

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una.

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: BEIGONUCLEAIRE S.A., de nacionalidad belga.

RESIDENCIA: Rue des Colonies, 35 - B-1000 Bruxelles- BELGICA

ENUNCIADO: "PARRILLA DE SEPARACION PARA COMBUSTIBLE NUCLEAR"

INVENTOR: François de Waegh, que cede sus derechos a la
empresa solicitante.

Prioridad: Patente belga n.º 765.544 del 9 de abril 1971

La presente memoria descriptiva tiene como fin la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explotación industrial y comercial exclusivo en el territorio nacional de una patente de invención de acuerdo con la vigente legislación sobre Propiedad Industrial que, como el enunciado indica, se trata de "PARRILLA DE SEPARACION PARA COMBUSTIBLE NUCLEAR".

El presente invento se refiere a un nuevo tipo de parrilla para la separación de un conjunto de barras de combustible nuclear y más particularmente a una parrilla para barras combustibles dispuestas paralelamente unas a otras según una red cuadrada y destinada a reactores nucleares refrigerados por agua.

Las parrillas de separación para un conjunto combustible de paso cuadrado están igualmente constituidas por un conjunto de células cuadradas que comportan, cada una, varios puntos fijos y uno o dos apoyos elásticos para la ubicación de las barras. Tal parrilla está descrita por ejemplo en la Patente belga N^o636550. Las células cuadradas pueden estar constituidas bien sea por un conjunto de tubos cuadrados yuxtapuestos o bien por un encaje de láminas u hojas dispuestas a 90°. Los puntos fijos y apoyos elásticos están generalmente obtenidos respectivamente por deformación plástica y por un recorte adecuado de una parte de las paredes de las células.

Para los apoyos elásticos es sin embargo imperativo elegir un material cuyas propiedades elásticas sean suficientes y no estén afectadas por una permanencia prolongada en el reactor nuclear. A este efecto, se han propuesto aleaciones conteniendo níquel tales como el Inconel. Estos materiales presentan sin embargo el inconveniente de tener una sección de absorción neutrónica elevada y en consecuencia crear perturbaciones en el flujo de neutrones, de donde se deduce un descenso del rendimiento del reactor. Por el contrario, si se realiza la parrilla en un material poco absorbente tal como el Zircaloy, los apoyos elásticos no reali-

1 zan completamente su papel, dado que las propiedades elásticas del Zircaloy son insuficientes.

5 El presente invento propone una parrilla que concilia los dos imperativos utilizando láminas en material poco absorbente, tal como el Zircaloy, para la constitución del esqueleto y de los puntos fijos, y láminas de un material con las propiedades elásticas requeridas, tal como el Inconel, para la realización de los apoyos elásticos.

10 Para la simplicidad de este texto, el material poco absorbente será designado a continuación por Zircaloy y el material con las propiedades elásticas requeridas por Inconel. Pero debe entenderse que según el invento, puede ser utilizada una materia diferente que responda a las mismas características.

15 La parrilla según el invento está caracterizada porque está constituida por dos redes de hojas, una primera red en Zircaloy constituyendo el esqueleto de la parrilla y llevando los apoyos fijos, y una segunda red de láminas de Inconel unida a la primera red, llevando los apoyos elásticos; ambas redes están encajadas una en otra sin que ningún tipo de soldadura o fijación mecánica intervenga entre los materiales desenchajables.

20 Para mejor comprender la naturaleza del invento, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realización industrial a la que nos remitimos en nuestra descripción; sobre dicho plano:

 La figura 1 es una vista en perspectiva de un despiece de los elementos que constituyen la parrilla principal con los apoyos fijos.

 La figura 2 es una vista en perspectiva de uno de los elementos que constituyen la parrilla secundaria provista de elementos de apoyo elásticos.

 La figura 3 es una vista en perspectiva del conjunto

1 de la parrilla formada.

La figura 4 es una vista en planta de una parte de la parrilla mostrada en la figura 3.

