

403009

403009

403009



PATENTE DE INVENCION

Ref: VPA 71/9407 SPA.

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en edificios para reactores.

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

Solicitante

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2, 8 München 2, República Federal Alemana.

Int. Cl.²: G21C

5. La invención se refiere a un edificio de reactor con locales para las instalaciones que alojan un reactor nuclear, especialmente un reactor del tipo agua a presión, un generador de vapor y una bomba de circulación, y con locales de servicios separados de

**POOR
QUALITY**

403009

- 2 -



los locales para las instalaciones por techos y paredes hechos en su mayor parte de hormigón, en los que están previstas aberturas de descarga para disminuir las presiones diferenciales al ocurrir un accidente.

5. Las aberturas de descarga se ejecutaron hasta ahora con secciones muy pequeñas, con el fin de debilitar lo menos posible la protección formada, por ejemplo, por las paredes de hormigón gruesas armadas sin tensión (compárese la revista "Atomwirtschaft" 1.968, Edición de julio, página 353).

10. Estas aberturas de descarga que se consideran en la revista "Atomkernenergie" 1.960, Edición 3, páginas 100 hasta 106, especialmente en la página 101, como puntos débiles en la construcción de la protección contra radiaciones, que rodea la caldera de reactor, por los que puede pasar la energía de explosión diluyéndose a un gran volumen, ofrecen sin embargo para el caso de un accidente, en el que se sale el medio refrigerante, todavía una resistencia al flujo considerable. Esta conduce a presiones diferenciales indeseablemente elevadas y a solicitudes correspondientemente elevadas de los techos y paredes que separan los locales para las instalaciones de los locales de servicios. Por esta razón, la meta de la invención es encontrar una construcción de las aberturas de descarga de presión que proporciona a la protección mayores secciones de descarga sin un empeoramiento digno de mencionar.

20. Como aberturas de descarga según la invención, se construyen los techos por encima del generador de vapor y/o de la bomba de circulación hechos de vigas de

00175

403009

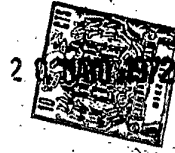


- 3 -

- acero en forma de rejilla cubierta de chapas desmontables. Las chapas son apartadas por la alta presión al salir el medio refrigerante del reactor, de modo que se dispone de secciones de descarga muy grandes. Como se necesita para
5. ello sólo pequeñas presiones diferenciales, la solici-
tación de las partes de paredes fijas previstas como pro-
tección, queda correspondientemente reducida. Por otra
parte, la protección es poco afectada por las nuevas aber-
turas de descarga, ya que con respecto a los techos pre-
10. vistos como abertura de descarga se trata de partes por
encima del generador de vapor situadas tan en alto de mo-
do que la radiación no puede llegar directamente a las
partes de los locales de trabajo previstas para el perso-
nal.
15. Las chapas pueden articular a vigas de acero a tra-
vés de bisagras con eje de giro horizontal. Sin embargo,
bajo ciertas circunstancias se puede renunciar también a
una fijación por bisagras, cuando se realiza por medio de
otros elementos de fijación, por ejemplo, tornillos lar-
20. gos que pueden doblarse, de manera que las chapas, si bien
pueden realizar un movimiento de apertura, no pueden ser
arrojadas totalmente hacia fuera.
- En sus cantos de apoyo se pueden estanquizar las
chapas, para que en el servicio normal no tenga lugar nin-
gún intercambio de gas entre los locales de instalaciones
25. y los de trabajo, que podría conducir eventualmente a una
contaminación de los locales de trabajo.
- Otra ventaja de la construcción según la invención
consiste en poder utilizar las vigas de acero ventajosa-
30. mente como elementos de soporte. Ciertamente, estas pue-

403009

- 4 -



den formar un soporte lateral de los generadores de vapor. Preferentemente interviene el soporte centralmente en el fondo superior del generador de vapor, ya que así se pueden absorber en el mejor grado dilataciones por calor. El soporte puede ser, por ejemplo, un perno vertical unido con la construcción de vigas de acero, que interviene en el fondo abombado del generador de vapor.

5.

