

MEMORIA DESCRIPTIVA

Form Ref: Pats/24/324/82



251301

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la instalación de grandes generadores de calor".

=====

Solicitante: UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY,
entidad inglesa, residente en
11-12 Charles II Street, Londres,
Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a conjuntos del tipo que comprenden un generador de calor reforzado y de gran tamaño, -por ejemplo un reactor nuclear, y aparatos reforzados, por ejemplo uno o más intercambiadores de calor conectados con aquél-, de los que se desarrollan

5.

251301



1959

cambios de temperatura en el generador o acumulador de calor, y dan lugar a problemas de dilatación térmica.

- Con anterioridad, un reactor nuclear se ha dotado de un circuito de refrigerante en sistema cerrado, provisto de un conducto de entrada al recipiente de presión del reactor, inmóvilmente fijo al terreno, un conducto separado de salida, un cambiador de calor, también inmóvilmente sujeto al terreno, en circuito con los conductos de entrada y de salida, y medios para llevar a cabo la circulación de refrigerante en el circuito indicado. La diferencia de temperaturas entre los conductos de entrada y de salida, frío y caliente respectivamente, dan origen a la dilatación térmica que plantea inconvenientes que solo podían vencerse disponiendo juntas de dilatación en cada uno de los conductos de modo que la desigual expansión de estos pudiera compensarse sin imponer esfuerzos serios en los conductos, cambiadores de calor y recipiente de presión. Otro inconveniente del empleo de conductos separados, consiste en el hecho de que el conducto que contiene el fluido caliente necesita o bien ser de material resistente al calor, o revestirse interiormente con material aislante, y refrigerarse exteriormente. La primera solución da origen a serias dificultades para llevar a cabo juntas seguras entre el conducto y el recipiente de presión. La segunda solución tiene un elemento de peligro en el fracaso mecánico de una superficie, aun pequeña del aislamiento, que da origen
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



251301

a una zona local caliente y a la probabilidad de un desastrosa corte en el circuito de refrigerante.

5. Un intento para resolver el problema de la dilatación térmica distinta, consistió en colocar el cambiador de calor encima del recipiente de presión, de un modo que proporcionaba una corriente recta y ascendente de fluido refrigerante a través del recipiente de presión del reactor, hacia el cambiador de calor, realizándose en sentido descendente la circulación contraria, en el interior de un cuerpo que encerraba a la vez el recipiente de presión y el cambiador de calor. Esto, sin embargo, introducía nuevos problemas entre los cuales figuraba el pantallado o protección adecuada y la necesidad de cargar y controlar el reactor desde la parte inferior.
10. Además, todo el conjunto tenía que ser de una altura tal que se exigiera una estructura de sostén que había de ser muy voluminoso para tener la resistencia necesaria.
15. De acuerdo con este invento, un conjunto de latitudinalidad antes indicada, tiene medios para sostener esféricamente el generador de calor, con objeto de permitir el movimiento de dilatación y contracción, que se presenta al cambiar la temperatura en sentido radial con respecto a un eje inmóvil del generador de calor; medios para sostener el aparato resistente mencionado de tal modo que pueda moverse de acuerdo con la dilatación o contracción del generador de calor, por la dilatación o contracción de los medios que conectan el generador de calor
- 20.
- 25.
- 30.



251301

al aparato, y por su propia dilatación o contracción, y el generador de calor y el aparato están sostenidos en un plano común a ambos, perpendicular al eje citado y que además contiene el eje de los medios de conexión.

5. Los medios de conexión indicados, son con preferencia conductos coaxiales que proporcionan una conexión para dos direcciones entre el generador de calor y el aparato mencionado. Con preferencia, el conducto interior constituye la salida del generador de calor.

10. Preferentemente, se disponen válvulas para los conductos interior y exterior.

15. Cuando el aparato citado es un cambiador de calor, y se emplea un circulador para hacer circular el medio de transmisión de calor entre el generador de calor y el cambiador de calor, el circulador, con preferencia, se dispone en el interior del cuerpo del cambiador de calor.

20. Los medios citados para sostener el generador de calor, comprenden con preferencia estructuras de sostén dispuestas periféricamente alrededor de aquél, montándose salientes del generador de calor sobre rodillos sostenidos por las estructuras citadas, con sus ejes en general perpendiculares a direcciones radiales con respecto al eje del generador de calor.
25. En lugar de emplear rodillos, pueden utilizarse bolas o conjuntos de rodillos diferenciales.

30. Los medios para sostener el aparato mencionado, pueden ser análogos a los medios de sostén del generador de calor, excepto que los ejes de los

251301



rodillos están todos en general en dirección perpendicular a una línea que corta el rodillo respectivo y pasa por el eje del generador de calor. En lugar de emplear rodillos, pueden utilizarse bolas o conjuntos de rodillos diferenciales.

5.

Para que este invento pueda comprenderse debidamente y aplicarse a la práctica con más facilidad, se adjuntan dibujos que representan varios ejemplos de construcción del mismo, y en los que

10.

La fig. 1 es una vista lateral esquemática, tomada en la dirección de la flecha I de la fig. 2, de un conjunto de acuerdo con este invento.

15.

La fig. 2 es una vista en corte horizontal por una línea correspondiente a la línea II-III de la fig. 1.

La fig. 3 es un corte lateral, despiñado, de medios para sostener el generador de calor, representados a mayor escala que en las figs. 1 y 2.

20.

La fig. 4 es una vista análoga a la fig. 3 y representa una construcción distinta de medios de sostén aplicados al conjunto completo del generador de calor.

25.

La fig. 5 es una vista lateral esquemática en corte plano, de un dispositivo de sostén distinto.

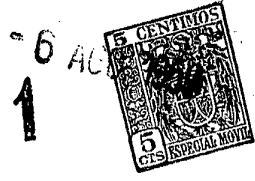
La fig. 6 es una vista lateral en corte medio, de un conjunto de ejes rodillos en serie, y

30.