5 La figura 5 es una sección vertical de una parte de la parrilla mostrada en la figura 1.

La figura 6 es un despiece en perspectiva de un segundo tipo de realización de la parrilla.

La figura 7 es una parrilla constituida según este segundo modo de realización.

10 En ellas se pueden apreciar las siguientes particularidades:

Nº 1.- Láminas de Zircaloy.

Nº 2.- Láminas de Inconel.

Nº 3.- Entallas hasta media altura.

15 Nº 4.- Ventana de posición.

Nº 5.- Parte delgada de las láminas de Inconel.

Nº 6.- Zonas de resorte.

Nº 7.- Parte ensanchada de las láminas de Inconel.

Nº 8.- Saliente de apoyo.

20 Nº 9.- Orificios de paso de refrigerante.

Nº10.- Saliente de apoyo.

Nº11.- Cintura que rodea a la red.

Nº12.- Barras de combustible nuclear.

Nº13.- Resortes de fijación.

25 Nº14.- Placas de centrado.

Nº15.- Resortes de fijación.

Nº16.- Salientes de apoyo.

Nº17.- Recortes de las láminas de Inconel.

30 Como muestra la perspectiva de la figura 1, el esqueleto de la parrilla está obtenido encajando un cierto número de hojas o

1 láminas (1) de Zircaloy paralelas entre sí, en número correspondiente a
las hojas de Zircaloy dispuestas perpendicularmente a las primeras. A és-
te efecto, las láminas comportan entallas (3) hasta la mitad de su altura;
además, cada entalla (3) está alargada por una ventana (4) para la coloca-
5 ción en posición de las hojas (2) de Inconel; estas hojas (2) tienen la
misma altura que las ventanas (4) y son introducidas allí por deslizamien-
to perpendicular en las entallas (3) por su parte delgada (5) y después
por desplazamiento lateral hasta que la parte (7) más espesa se acuñe en
la ventana (4). Las láminas (2) de Inconel que son introducidas por cada
10 una de las dos caras superior e inferior del Zircaloy, llevan zonas de re-
sorte (6) que están de este modo dirigidas bien sea hacia abajo o hacia
arriba. El montaje está concebido para que los puntos de contacto de este
resorte con la barra combustible esté en el mismo nivel y a mitad de dis-
tancia de los salientes (8).

15 Además de las entallas utilizadas para el encajado
del esqueleto y el bloqueo de las láminas de Inconel, las láminas de Zir-
caloy comportan en efecto unas entallas o salientes (8) que, en este ejem-
plo, tienen la forma circular y están obtenidas por deformación de las lá-
minas. Sobre cada porción de lámina se realizan dos de estas deformaciones,
una en la parte superior de la lámina y la otra en la parte inferior, es-
tando por otra parte mejor guiada la barra de combustible cuanto más ale-
jadas estén estas entallas.

En las láminas de Zircaloy se practican generalmente
unas perforaciones (9) que permiten obtener dentro de la altura de la pa-
rrilla el paso del refrigerante de una célula hacia las próximas.

El encaje de las láminas (1) permite obtener células
idénticas en Zircaloy que constituyen una red de base. Esta red sirve por
otra parte de soporte a las láminas (2) de Inconel que llevan las partes
de resorte (6). La ubicación deseada de las barras de combustible está
realizada por las células que comportan cada una cuatro puntos fijos (sa-

1 lentes (8) y dos apoyos elásticos (resortes (6)).

La red está hecha rígida, por una parte, por soldadura de puntos de unión entre las láminas de Zircaloy, es decir, en las extremidades de las entallas (3) y, por otra parte, por soldadura de las extremidades de las láminas de Zircaloy a una cintura (11) que rodea a la red.

Refiriéndonos a la figura 4, ésta representa en planta una parte de la parrilla, rodeada de la cintura (11). El montaje está efectuado para que la cintura no sirva de apoyo a las láminas de Inconel sino que lleve únicamente los salientes (10) sobre toda su longitud; cada célula comporta así cuatro apoyos fijos (10) contra los que la barra combustible (12) está empujada por los dos resortes (13).