Otra posibilidad consiste en apoyar el generador de vapor por medio de una palanca, que se desarrolla horizontalmente, alojada por una parte en sentido girable en la construcción de vigas de acero y que es soportada por otra parte a través de un parachoques. El alojamiento en sentido girable permite por su parte la compensación de tolerancias de fabricación y dilataciones por calor, mientras que el parachoques frena movimientos que pueden iniciarse en una rotura por fuerzas de reacción o la resistencia al flujo.

10.

15.

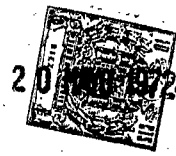
Con un coste especialmente reducido se puede fijar el generador de vapor, utilizando una tubería de vapor, en la construcción de vigas de acero, que está conectada centralmente en el fondo superior.

20.

En vista de las grandes aberturas de salida, que deben estar en lo menos posible taponadas, es recomendable proveer las tuberías del medio refrigerante primario por debajo de la construcción de vigas de acero con una protección contra radiaciones, con el fin de mantener lo más reducida posible la radiación que llega a la zona de la construcción de vigas de acero. Debido a las superficies relativamente pequeñas de las tuberías del medio refrigerante primario se pueden lograr bajo ciertas circunstan-

25.

30.



5. cias ahorros por esta ejecución de la protección, frente a las protecciones por lo demás usuales. La protección contra la radiación horizontal se consigue de manera usual por cilindros protectores de apantallado, que rodean los generadores de vapor como mínimo hasta sobrepasar la altura de los tubos del intercambiador de calor.
- Para una explicación más detallada de la invención se describen a continuación unos ejemplos de ejecución a base de los dibujos.
10. Muestran:
- la figura 1 un corte longitudinal a través del edificio del reactor,
- la figura 2 un corte transversal correspondiente a la línea de corte II-II según la figura 1 con vista por encima a la nueva construcción de techo,
15. la figura 3 la disposición de las chapas de cubrición,
- las figuras 4 y 5 dos formas de ejecución del soporte del generador de vapor, y
20. la figura 6 la desviación de las fuerzas laterales a través de la boquilla de tubería de vapor.
- En la figura 1 está representado un corte transversal a través del edificio del reactor dentro del forro de seguridad esférico 1. En el propio local del reactor 2 está dispuesta la caldera a presión 3 del reactor desde la que las tuberías del medio refrigerante 4 conducen a los generadores de vapor 5. Estos componentes en el así llamado local para las instalaciones están separados a prueba de radiaciones de los locales de servicios 8 por fuera mediante el cilindro protector de escombros 6 y por
- 25.
- 30.

403009

- 6 -



arriba por el techo 7. Según la invención, se construyó el techo 9 por encima de los generadores de vapor 5 y de las bombas del medio refrigerante 10 - como se desprende especialmente del corte transversal según la figura 2 -

5. con vigas de acero 11 en forma de rejilla. Por esta forma del tipo de rejilla del techo 9, por encima de los generadores de vapor 5 se obtiene una gran sección de flujo libre para el medio refrigerante librado durante un accidente, de modo que se puede producir rápidamente una

10. compensación de presión entre los locales de instalaciones y los de servicio. Esta construcción de vigas de acero 11 está hermetizada en su lado superior por medio de chapas de cubrición 12, como se explica todavía con más detalle en la figura 3. Entonces las secciones libres

15. entre las distintas vigas 11 están cerradas por chapas 12, que se articulan en un lado a través de una bisagra 13 a las vigas de acero, y que están hermetizadas en los demás cantos de apoyo por medio de juntas 14 contra las vigas 11. Al establecerse una presión dentro del local

20. de instalaciones estas chapas de cubrición 12 se abren entonces automáticamente, pero sin lanzarse fuera y provocar un daño al forro de seguridad 1.

Además, las vigas 11 pueden estar también construidas para soportar cargas pesadas, por ejemplo los virotillos del techo por encima del local del reactor. Sin embargo, la construcción de las vigas de acero del techo 9 tiene, también, la misión de apuntalar los generadores de vapor y transmitir las fuerzas laterales que se producen. Hasta ahora era usual apuntalar los generadores de vapor

25. por soportes laterales en la pared de cilindro contigua,

30.