La fig. 7 es un corte horizontal por la línea III-III de la fig. 6.

Para referencias a los dibujos, en la construcción

25 1301



representada en las figs. 1 y 2 de los dibujos, refiriéndose, por vía de ejemplo, a una institución constituida por un generador reformato de calor concebido a base de las cambiadoras de calor reformatas, en las que un generador de calor 1 generalmente de paredes cilíndricas y nacizas, provisto de una serie, por ejemplo ocho como se representa en la fig. 2, de consolas o patillas periféricamente separadas 2, dotadas de nervaduras o aletas 3 de refuerzo. Cada uno de los pilares 4 dispuestos en un borde anular de sostén 5, está dotado de un elemento 6 (ver especialmente Fig. 3) que sostiene rodillos 7 que soportan la consola respectiva 2 con interposición de un elemento 8 de superficie superior arqueada y que se ajusta en la patilla 2. Con objeto de llevar a cabo un equilibrio de cargas, un elemento 9 de flange rotatoria cónica y con perfil tipo entallada, se interpone entre los pilares 4 y los miembros 6 respectivos. Los ejes de los rodillos 7 son paralelos a una línea radial 10 (ver Fig. 2) desde el eje del generador de calor (indicado por la línea de trazo y punto 10 en la Fig. 1 y por el punto 10 en la Fig. 2) que biseca al rodillo 7 respectivo.

El generador de calor 1 está concebido a base de las cambiadoras de calor 11 (los de los cuales se refieren en la Fig. 2, por vía de ejemplo, indicándose también convenientemente con el mismo número 11) por conductos concéntricos 12 que proporcionan un paso interior 13 que lleva el medio fluido de transmisión de calor desde el generador de calor 1 al cambiador de calor 11, o al contrario, y un paso exterior 14



25 13 0 1

que para mantener el fluido está en el generador de calor 1. El eje común del conjunto 11, está en el mismo plano (indicado por la línea 3 de la fig. 1) que el plano de sostén del generador de calor 1, que es el plano que contiene las superficies e intersecciones de los elementos 3.

El cambiador o los cambiadores de calor 11, tienen perfil o en general cilíndrico y están dotados de consolas o patillas 15, periódicamente separadas (cuatro de las cuales se representan en cada uno de los cambiadores de calor, por vía de ejemplo, en la fig. 2) con nervaduras o aletas 16, análogas a las consolas 2 y nervaduras 3 del generador de calor 1, sostenidas a través de elementos intermedios 17, similares a los elementos 6, sobre rodillos 18 que, a su vez, están sostenidos por pilares 19 a los que sostiene un borde anular de soporte 20 (que puede formar cuerpo con el borde 5) por intermedios de elementos 21 y 22 (ver fig. 4) de equilibrio de la carga. Como variante, puede aplicarse el procedimiento representado en la fig. 3 para el equilibrio de la carga del cambiador de calor 11 o de cada uno de ellos, o sea la sustitución de los elementos 5 y 9 de la fig. 3, por elementos 21 y 22, respectivamente, de la fig. 4. El plano de sostén del cambiador de calor 11 o de cada uno de ellos, o sea el plano que contiene las superficies e intersecciones de los elementos 17 (línea 3 de la fig. 1), contiene el eje común del conjunto 11, y el eje de cada rodillo 18 es perpendicular a una línea radial (por ejemplo la línea 4 de la fig. 2),

5.

10.

15.

20.

25.

30.

251301⁶



5. desde el eje del generador de calor 1, que abraza el rodillo 10 respectivo. Así, la alineación de los ejes de los rodillos 7 es tal que permite la expansión o dilatación del generador de calor radialmente hacia el exterior de su eje 10, y la alineación de los ejes de los rodillos 13 es tal que permite la expansión radial del generador de calor y el movimiento en conjunto correspondiente del cambiador de calor 11, o de cada uno de ellos, junto con la expansión radial del mismo cambiador de calor 11 o de cada uno de ellos. Las
10. contracciones en sentido contrario, están también tenidas en cuenta. Además, disponiendo el plano de soporte del generador de calor 1, el plano de sostén de cada uno de los cambiadores de calor 11, y el eje común del conducto 12 en un plano común, se impiden o reducen en alto grado los indeseados esfuerzos por dilatación o contracción que a causa de la naturaleza reforzada del generador de calor y del cambiador o cambiadores de calor 11 serían de elevada magnitud.
15. En un procedimiento distinto de sostén, en lugar de emplear rodillos 7 para el soporte del generador de calor, pueden utilizarse bolas. Esta solución distinta se representa en la fig. 2 en la que las bolas se representan con líneas de trazo y punto y se indican en 35. Pueden utilizarse también
20. bolas para sostener el cambiador o los cambiadores de calor 11, sustituyendo a los rodillos 13; esto se representa por vía de ejemplo en la fig. 2, llevando las bolas de referencia 36. En otro modo distinto de sostén, pueden emplearse conjuntos de rodillos
25. 30.