La cintura periférica puede llevar igualmente unas plaquetas (14) que permiten por rectificación colocar con precisión la parrilla en el conjunto combustible y/o, por perfilado adecuado, el reglaje del gasto en las células periféricas.

La figura 5 muestra en sección la forma de los resortes (15) y de los salientes (16) según el ejemplo descrito. Esta figura muestra igualmente los medios suplementarios para la fijación de las láminas de Inconel en la red de Zircaloy constituidos por los recortes (17) de las láminas de Inconel que permiten por plegado bloquear la lámina evitando su desplazamiento lateral.

El modo de colocación, para su aplicación, del invento tal como se ha descrito anteriormente, corresponde a un tipo de parrilla en la que los apoyos elásticos están todos colocados a un costado de las láminas de Zircaloy paralelas y los apoyos están fijos en el otro costado. Se puede fácilmente transformar el concepto, fijando apoyos elásticos opuestos dos a dos sobre una lámina de Zircaloy de cada dos de ellas y los apoyos fijos igualmente opuestos dos a dos sobre la otra de las dos láminas de Zircaloy.

Las figuras 6 y 7 muestran un ejemplo de otra realización del invento, la cual difiere principalmente del ejemplo de la figura 1 por su modo de montaje. Sobre las figuras 6 y 7 las cifras de referencia corresponden a las mismas partes que las descritas en detalle sobre la figura 1. La parrilla en esta modalidad de montaje está constituida por un encaje de dos semiparrillas cada una de las cuales está formada por un entrecruzado perpendicular de láminas (1) de Zircaloy y láminas (2) de Inconel. Estas últimas están deslizadas en las ventanas adecuadas (4) planificadas en las láminas de Zircaloy. Es de observar que las láminas de Inconel están perfiladas de manera que se entrecruzan en la parte central de las láminas de Zircaloy. Las dos semiparrillas están encajadas una en otra por mediación de las entallas (3) de una altura mitad de la altura de las láminas de Zircaloy, de modo que las láminas de Inconel estén bloqueadas por su parte más espesa (7) y por las láminas de Zircaloy (1) sobre las que se apoyan. El conjunto está rigidizado por soldadura de los nudos de Zircaloy y las extremidades de las láminas de Zircaloy en una cintura de Zircaloy que rodea completamente a la red de láminas.

Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento así como su realización industrial sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

Igualmente el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

NOTA

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "PARRILLA DE SEPARACION PARA COMBUSTIBLE NUCLEAR", en todo de acuerdo con las siguientes

REIVINDICACIONES

1ª.- Parrilla de separación para combustible nuclear, caracterizada porque, siendo apta para barras de combustible dispuestas paralelamente unas a otras según una red cuadrada, está constituida por dos redes de láminas, una primera red de material poco absorbente formando el esqueleto de la parrilla y llevando apoyos fijos y una segunda red de láminas, en la que el material tenga propiedades elásticas satisfactorias, unida a la primera red y llevando todos los apoyos elásticos, estando ambas redes encajadas una en otra.

2ª.- Parrilla de separación para combustible nuclear, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizada porque está rodeada de una cintura periférica de material poco absorbente que asegura el mantenimiento del conjunto.

3ª.- Parrilla de separación para combustible nuclear, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizada por que realiza en cada célula cuadrada la ubicación de la barra combustible mediante cuatro apoyos fijos y dos apoyos elásticos.

4ª.- Parrilla de separación para combustible nuclear, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizada por que está constituida por el encaje de dos semiparrillas cada una de las cuales está formada por un entrecruzamiento perpendicular de láminas de material poco absorbente, entalladas hasta la mitad de su altura, y láminas de un material que tenga buenas propiedades elásticas bloqueado en las ventanas de las láminas espesas contra las que se apoyan.

