo cónico 4, tal como se ha descrito en la patente anterior 25 31 168.6 (VPA 75 P 9330 BRD). El cuerpo de apoyo 4 está fijado en la protección secundaria 1, de modo que se forma un punto de fijación para la tubería 2.

10.

15.

20.

Por fuera de la protección secundaria 1 hay un punto de unión 5 para el carter 6 de una válvula de cierre rápido señalada como 7 en su totalidad en el trayecto de la tubería de vapor. La válvula 7 es una válvula de paso angular. Su cabeza de válvula móvil 8 está unida a un pistón 9 y es accionada por un mecanismo 10. El carter 6 es una pieza forjada con gran estabilidad mecánica. En el punto de unión 5 el espesor de pared es por ejemplo de 90 mm. Como consecuencia se produce un momento de resistencia a la flexión de aproximadamente 50.000 cm^3 .

25.

30.

La parte de tubería 12 que sale verticalmente hacia

5. abajo de la válvula 7 de la tubería de vapor 2 con una abertura de 700 mm, está realizada también como tubo doble. El tubo externo 13 de la tubería 12 conduce a un apoyo 14, que está previsto en una pared horizontal 15. A continuación forma la tubería 12 un codo de 90° 16. El extremo libre del tubo externo 13 está abierto. De esta forma puede prolongarse la parte de tubería 12 sin que se ejerza fuerza sobre la válvula 7. El espesor de pared del tubo interno es de 14 mm. Como consecuencia se produce un momento de resistencia a la flexión de 5.300 cm³.

10. Como puede verse claramente en la figura 2, se conectan directamente al carter 6 de la válvula 7 otros cuatro reguladores distribuidos lateralmente de forma homogénea.

15. Se trata en este caso de una válvula de precalentamiento 18 que, por ejemplo, tiene una abertura de 100 mm, de una válvula de seguridad 19, que tiene una abertura de 200 mm, de una válvula de seguridad 20 con una abertura de 300 mm y de otra válvula de seguridad 21, cuya abertura es de 250 mm.

20. La válvula de precalentamiento 18 está provista con un accionamiento 22 con el que puede ser abierta o cerrada mediante control remoto. De este modo debe conseguirse que antes de entrar en funcionamiento la turbina pueda llegar una pequeña cantidad de vapor procedente de la parte de tubería 12, rodeando la válvula 7, a la parte de tubería 12, con objeto de que sea calentada la parte de tubería 12 conectada aguas abajo de la válvula 7 con la pequeña cantidad de vapor y sea puesta bajo presión. Esto facilita la apertura de la válvula 7.

25. Las válvulas de seguridad 19 a 21 están construidas de igual modo. Su forma de construcción, en sí conocida, puede verse en la figura 1. Se ve en la sección vertical de la válvula

30.

5. la 20 que el carter de la válvula 24 de acero forjado está soldado directamente mediante un punto de unión 25 al carter de la válvula 6. En el carter 24 está dispuesto un pistón 25 al carter de la válvula 6. En el carter 24 está dispuesto un pistón 25 en un tubo 26 que muestra rebajes 27. Los rebajes conducen a un asiento de válvula 28 que está cerrado en la posición representada con una cabeza de válvula 29. Sobre el pistón actúa a continuación en dirección de apertura (hacia arriba) la presión del vapor en la tubería de vapor fresco 2. En dirección contraria actúa una fuerza determinante de la presión de apertura, que puede ser ejercida por un resorte u otro medio, por ejemplo hidráulico.

10. En el carter 24 está conectado una tubería de escape 30, que por medio de otro tubo 31 está formado como tubo doble, que conduce hasta la zona de una pared intermedia 32 horizontal. El tubo 31 está apoyado de forma articulada en el carter 24 de la válvula 20, como se muestra en la figura 1. Su apoyo 33 en la pared intermedia 32 está realizado lateralmente con tan poco juego como el apoyo 14 del tubo doble 13. En la parte de la pared 32 vuelta en sentido contrario al de la válvula 20, está previsto un codo 34 a 90°, a partir del cual la parte de tubería 35 conduce a un silenciador. También en este caso está abierto el tubo 31 por un extremo de modo que no puede ejercerse por la tubería de escape 30 una fuerza grande sobre el regulador 20.

15. Frente a la abertura de 700 mm de la tubería de vapor, la abertura de la válvula de seguridad 20 es de 300 mm. Esto vale para el punto de unión 25 tanto como para las partes de tuberías 30, 34 y 35 conectadas aguas abajo del regulador 20. El momento de resistencia a la flexión del punto de

20.

25.

30.