251301



5. diferenciales. En la fig. 5 se representa un conjunto
ajustado, secuencialmente, y está constituido por una
serie de rodillos 37, y una serie de rodillos 38 y una
placa flotante 39 que separa las dos series; los ejes
paralelos de los rodillos de una serie son perpendicu-
lares a los de la otra serie. Cada uno de estos conjuntos
puede sustituir a los rodillos 7 o bolas 35 que
sostienen al generador de calor 1, o a los rodillos
10 o bolas 36 de sostén del cambiador de calor 11 o
10. de cada uno de ellos. La ventaja de emplear las bolas
o los conjuntos de rodillos diferenciales, es que
permite la dilatación o contracción diferenciales que
pueden presentarse, por ejemplo, si uno o más de los
cambiadores de calor 11 se aisla del generador de
15. calor 1, permaneciendo conectados los demás.
En las figuras 6 y 7, se representa la aplica-
ción de este invento a un reactor nuclear como generador
de calor, siendo la construcción análoga en principio a
la descrita con referencia a las figuras 1 a 5. Un
20. reactor nuclear 23 constituye el generador de calor y
está encerrado en un recipiente de presión 24 provisto
de consolas 25 dotadas de nervaduras o aletas 26 de
refuerzo, y está sostenido de modo análogo al descrito
con referencia a las figs. 1 a 3 o 5, por rodillos,
25. bolas o conjuntos de rodillos diferenciales, como
anteriormente se describe, que se ajustan a través
de dispositivos de equilibrio de la carga, en pilares
(no representados) prolongados desde un borde anular
27, que forma parte del cierre 21, generalmente de
30. hornión arado. Conjuntos similares 29, provistos de



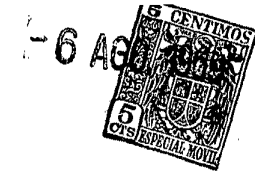
251301

válvulas de disco 40 para el paso exterior, y de válvulas de mariposa 41 para el paso interior, conectan el recipiente de presión 24 con cuatro cambiadores de calor 30 dispuestos dentro del cierre 23 y sostenidos por medio de patillas 31 provistas de nervaduras o alotas de refuerzo 32, rodillos (o bolas o conjuntos de rodillos diferenciales), dispositivos de equilibrio de la carga y pilares (no representados), estos sostenidos en un borde anular 33 del cierre 23, de modo análogo al descrito para los cambiadores de calor 11, con referencia a las figs. 1, 2 y 4 o 5. Los planos de sostén del recipiente de presión 24 y de los cambiadores de calor 30, y el eje del conducto 29, están en un plano común representado por la línea D de la fig. 5. El refrigerante gaseoso se hace circular entre el reactor 23 y los cambiadores de calor 30, por un circulador dispuesto en el interior del cuerpo de cada cambiador de calor 30; los medios de impulsión para el mismo, se disponen en una envoltura 34 prolongada hacia abajo, y a él sujeta. El refrigerante, con preferencia, circula a lo largo de los pasos exteriores del conducto 29, al interior del recipiente de presión 24, por donde discurre en contacto con la pared cilíndrica de éste, en dirección ascendente sobre los elementos combustibles del núcleo del reactor, al interior de una caja caliente del interior del recipiente de presión, a lo largo de los pasos interiores (conectados a la caja caliente mediante juntas de distanciamiento) del conducto 29, en dirección ascendente a través de los medios de interacción de calor del cambiador de calor 30, y en

251301



- sentido de los fluidos en contacto con las partes cilíndricas de los cambiadores de calor 30, a los alrededores respectivos. Las válvulas de disco 40 y las de mariposa 41, pueden ser, por ejemplo, como se describe en la solicitud pendiente nº 23.592/9, y sirven para aislar los cambiadores de calor 30, de forma colectiva o, del recipiente de presión 24. Los pasos interiores están provistos de revestimiento interior para reducir al mínimo las pérdidas de calor a los pasos exteriores.
- La ventaja de emplear pasos e conductos coaxiales, consiste principalmente en su mayor seguridad y, también, en su resolución de los problemas técnicos que plantea el empleo de conductos coaxiales. El paso interior para fluido caliente, en contacto coaxial, ha de soportar solamente una pequeña diferencia de presión. Dado que la presión superior actúa en el exterior, el efecto del revestimiento, con aislamiento térmico y la correspondiente ruptura, sería por el lado una fuga de paso hacia el interior de la carga, y la integridad de las uniones de soporte de la presión principal, no se vería afectada. Dado que los pasos interiores de fluido caliente no están conectados a los elementos de soporte de la carga principal, sino solamente a una caja caliente a través de juntas de dilatación, y a los elementos del cambiador de calor, en estos pasos por estar completamente aislados dentro de los elementos de soporte de la presión, no se producirá un flujo de fluido hacia la presión externa. La fuga, y las juntas de dilatación, y la



251301

- (ver por ejemplo la solicitud brevética pendiente nº 9.171/55) que o bien pueden estar suspendidos en una cuna desde la parte del recipiente que lleva los soportes, o pueden estar montados en una rejilla sostenida por soportes en la parte inferior interna del recipiente. Sin embargo, el recipiente puede construirse para admitir esta carga de tensión, por ejemplo aumentando los espesores de las placas en la región de los soportes en donde se realiza la suspensión de la carga interna, y en este caso la mayor parte del recipiente queda libre de distorsión radial. Así pues, en estas condiciones, el recipiente en la zona de los soportes solamente está sometido a una carga de compresión debida al peso de la cúpula superior de aquél, y al peso de los tubos de acceso que lo atraviesan, y dado que esta carga será reducida si se compara con la carga de tensión, dicho recipiente puede proyectarse fácilmente, tal como aumentando el espesor del mismo en la región citada, para que no se presente distorsión radial alguna del recipiente de presión.

W O T A

- Describe 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 se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 11 de agosto de 1950, nº 25.799, accediéndose, por lo tanto, a los



251301

beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en la instalación de grandes generadores de calor"; caracterizándose por lo siguiente:

5.

10.

15.

20.

25.

30.

1ª.- Perfeccionamientos en la instalación de grandes generadores de calor, caracterizados por tener a ellos conectados aparatos reforzados y porque el conjunto tiene medios para sostener periódicamente el generador de calor, con objeto de permitir los movimientos de dilatación y contracción, que se presentan al cambiar la temperatura, en dirección radial con respecto a un eje inmóvil del generador de calor; medios para sostener los dichos aparatos citados de tal modo que puedan moverse de acuerdo con la dilatación o contracción del generador de calor, por la dilatación o contracción de los medios que conectan el generador de calor a los aparatos, y por su propia expansión o contracción, y el generador de calor y los aparatos están sostenidos en un plano común a ambos, por medio del eje citado y que además contiene el eje de los medios de conexión.

2ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios que conectan el generador de calor a los aparatos están constituidos por un conducto común que proporciona una conexión de los gases entre el generador de calor y los aparatos citados.

3ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado

251301



en la reivindicación 2ª, caracterizados porque el paso interior del mencionado conducto coaxial, es la salida del generador de calor.

5. 4ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizados por disponerse válvulas para los pasos interior y exterior.

10. 5ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los aparatos mencionados están constituidos por cambiadores de calor y un circulador para hacer circular el medio de transmisión de calor entre el generador de calor y los cambiadores de calor se halla dispuesto en el interior del revestimiento del cambiador de calor.

15. 6ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios para sostener el generador de calor, comprenden estructuras de soporte dispuestas periféricamente alrededor del generador de calor, montándose salientes del generador de calor sobre rodillos sostenidos por dichas estructuras, y con sus ejes generalmente perpendiculares a radios que parten del eje del generador de calor.

25. 7ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios para sostener el generador de calor, comprenden estructuras de soporte dispuestas periféricamente alrededor de dicho generador, montándose prolongaciones del mismo sobre bolas o conjuntos de rodillos diferenciales que sostienen las mencionadas estructuras.

30. 8ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado

251301

- 6 AG



5. en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios citados para sostener los aparatos mencionados comprenden estructuras de soporte dispuestas periféricamente alrededor de los mismos, montándose prolongaciones de dichos aparatos sobre rodillos sostenidos por dichas estructuras, y con sus ejes generalmente perpendiculares a una línea que corte al rodillo respectivo para a través del eje del generador de calor.

10. 9ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios indicados para sostener dichos aparatos comprenden estructuras de soporte dispuestas periféricamente alrededor de los mismos, montándose prolongaciones de dichos aparatos sobre bolas o conjuntos de rodillos diferenciales sostenidos por dichas estructuras.

20. 10ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque el generador de calor es un recipiente de presión de un reactor nuclear que contiene un núcleo de reactor, y los aparatos citados son cambiadores de calor, y los medios de conexión son conductos cerrados que proporcionan vías para que el fluido refrigerante circule entre el recipiente de presión del reactor y los cambiadores de calor, en un circuito cerrado.

30. 11ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 10ª, caracterizados por disponerse en circuito en el interior del cambiador de calor en la base del mismo, para que circule el



251301

...ante por lo o ...

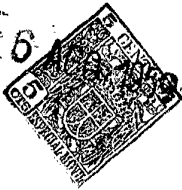
12ª.- ... en la ...
d grandes ...
sustancialmente ...
5. ...

Esta memoria consta ...
... por una ...

Madrid,
UNIDAD ...

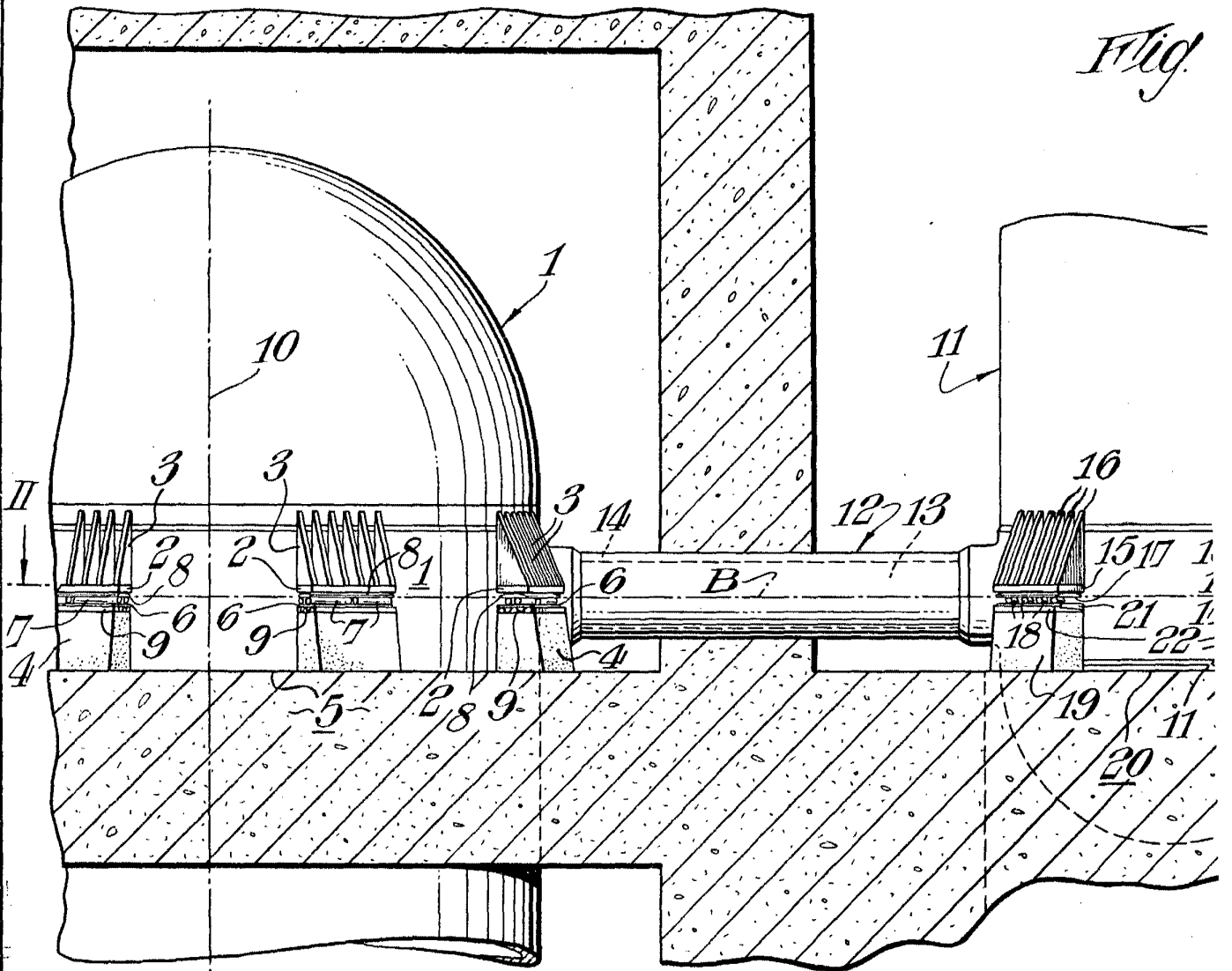
6 AGO. 1959

J. GOMEZ ACEBO Y MODEZ



251301

Fig.