5ª.- Parrilla de separación para combustible nuclear,

1 en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizada por
que, preferiblemente, las láminas de material poco absorbente están cons-
tituidas por Zircaloy y las láminas de material teniendo propiedades elás-
ticas están constituidas por Inconel.

5 6ª.- PARRILLA DE SEPARACION PARA COMBUSTIBLE NUCLEAR

Según queda sustancialmente descrito en la presente
memoria descriptiva que consta de nueve hojas mecanografiadas por una so-
la cara, acompañadas de sus dibujos.

Madrid, a
MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON
P.P. El Agente Oficial

10 
Fdo: J. Vilches Barrientos

15

20

25

30

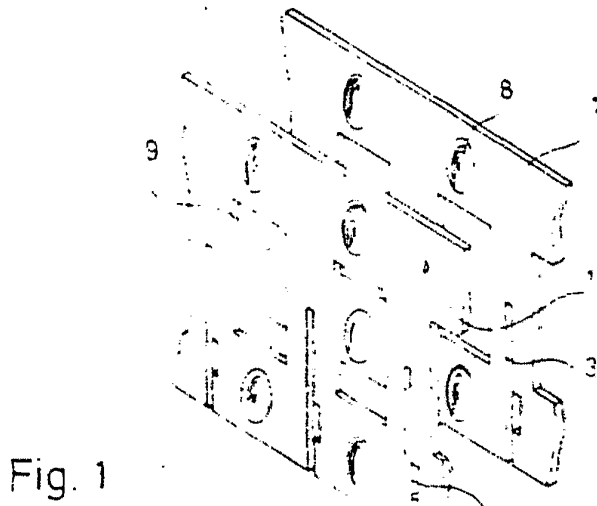


Fig. 1

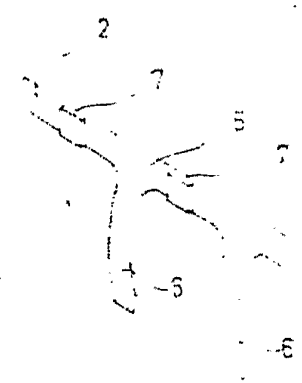


Fig. 2

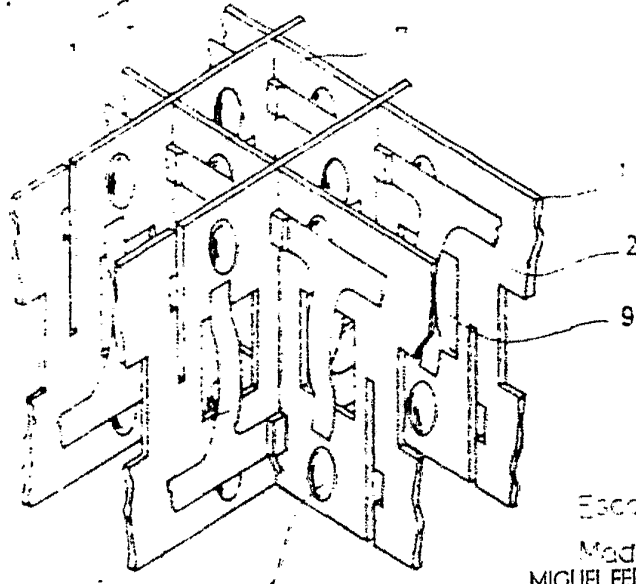
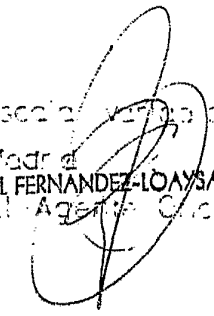


Fig. 3

Escuela Superior de Ingenieros
Madrid
MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON
P.P. El Agente Comercial