5. unión 25, con un diámetro de 400 mm y un espesor de pared de 50 mm, es aproximadamente de 4.500 cm^3 . Para el tubo 30 se produce, con un diámetro de 324 mm y un espesor de pared de 7,1, un momento de resistencia de aproximadamente 550 cm^3 . De este modo se consigue que los momentos de flexión producidos por las partes de tubería 30, 34 y 35 así como el momento de flexión que puede ser transmitido a través del punto de unión 25, son mucho menores que la estabilidad a la flexión que se produce con el punto de unión 5 entre el carter 6 y el apoyo 4.
10. Ya la figura 1 permite reconocer que los espesores de pared mucho menores de los tramos de tubería 30, 34 y 35 también tienen que tener como consecuencia un momento de resistencia a la flexión mucho menor en comparación con el punto de unión 25. Esto significa que ante cualquier esfuerzo de flexión imaginable, nunca puede ponerse en peligro la conducción de la
15. tubería de vapor 2 en la zona de la válvula de cierre rápido 7.

20. La construcción anteriormente descrita sirve para todos los restantes reguladores 18, 19, 20 y 21 conectados a la válvula 7. De todas formas la construcción de los otros reguladores 18, 19, 20 y 21 correspondiente a la del carter de la válvula 6, es lo suficientemente estable como para que las tuberías conectadas a los mismos se rompan antes que la unión en el carter de la válvula 6 sea solicitado en exceso. Los
25. puntos de unión 25, 37, 38 y 39 efectuados en forma de costura de soldadura tienen un momento de flexión 4 a 15 veces superior que las tuberías conectadas aguas abajo.

30. Las válvulas de seguridad 19, 20 y 21 están puestas en este orden para una proporción de escape del 20, 50 y 30 %. Estas pueden por tanto retirar individualmente la proporción

de vapor citada, tomadas simultáneamente son capaces de retirar el 100 % del vapor sin mayor problema. De este modo es posible una dosificación ventajosa de la cantidad de escape en caso de que se presente una presión de vapor descendente, que impida una sobrecarga de la instalación de generación de vapor o por ejemplo una refrigeración demasiado rápida del reactor.

5.

En la figura 3 está explicada con mayor detalle la invención en un esquema de tuberías. Se ve que la tubería de vapor fresco 2 que atraviesa la pared 1, que está fijada en el cuerpo de apoyo 4, está conducida a la zona dibujada en trazo grueso, como pieza forjada estable y resistente a la presión, que corresponde al carter 6 con los restantes carters de los reguladores conectados. En la figura 3 puede verse además de la válvula de cierre 7, la válvula de precalentamiento 18.

10.

Tiene una sección de paso con un diámetro de 100 mm. Su tubería de descarga 40 conduce a la parte 12 de la tubería de vapor fresco, que yace más allá de la pared 15.

15.

En la forma de realización según la figura 3 una tubería conduce con un diámetro de 300 mm a través de la válvula de seguridad 20, a una tubería de escape 42, que está realizada con un diámetro de 800 mm y conduce a un amortiguador no representado. Se ve que también en este caso el tramo de tubería 30 que está más allá de la válvula de seguridad 20 está protegido con un doble tubo 31 y que detrás de la pared 32 está previsto un codo 34. Este codo es importante debido a que, cuando se producen fuerzas, que se presentan aguas abajo de la pared 32, no pueden ejercer ninguna sollicitación directamente sobre la válvula 20, que se podrían ejercer con un brazo de palanca como momento de flexión sobre el punto de unión 5 en el cuerpo de apoyo 4.

20.

25.

30.

Otra tubería, igualmente con 300 mm, conduce según la representación de la figura 3, a través de una segunda válvula de seguridad 19, a una tubería de escape 42.

5. Como tercera válvula que, de acuerdo con la figura 2, está marcada con 21, está prevista una válvula de cierre con una abertura de 250 mm, que es accionable mediante un motor, como muestra el accionador 43. A esta válvula está conectada una válvula reguladora de cierre 45 por fuera de la pared 32, que igualmente está conectada a la tubería de escape 42. La válvula reguladora de escape 45 sirve, en caso de avería, cuando 10. los refrigeradores normales, es decir la turbina con sus condensadores, están parados, para posibilitar la emisión de calor en forma de vapor de forma controlada. Según la disposición de la invención de una válvula fija, que está dispuesta como otro 15. regulador del carter de válvula 6, se garantiza el que cuando se presentan averías no pueda suceder un arranque inadmisibles del reactor. La tubería 46 conectada aguas abajo de la válvula 21 en la figura 3, que conduce a la válvula de regulación 45, está construida de forma flexible.