403009

- 7 -



- pero esto condujo a fuerzas de flexión adicionales. Por lo tanto, según la invención - y como se desprende de la figura 4 - se ha soldado en el fondo superior abombado 15 una copa 16, desde la que se une un perno vertical 17 directamente con un punto nodal de la construcción de vigas de acero 11. Por consiguiente, la construcción de las vigas de acero 11 absorbe todas las fuerzas laterales atacantes al generador de vapor al producirse una rotura de la tubería primaria o de la tubería de vapor vivo y mantiene su parte superior así con seguridad en su posición. La tubería de vapor vivo 18, que se bifurca del fondo superior 15, puede estar doblada - como demuestra la figura 4- entre las distintas vigas 11 del techo 9 y conducida hacia abajo o - como representa la figura 1 - conducida hacia arriba atravesando la construcción de vigas de acero colocándola lateralmente, atravesando la pared 6, hacia al consumidor. Para la transmisión de fuerzas más pequeñas en el servicio normal pueden estar dispuestos adicionalmente entre los generadores de vapor 5 y la construcción de vigas de acero 11 soportes de péndulo horizontales 19.
5. 10. 15. 20.
- En la figura 5 está representado otro tipo del soporte de los generadores de vapor 5, con el fin de poder absorber juegos de movimiento debidos a la dilatación por calor. Los generadores de vapor 5 se unen aquí a través de un perno 20 con una palanca horizontal 21 alojada en uno de los lados en sentido girable en una de las vigas de acero 11 y sujeta en el otro extremo a través de un parachoques hidráulico 22 por debajo de la viga contigua 11.
25. 30.
- En la figura 6 está representada otra posibilidad

403009

20



- 8 -

del soporte lateral del generador de vapor 5. La tubería de vapor vivo 18 no parte aquí lateralmente desde el fondo superior 15, sino que es conducida axialmente fuera del generador de vapor 5 y pasada después verticalmente

5. hacia arriba atravesando la construcción de vigas de acero de techo 9. La boquilla 25 de la tubería de vapor vivo 18 o la tubería 18 está entonces directamente sujeta en la construcción de vigas de acero del techo 9, por lo que las fuerzas laterales que pueden producirse serán absorbidas por la construcción del techo 9.

Para la protección contra las radiaciones conviene además que los generadores de vapor 5 se rodeen adicionalmente, como mínimo en la zona inferior, todavía por cilindros de apantallado 23, de modo que se retiene la parte esencial de la radiación que se libera. Además es conveniente proveer las tuberías del medio refrigerante primarias 4 en la zona de su desarrollo horizontal en su cara superior con una protección 24 contra radiaciones, con el objeto de reducir asimismo la radiación dirigida hacia arriba desde los componentes de la instalación.

15. Por lo tanto, con el dispositivo de seguridad descrito existe la posibilidad de una rápida compensación de presión entre los locales para las instalaciones y los de servicios en el edificio del reactor, ya que por la forma de los techos separadores como construcción de vigas de acero se dispone de secciones considerablemente mayores para evacuar el medio refrigerante que se libera. Por lo demás, las exigencias de protección entre el local para las instalaciones y el de servicios pueden cumplirse porque las aberturas de rebose descritas se sitúan suficiente
- 20.
- 25.
- 30.

403009



- 9 -

- mente elevado por encima del pasillo de trabajo en el edificio del reactor. Gracias a la forma de las chapas de cubrición y su hermetización existe la posibilidad que en el servicio normal se puede mantener en el local para las instalaciones una presión negativa de aireación relativa con respecto al local de servicios, de manera que también por ello se evita un paso de materias radioactivas a los locales de servicios.

- N O T A -

10. 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. También
15. se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania, con fecha 21 de mayo de 1971, bajo el número P 21 25 158.1, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la
20. esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN EDIFICIOS PARA REACTORES; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.- Perfeccionamientos en edificios para reactores,
25. del tipo que comprende locales para las instalaciones que alojan un reactor nuclear, especialmente un reactor del tipo agua a presión, con un generador de vapor y una bomba de circulación, y locales de servicios separados de los locales para las instalaciones por techos y paredes
30. hechos en su mayor parte de hormigón, en los que están

me

403009

- 10 -



previstas aberturas de descarga para disminuir las presiones diferenciales al ocurrir un accidente, caracterizados porque como aberturas de descarga se construyen los techos por encima del generador de vapor y/o de la bomba de circulación con vigas de acero en forma de rejilla cubierta de chapas desmontables.