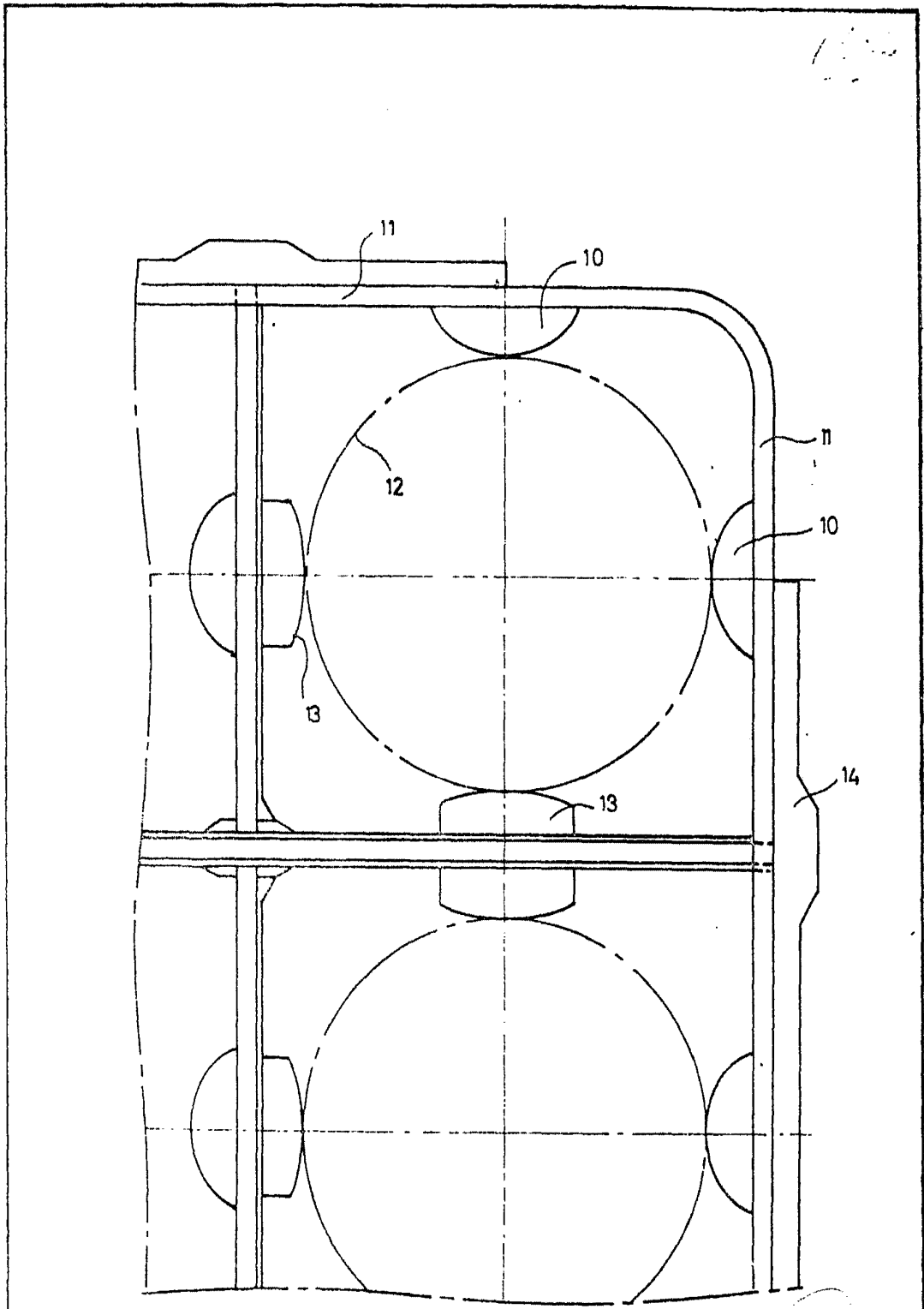