20. En el ejemplo de realización de la figura 4 están conectados con el carter 6 de la válvula de cierre rápido 7, además de la válvula de precalentamiento 18, tres válvulas de seguridad 20, 19 y 21, que son regulables adicionalmente como se indica por los accionadores 47, 48 y 49. Las válvulas de 25. seguridad tienen aberturas de 300, 250 y 200 mm. Substituyen conjuntamente a la válvula de escape mostrada en la figura 3, puesto que son regulables individualmente, de modo que puede conseguirse en escalones una acción de escape deseada mediante la apertura de una o más de las válvulas 19 a 21.

30. La combinación de válvula 51 está, como se muestra

en la figura 5, dispuesta en la trayectoria de una tubería de vapor fresco 52, que atraviesa en forma de doble pared la protección secundaria 53. Allí está apoyada con un cuerpo de apoyo cónico 54.

5. En la tubería de vapor fresco hay una válvula de cierre 55, cuyo carter de válvula 56 muestra una forma sensiblemente esférica. En el extremo superior del carter de válvula 56 está fijado en una brida 57 un accionador 58, que es guiado por imanes de conducción 59 y 60. Detrás del carter de válvula 56 se conduce la tubería de vapor fresco 2 nuevamente como tramo de tubería 62 en doble pared. Su abertura es igual que en el tramo de tubería precedente de 700 mm.

10. La figura 6 muestra que están conectados, directamente con el carter la válvula 56, otros cuatro reguladores.
15. Se trata en particular de una válvula de precalentamiento 65, de una válvula de seguridad 66, que está calculada para un 20 % de la cantidad de vapor nominal, de una válvula de seguridad 67, que está calculada para un 50 % de la cantidad de vapor nominal y de una válvula de seguridad 68, que está calculada para un 30 % de la cantidad de vapor nominal. Las tuberías conectadas aguas abajo de las válvulas 65 a 68 están marcadas con 70, 71, 72 y 73. Estas pasan a través de una pared 75 que rodea a la combinación de válvula y están realizadas hasta la zona de la pared 75 en forma de doble pared como muestra la figura 5.

20. En particular la figura 6 muestra claramente que los carters de las válvulas 65 a 68 están contruidos de forma análoga en su mayor parte por tubos, cuyo extremo vuelto en dirección contraria al carter de válvula 56, terminan en una brida. Allí está embridada la tubería de salida. La unión
- 25.
- 30.

de brida posibilita al mismo tiempo el montaje de partes de válvula móviles, tal como se describe con mayor detalle a continuación con relación a la figura 7.

5. En la figura 7 se ve que el carter de válvula 56 termina en tubos salientes 78 en forma de rayos, es decir en dirección radial al carter 56 esférico, que muestra una sección transversal circular y que presenta una brida 79 en su extremo libre. Una tapadera de carter de válvula 80 está unida con la brida por medio de tornillos extensibles 81, de modo que penetran en el interior del carter de válvula cerrado, que yace como pieza intermedia entre el carter de escape 56 y la tubería saliente 75.

10. La tapadera 80 forma con un borde 84 un asiento de válvula para una cabeza de válvula 85 móvil, que se mueve con un pistón 86 en un cilindro 87 en dirección al eje longitudinal del tubo 78. El pistón está bajo la acción de un resorte de cierre 88, que oprime la cabeza de válvula 85 en la posición de cierre. La fijación del cilindro 87 se efectúa por medio de un canal 90, cuya resistencia de flujo es ajustable con un reductor 91. Otros dos canales 92 y 93 conducen a las válvulas magnéticas 94 y 95 fuera del carter del ventilador 82, cuyas válvulas de cierre 96 y 97 están conectadas aguas arriba. Las válvulas de cierre están normalmente abiertas, las válvulas magnéticas se accionan en dependencia con la presión. Por este motivo actúa la cabeza de válvula 85 como parte de una

15. válvula de seguridad.

20. En el tubo 78 se apoya un cuerpo de guía 82 que está apoyado con levas 83 de forma centrada. El cuerpo de guía 82 contiene como miembro de válvula adicional móvil un distribuidor tubular 100, que está mantenido en la posición dibujo-

25. 30.

da abierto por un resorte 101. El distribuidor 100 puede ser accionado con una prolongación 102 parecida a un pistón en su extremo interno por medio de un medio de presión. En este caso llega a un asiento de válvula 104 que está previsto en la tapadera 80.

5.