5.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las chapas se articulan a las vigas de acero a través de bisagras con eje de giro horizontal.

10.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque las chapas están hermetizadas en sus cantos de apoyo.

15.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque la construcción de vigas de acero forma un soporte lateral de los generadores de vapor.

20.

5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho soporte interviene centralmente en el fondo superior del generador de vapor.

6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque un perno vertical unido con la construcción de vigas de acero interviene en el fondo abombado del generador de vapor.

25.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4 ó 5, caracterizados porque el generador de vapor está apuntalado con una palanca de desarrollo horizontal, que está alojada por una parte en sentido girable en la construcción de vigas de acero y sujeta por otra parte a través de un parachoques.

30.

8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4

mce

403009

- 11 -



ó 5, caracterizados porque una tubería de vapor vivo conectada centralmente en el fondo superior del generador de vapor se fija en dicha construcción de vigas de acero.

5. 9ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 hasta 8, caracterizados porque las tuberías del medio refrigerante primarias están provistas por debajo de la construcción de vigas de acero, con una protección contra radiaciones.

10. 10ª.- Perfeccionamientos en edificios para reactores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 11 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

15.

Madrid

20 MAYO 1972

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München.

J. GOMEZ ACEBO Y MODES
p. p. Firmado: L. Goeta Fernández

ME

403009

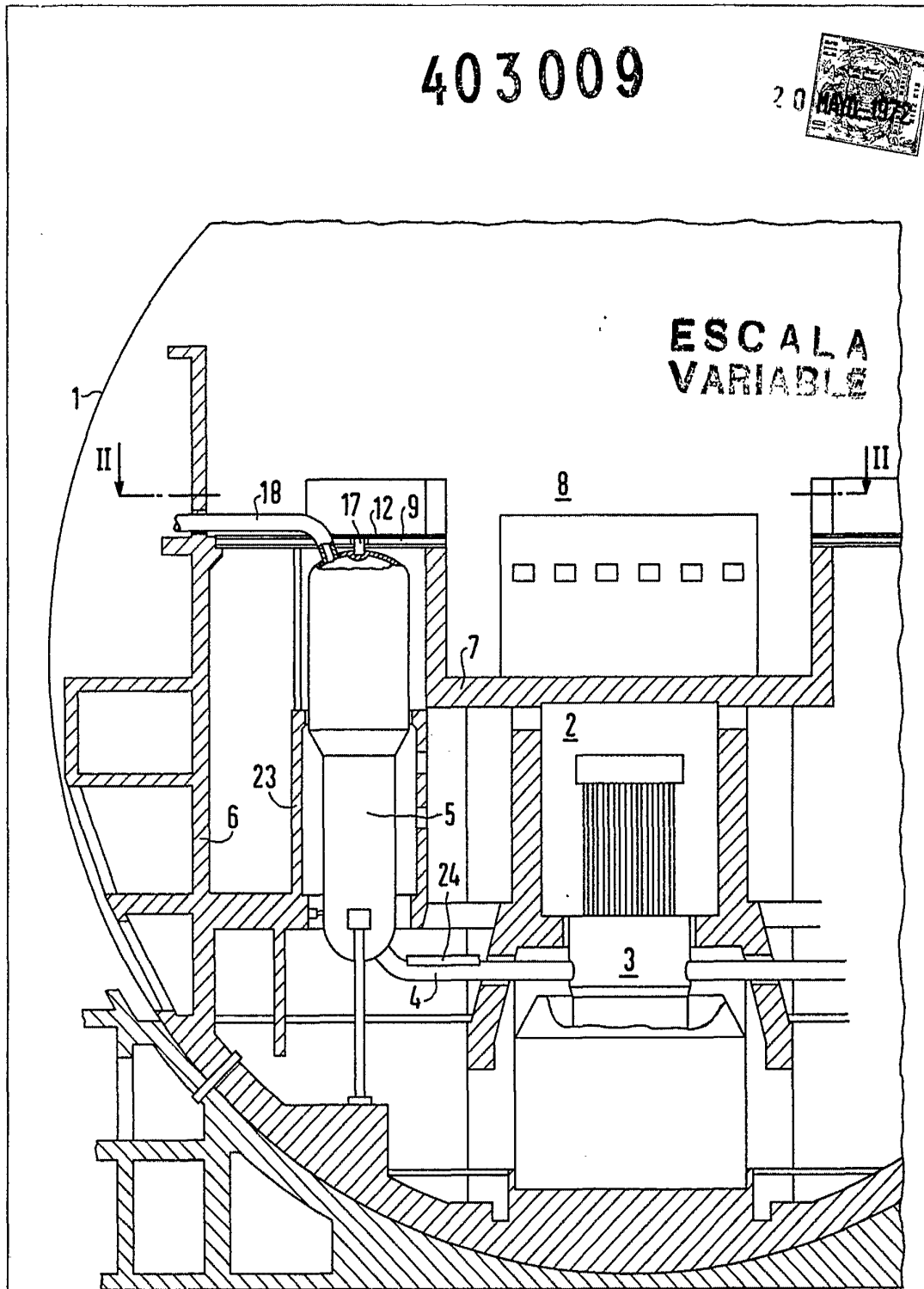


Fig.1

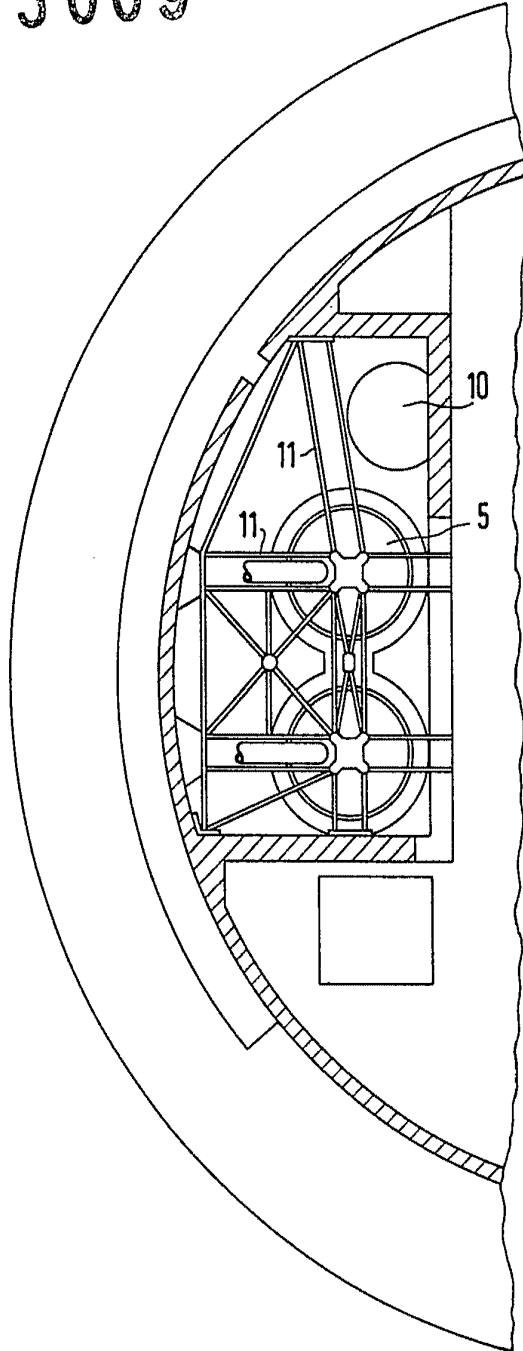
20 MAYO 1972

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado L. Goeta Fernández

403009

20



ESCALA
VARIABLE

Fig.2

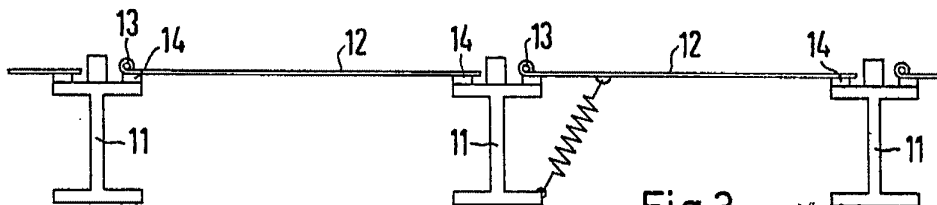


Fig.3

20 MAYO 1972

MAYO
I. GOMEZ ACEBO Y CA
por su Firmado: L. Goeta F...