ESCALA VARIABLE.

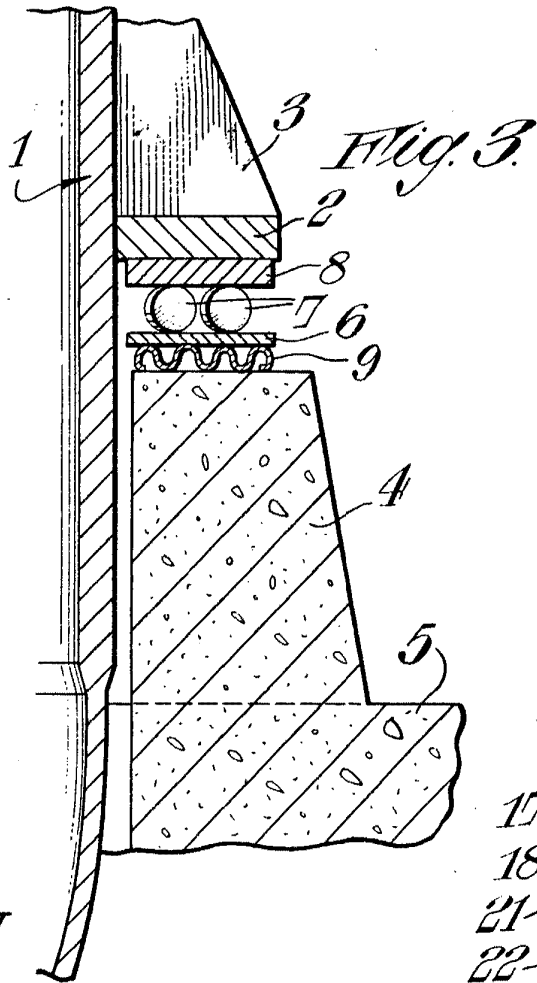


Fig. 3.

Fig. 1.

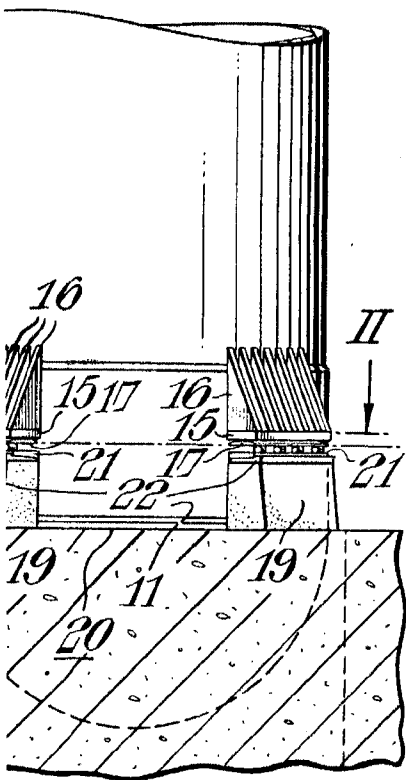


Fig. 4.

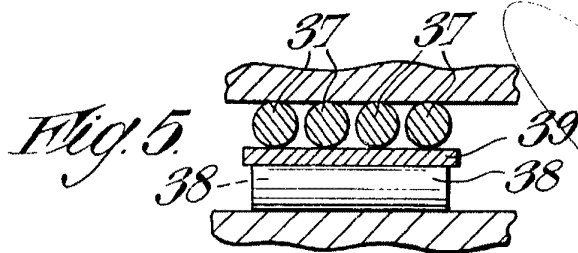
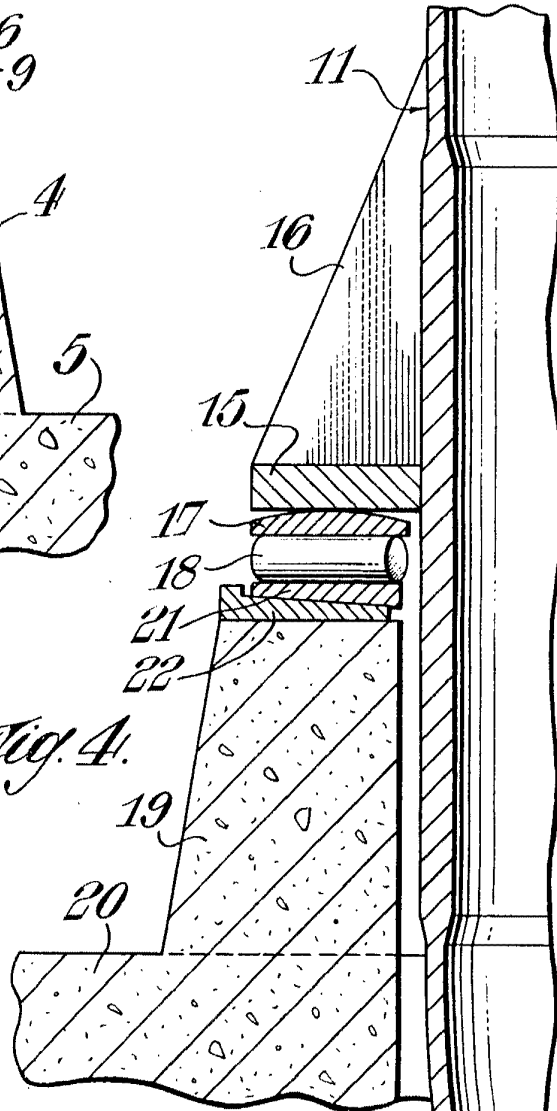


Fig. 5.