Como se vé, la invención proporciona una formación estable del carter de los otros reguladores 65 a 68 por medio de la reunión estructural con el carter 56 de la válvula principal en forma de tubos de menor descarga. La descarga permanece por ejemplo en la magnitud del diámetro externo de los tubos. No obstante pueden alojarse en dichos tubos las partes de válvula móviles también, de reguladores más complicados. Las partes de válvula fijas correspondientes, es decir los asientos de válvula, están dispuestas en una tapadera fijada a la brida. De este modo se consigue una posibilidad de montaje ventajosa así como la posibilidad de reparaciones, cuando en los asientos de válvula se observan marcas de cierre.

10.

15.

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.

20.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas de conducción de vapor de una central térmica, en particular de una central térmica nuclear, del tipo que presenta una tubería que pasa a través de una pared y una válvula dispuesta en la trayectoria de la tubería de vapor, cuyo carter está en contacto con el carter de otro regulador, caracterizados porque otros reguladores están conectados contiguamente con el carter de la válvula, que respectivamente muestran una abertura menor que la válvula y porque el momento de resistencia a la flexión del punto de unión de los otros reguladores al menos es el doble del momento de resistencia a la flexión de las tuberías conectadas aguas abajo de los reguladores.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la proporción de los momentos de resistencia a la flexión es de 4 a 10.

20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque en una válvula de paso angular están conectadas en el trayecto de la tubería de vapor al menos otros tres reguladores formados como válvulas de paso angular distribuidos homogéneamente.

25. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque las tuberías conectadas aguas abajo en los reguladores están rodeadas con tubos abiertos por un lado.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los tubos están apoyados de forma móvil en los carters de los otros reguladores, en particular en forma articulada.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4 ó

5, caracterizados porque el tubo llega hasta una pared atravesada por la tubería.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el tubo está apoyado lateralmente con poco juego sobre la pared.

10. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el carter de los otros reguladores están formados por tubuladuras del carter de la válvula, que salen en forma de rayos desde el carter de la válvula y están provistos de una brida que corre perpendicularmente a esta dirección.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los miembros móviles de los otros reguladores son móviles en el eje longitudinal de la tubuladuras.

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8 ó 9, caracterizados porque están apoyados con levas en las tubuladuras cuerpos de guía para los miembros móviles.

20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados por una disposición coaxial de los cuerpos de guía en las tubuladuras.

12.- Perfeccionamientos en los sistemas de conducción de vapor de una central térmica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

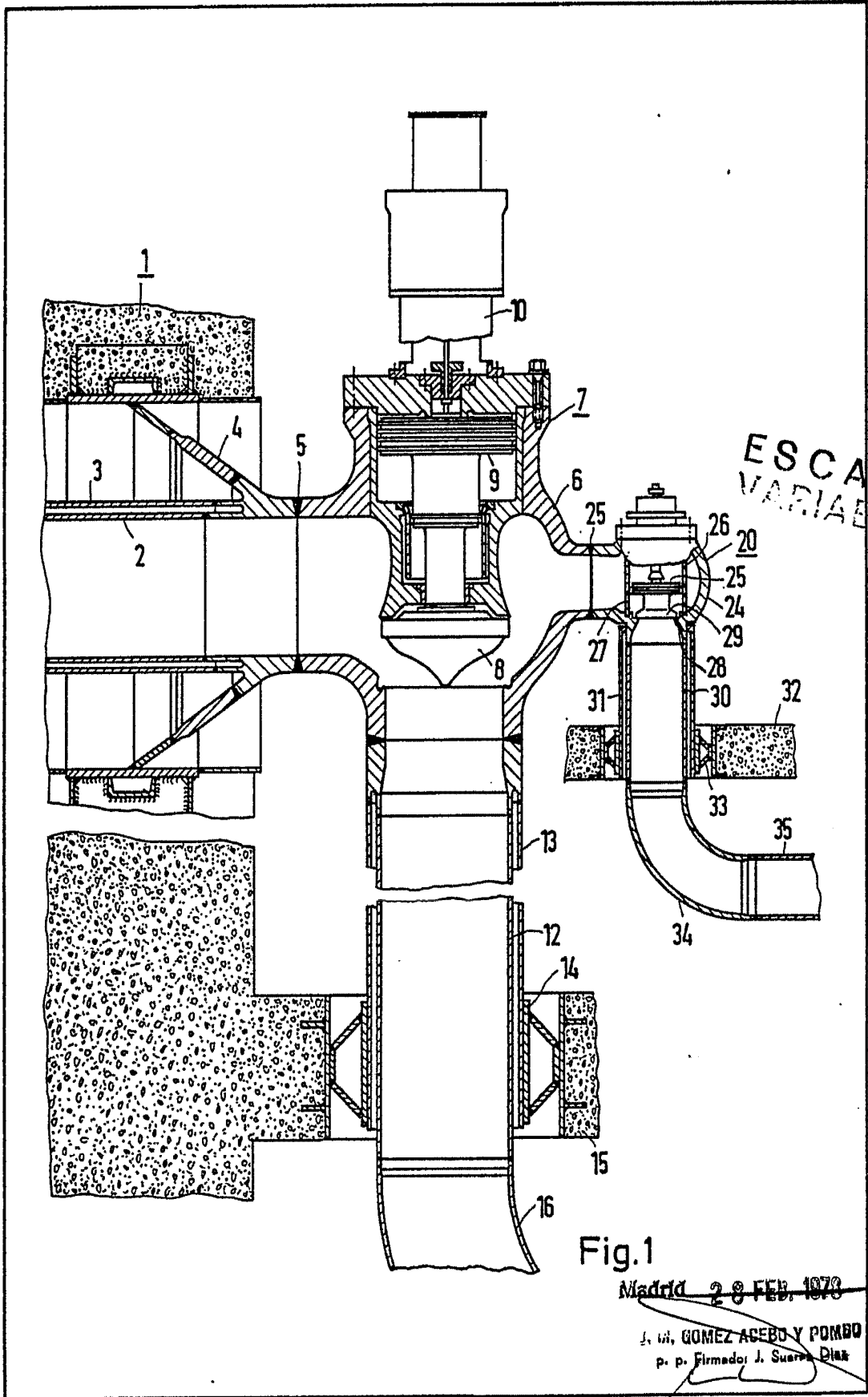
25. Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