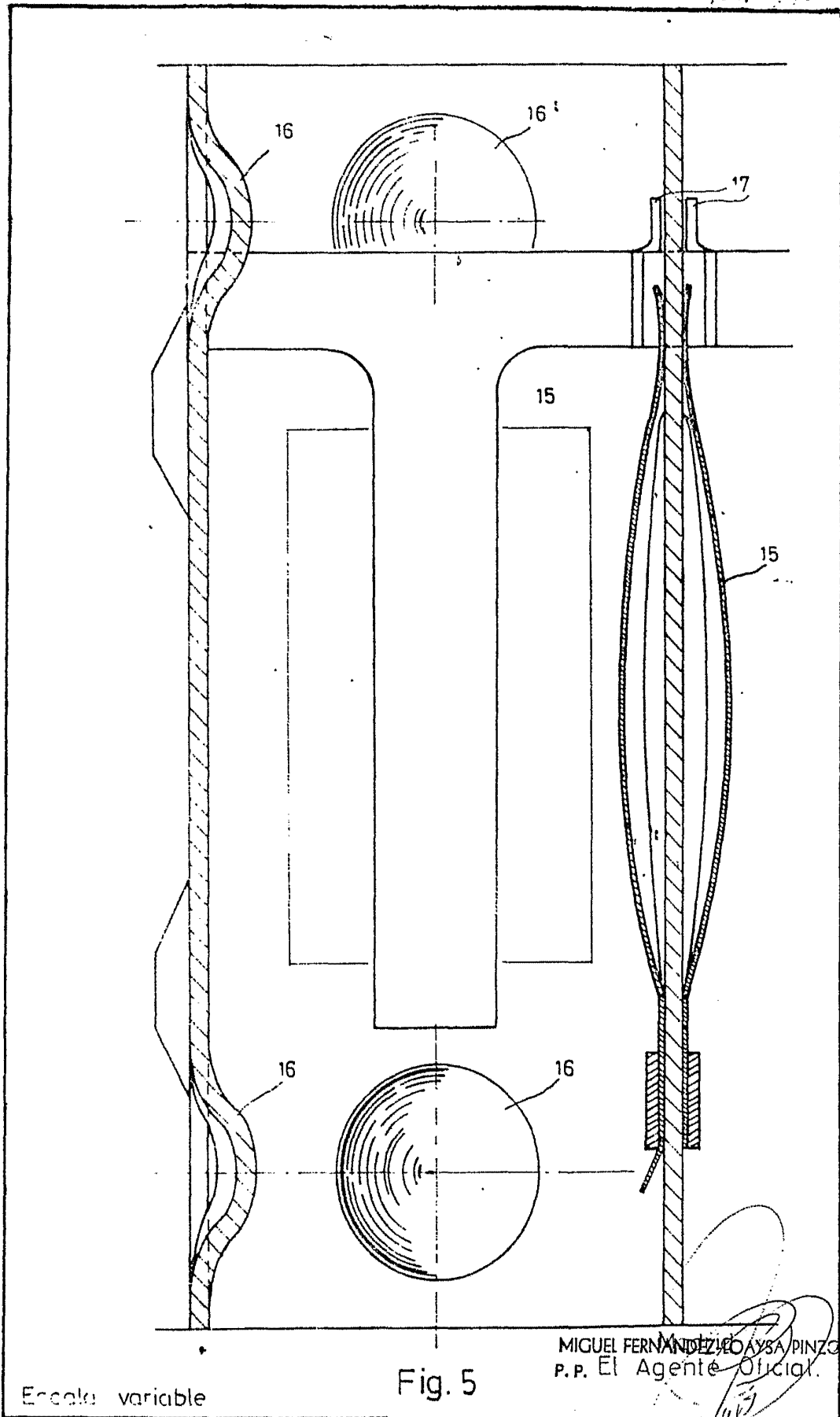