Madrid.

J. GARCIA ALBERO Y MOGUEL

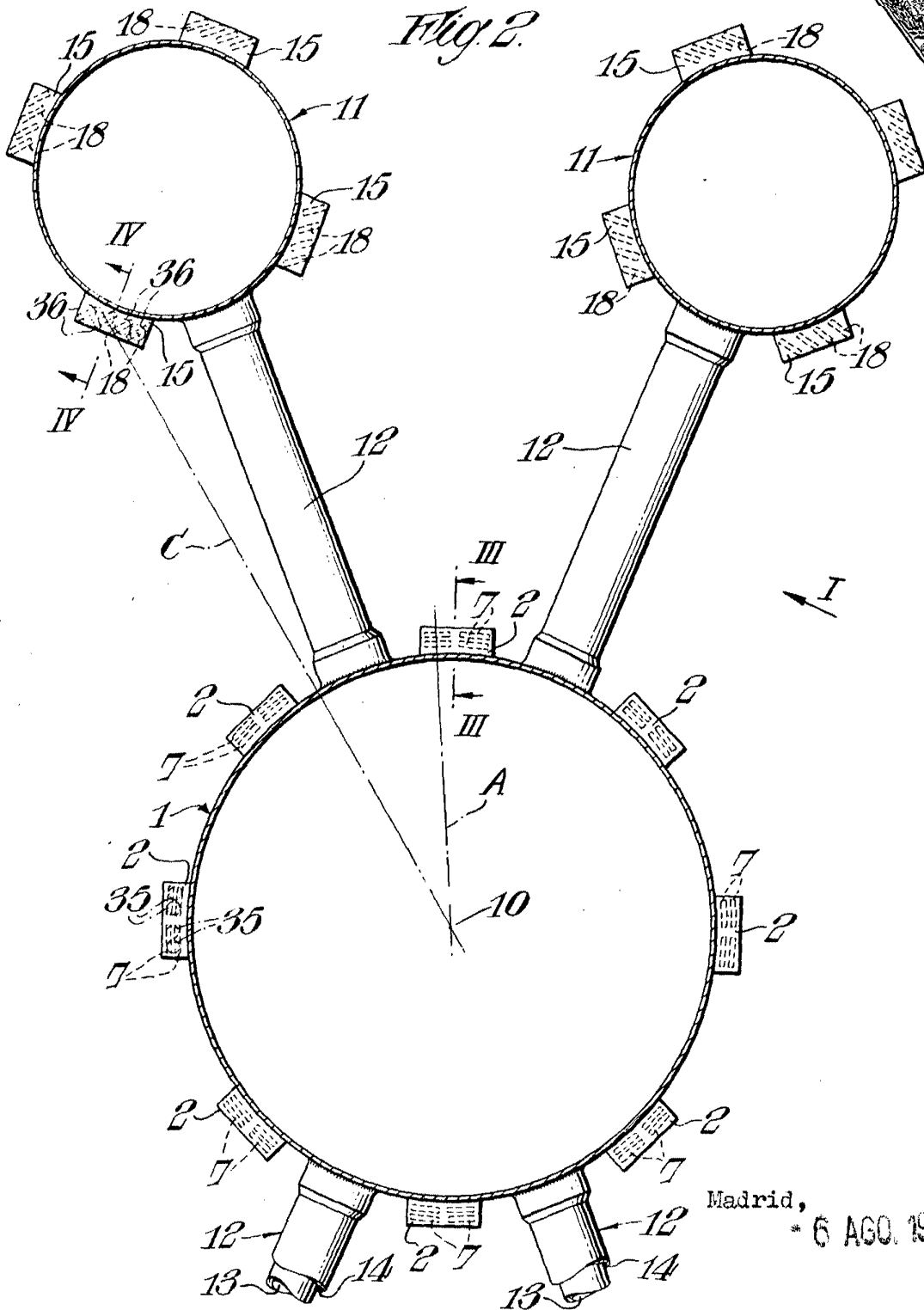
251301

ESCALA VARIABLE.

6 AGO 1959



Fig. 2.