28 FEB. 1973

Madrid,

KRAFTWERK UNION
AKTIENGESELLSCHAFT.-

J. M. GOMEZ AGERO Y PASCUAL
p. p. Firmados J. Suarez Diaz



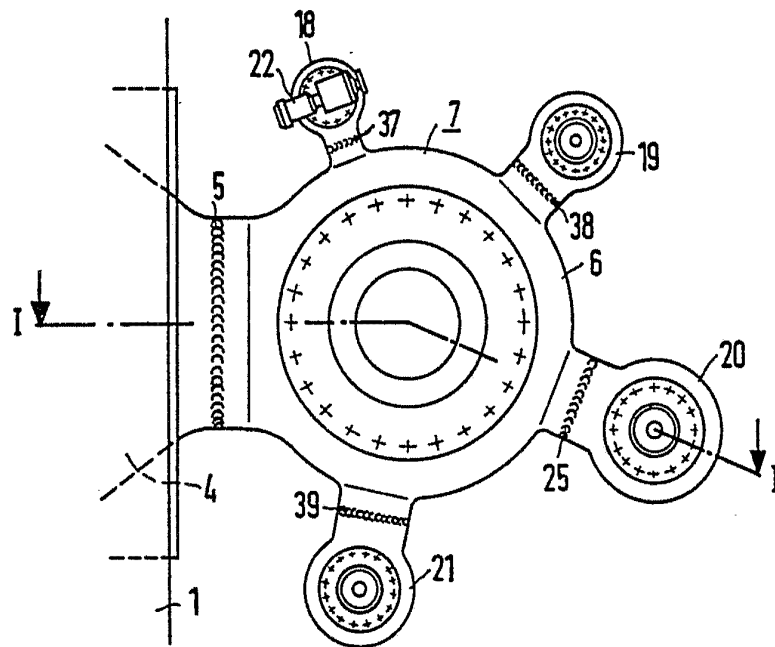


Fig. 2

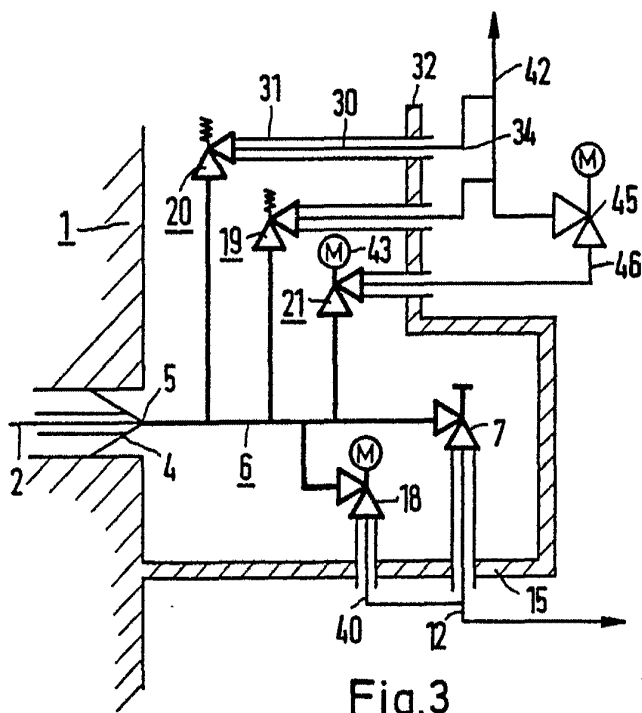