Fig. 4

Escala variable
Madrid
MIGUEL P. FERRAZ-LOAYSA PINZON
R.F. El Agente Oficial



Escala variable

Fig. 5

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZON
P.P. El Agente Oficial.

1786
5

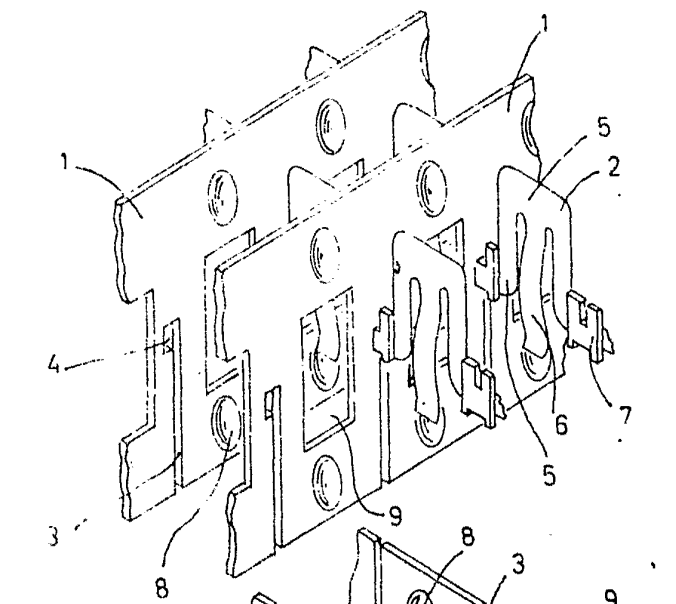


Fig. 6

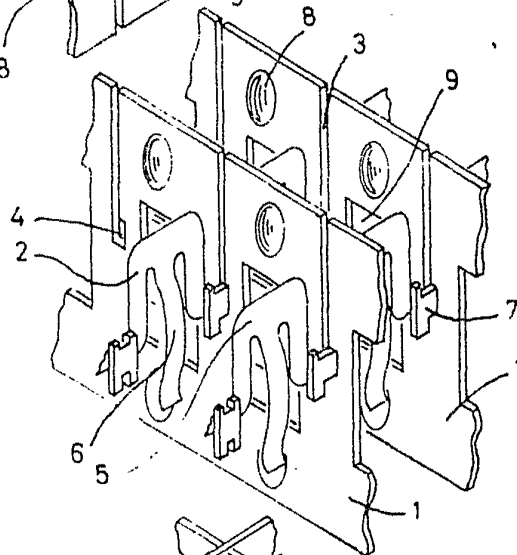
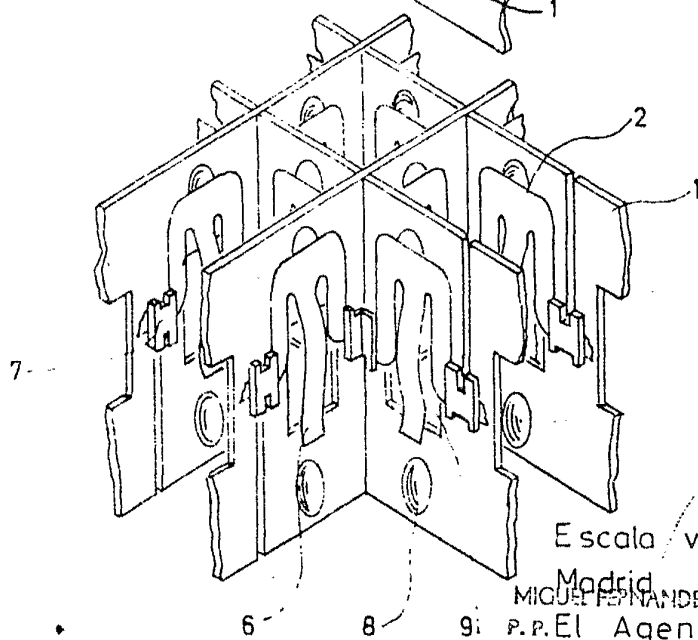


Fig. 7



Escala variable

Madrid

MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA/PINZÓN
P.P.El Agente Oficial.