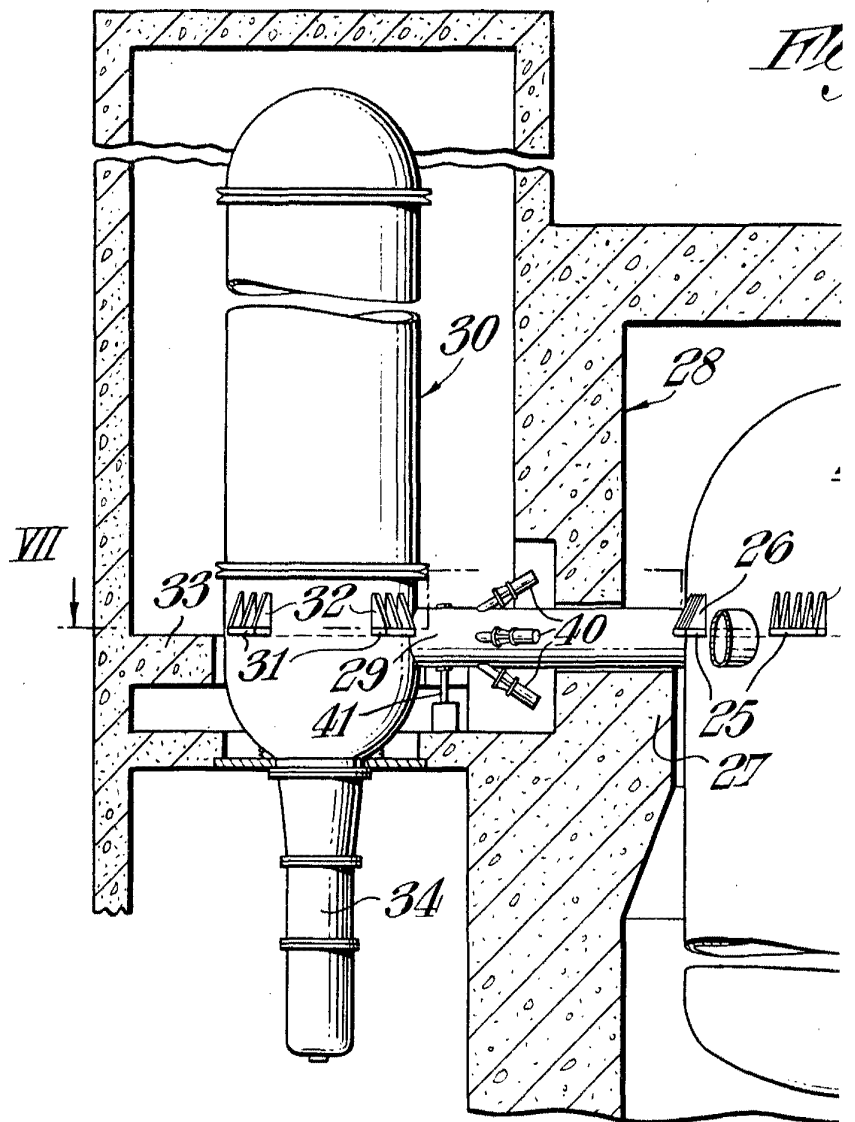


Madrid, 6 AGO. 1959

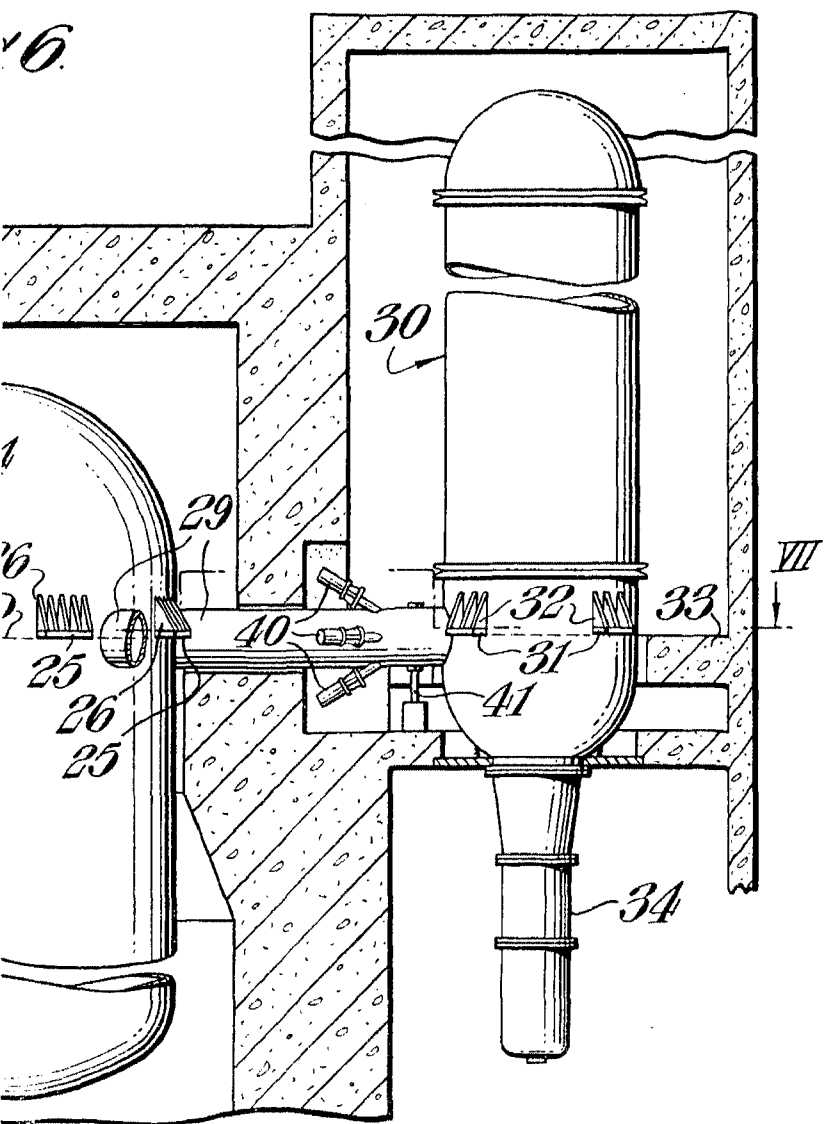
J. OUM...
P. P.



2518



ESCALA VARIABLE.