ESCALA
VARIABLE

ESCALA
VARIABLE

28 FEB. 1978

Madrid

J. M. GÓMEZ ACEBO Y PARRA
p. p. Firmador: J. Suarez Diaz



ESCALA
VARIABLE

Fig.3

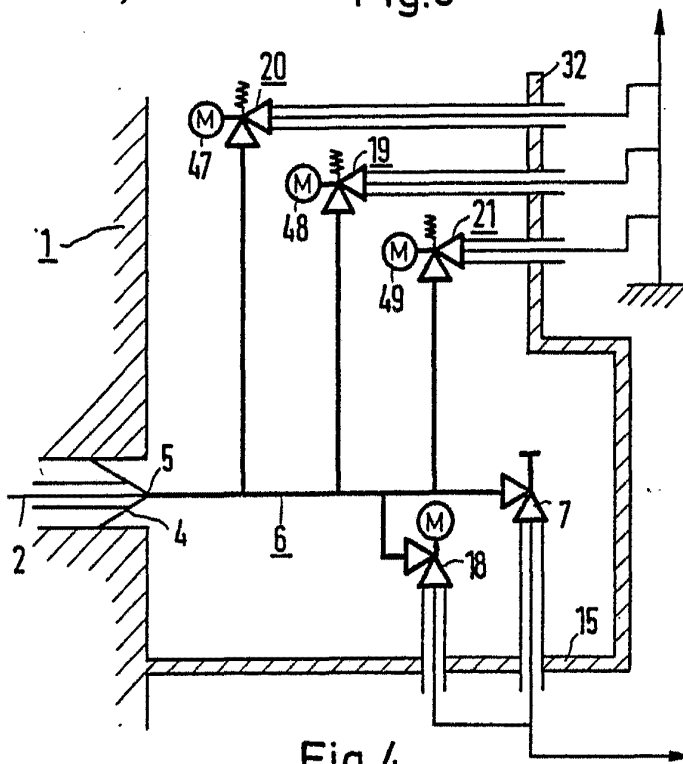


Fig.4

Madrid 28 FEB. 1978