403009

20 MAYO 1972

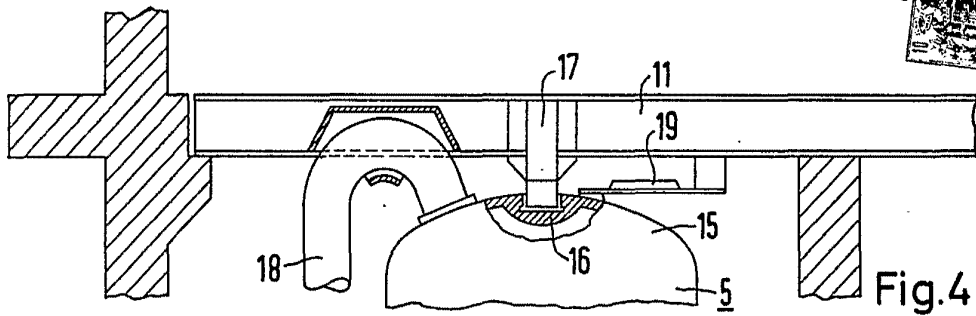


Fig.4

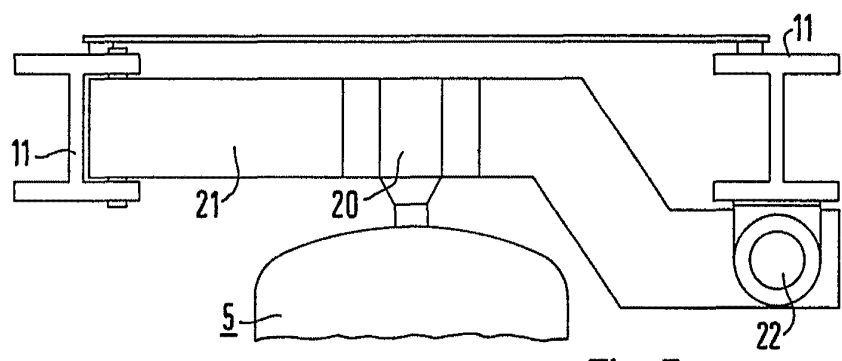
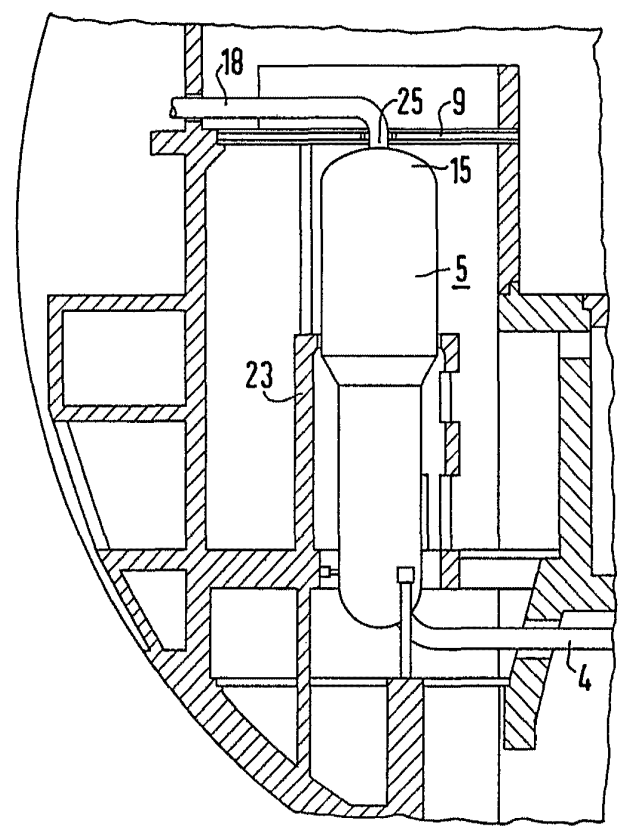


Fig.5



ESCALA VARIABLE

Fig.6 20 MAYO 1972
Madrid

L. GONZALEZ ARANDA Y CIA. S.A.
Ingenieros de Cameros de Cameros, Zamora
Imprenta