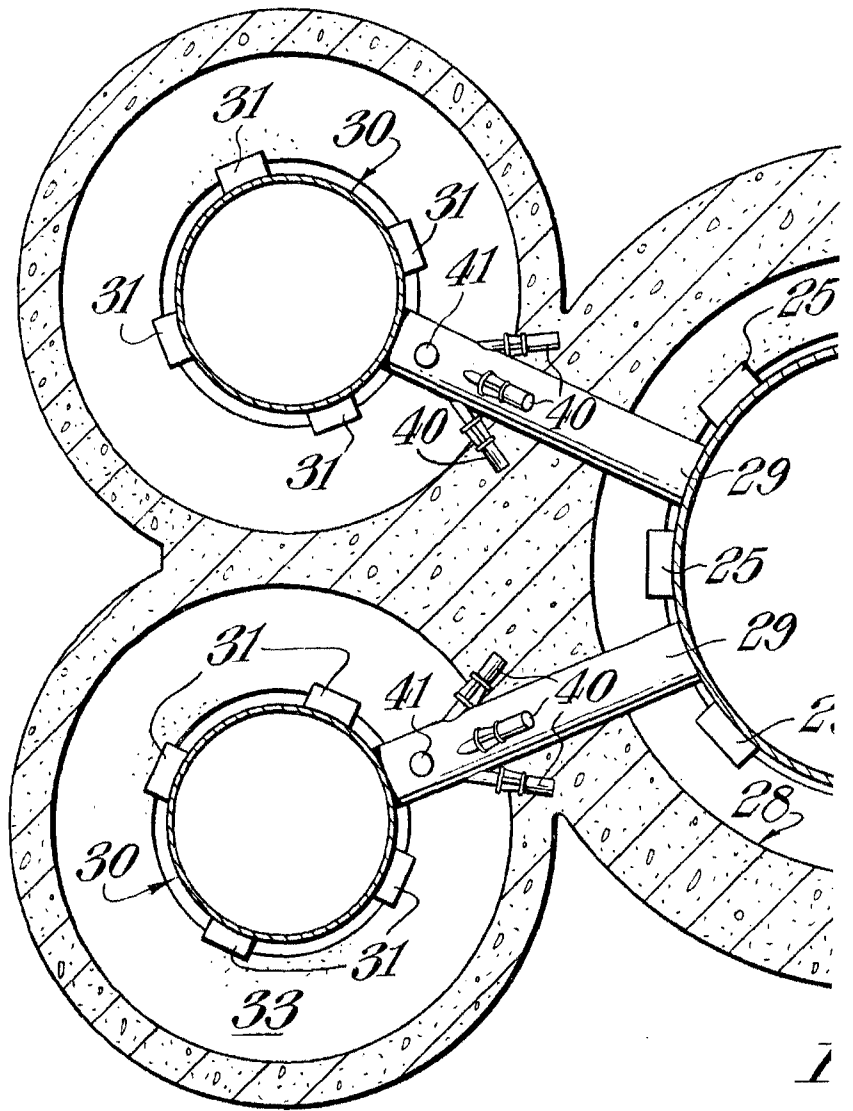


Madrid,

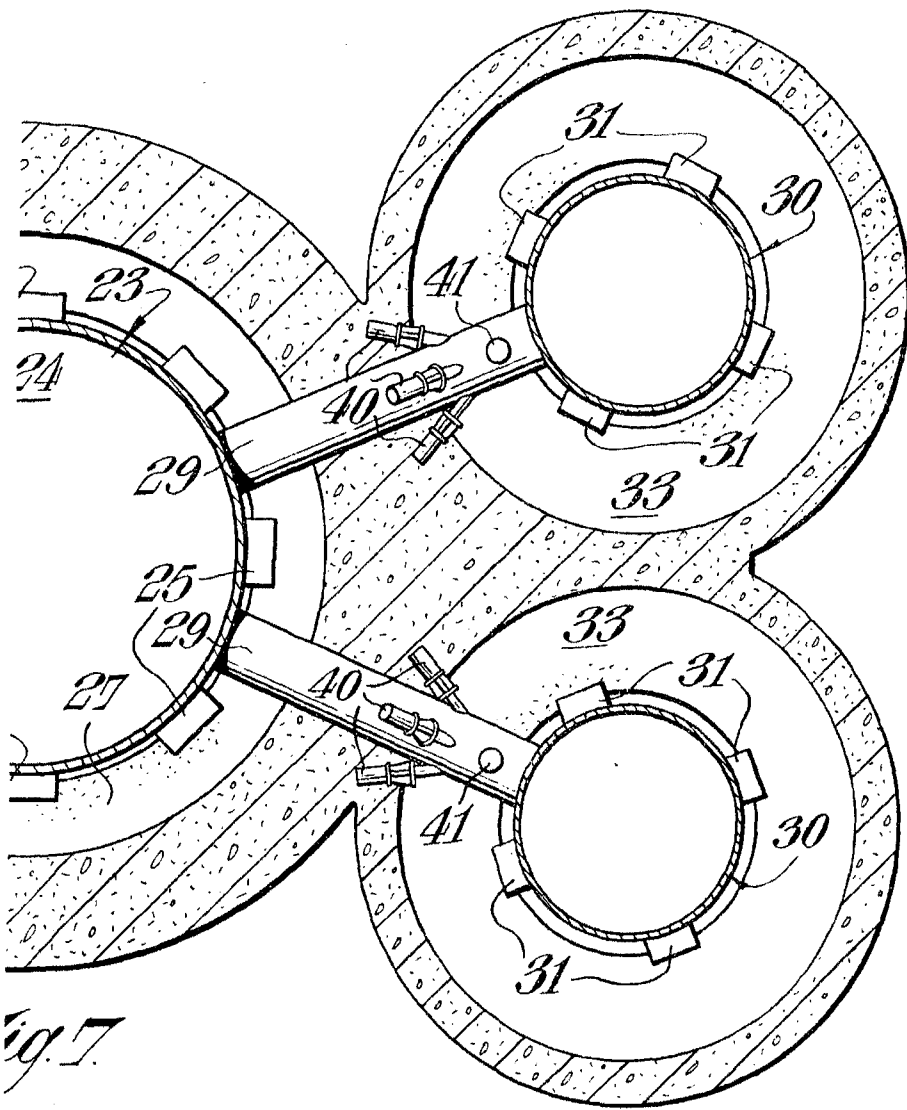
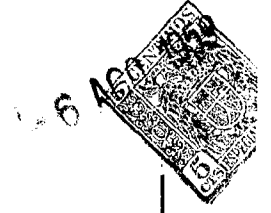
1889



251301



ESCALA VARIABLE.



Madrid, 1879