J. M. GOMEZ ASEDO
Ar. by Filizola, L. Suarez, J. Lopez

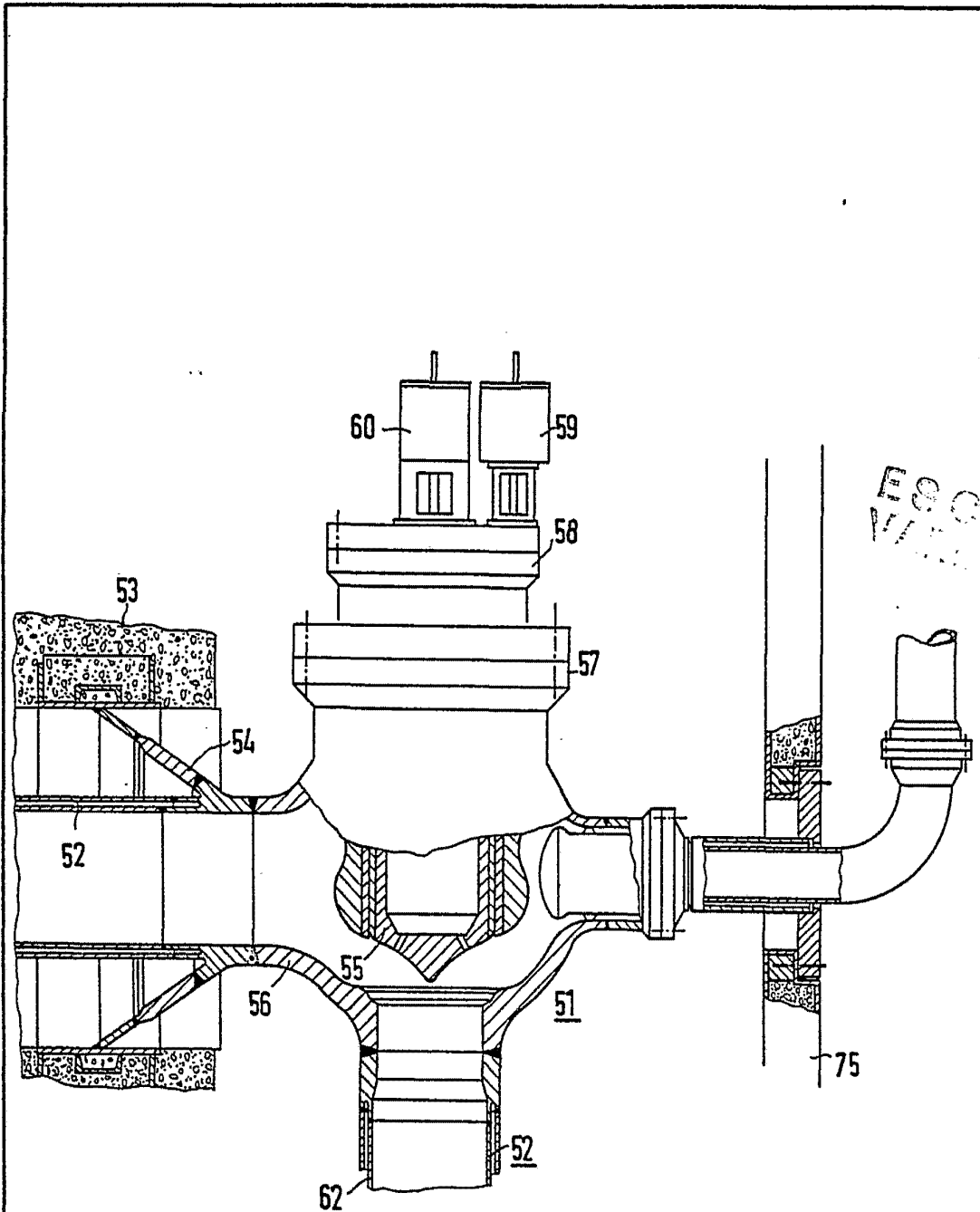


Fig. 5

Madrid 28 FEB. 1973
J. M. Gillet
For the Director of the Office

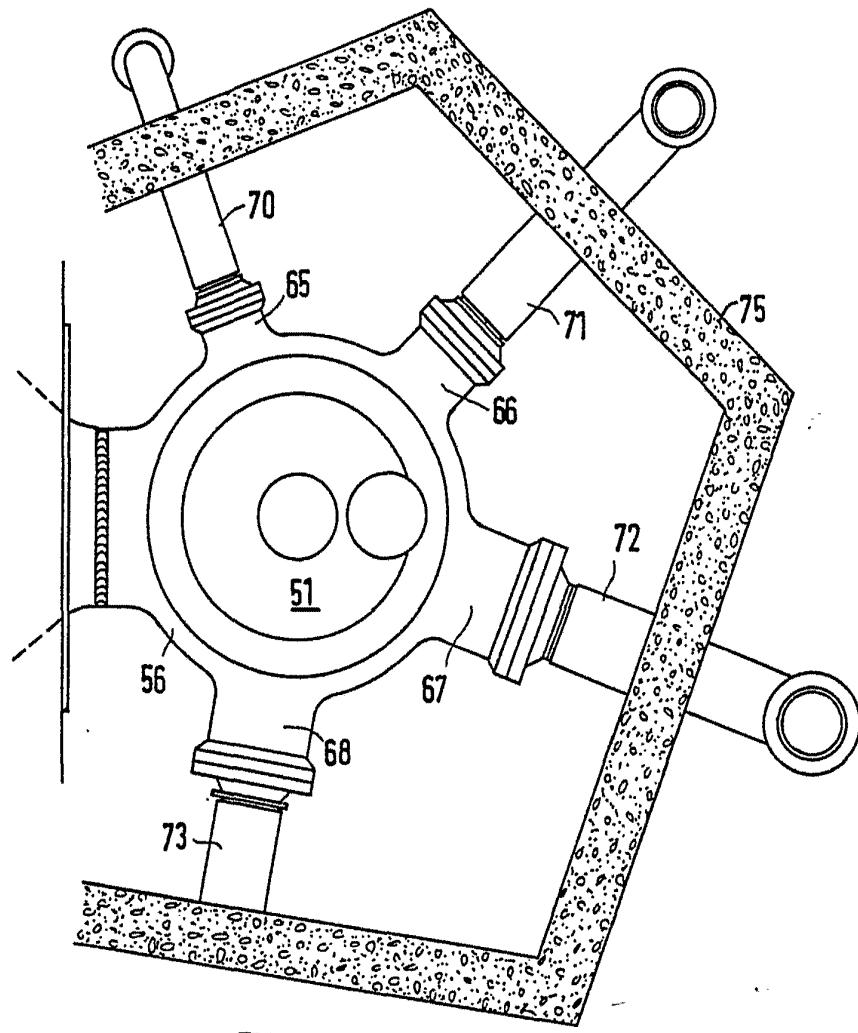


Fig.6

24 FEB. 1978

Madrid

J. M. G.
 p. p. Firmados J. Suarez

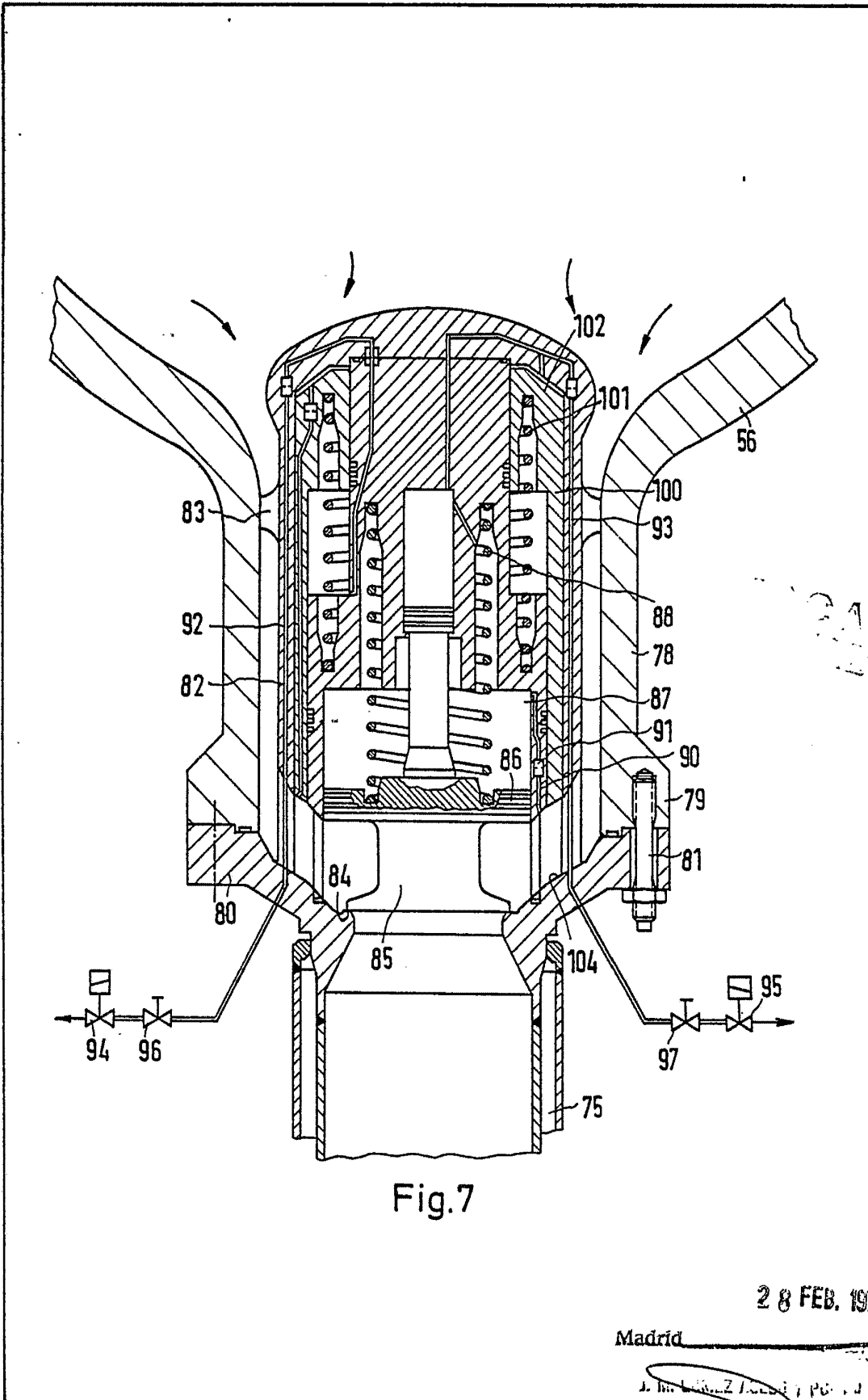


Fig.7

28 FEB. 1973

Madrid

J. de la Torre Z. J. de la Torre Z. P. de la Torre Z.

[Handwritten signature]