

440567

- 1 SET. 1975

P.- 61125

B 5393.3 PG

INT. CL.: G21C; F16L

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

entidad francesa

establecida en 29, rue de la Fédération, París 15e,
Francia

por: "DISPOSITIVO DE CALORIFUGADO, ESPECIALMENTE PARA
AISLAR UNA ZONA SUPERIOR DEL ESPACIO ANULAR QUE
SEPARA LAS CUBAS PRINCIPAL Y DE SEGURIDAD DE UN
REACTOR NUCLEAR DE NEUTRONES RAPIDOS"

El presente invento, debido a Guy Lemercier, se refiere a un dispositivo de calorifugado, más especialmente destinado a aislar la zona superior de un espacio anular formado entre las cubas principal y de seguridad de un reactor nuclear de neutrones rápidos, incluyendo estas dos cubas un eje vertical común, estando abiertas por su parte superior y recubiertas por una losa horizontal habitualmente de hormigón, en la cual son encajados los extremos de estas cubas o "férulas", con objeto de permitir su suspensión de la losa. El espacio delimitado entre las dos cubas es llenado con un gas inerte generalmente nitrógeno, llevado a una temperatura relativamente elevada a consecuencia del contacto de este gas con la pared externa de la cuba principal que contiene, a su vez, el núcleo del reactor y un volumen apropiado de un metal líquido que asegura la extracción de las calorías desprendidas por la reacción de fisión del combustible. Ahora bien, las "férulas" de las cubas y, especialmente, sus zonas de unión con la losa, así como las partes que prolongan estas férulas bajo la losa, constituyen órganos delicados para los cuales es deseable limitar de la manera más enérgica posible, los gradientes térmicos perjudiciales para su mantenimiento mecánico, y debido al hecho de la suspensión de las cubas que aseguran, para la seguridad del

reactor. Es necesario, por consiguiente, aislar en este espacio la zona superior de la que se encuentra bajo la losa y en contacto con las férulas de las cubas, con el fin de mantener el gas inerte que contiene a una temperatura constante y sensiblemente inferior a la que reina en el resto de este mismo espacio entre las cubas. Es ventajoso, por lo demás, disponer este espacio anular de tal manera que el acceso a la zona aislada pueda tener lugar fácilmente, en especial para inspeccionar las soldaduras de la cuba. El dispositivo de calorifugado previsto debe estar concebido, por último, para permitir las variaciones dimensionales axiales y transversales de las dos cubas, hechas inevitables por las modificaciones de las temperaturas alcanzadas según los regímenes de funcionamiento del reactor, y debe poder mantener su capacidad de aislamiento incluso en presencia de aerosoles de metal líquido de refrigeración, en caso de fuga de éste a través de la pared de la cuba principal.

A este efecto, el dispositivo considerado se caracteriza porque incluye una corona calorífuga inferior, de manera general cilíndrica, montada bajo la losa y que delimita con ésta y la pared de las cubas opuestas la zona a aislar, extendiéndose esta corona a través del espacio anular en un plano horizontal y estando

soportada por la losa por medio de tirantes de soporte,
y una corona calorífuga superior, separada en dos ele-
mentos coaxiales que reposan sobre la corona inferior y
aplicados, respectivamente, contra las paredes de las
5 dos cubas, por un conjunto de resortes de separación dis-
puestos radialmente en apoyo contra los dos elementos.

Según un modo de realización particular del
invento, los tirantes del soporte de la corona inferior
están constituidos por soportes verticales cuyos extre-
10 mos están terminados por rótulas que cooperan con cajas
de cubeta, unidas, respectivamente, a la losa, por una
parte, y a la corona inferior, por otra parte.

Ventajosamente, la corona inferior y los dos
elementos de la corona superior están constituidos por
15 segmentos yuxtapuestos. De preferencia, los segmentos de
las coronas presentan perfiles en forma de cheuron, que
se encajan mutuamente dos a dos según el contorno de es-
tas coronas.

Según otra característica, la corona inferior
20 está asociada a un sistema de regulación de su posición
vertical con relación a las cajas de cubeta inferior de
los tirantes del soporte. Según otra característica igual-
mente, los resortes de separación de los elementos de la
corona superior están guiados en sus extremos apoyados
25 contra estos elementos por manguitos abiertos soldados

contra las caras opuestas de estos elementos.

5 Finalmente, la corona inferior y los elementos de la corona superior presentan una estructura calorifugada constituida por la superposición de paneles formados, cada uno, de varias telas metálicas apiladas, estando estos paneles separados por chapas de separación para formar cojines gruesos superpuestos, mantenidos entre placas de extremo y compactados entre estas placas por espárragos de aprieto, estando bordados los bordes laterales de las coronas por angulares encajados.

10 Otras características de un dispositivo de calorifugado establecido conforme al invento aparecerán todavía a través de la descripción que sigue de un ejemplo de realización, dado a título indicativo y no limitativo, con referencia al dibujo anejo, en el cual:

15 - la figura 1 es una vista esquemática en corte parcial que ilustra la parte superior de las cubas principal y de seguridad de un reactor nuclear de neutrones rápidos, que delimita un espacio anular provisto de un dispositivo de calorifugado según el invento,

20 - la figura 2 es una vista a mayor escala del dispositivo considerado,

25 - la figura 3 es una vista del mismo dispositivo parcialmente desplegada, que muestra la realización

de los segmentos yuxtapuestos en las dos coronas.

En la figura 1, las referencias 1 y 2 designan las paredes de las cubas principal y de seguridad de un reactor nuclear de neutrones rápidos, siendo la naturaleza y la misión de estas cubas clásicas en el ámbito considerado. Estas dos cubas presentan un eje vertical, (no representado en la figura) y están encajadas por sus extremos superiores, 3 y 4, respectivamente, en una losa de cierre horizontal 5, de hormigón, situada encima de estas cubas y de la cual están suspendidas estas últimas, siendo refrigerada esta losa por conducciones de agua 5a empotradas en ésta y que permiten mantener su temperatura por debajo de 60°C aproximadamente. La losa descansa por su periferia sobre una estructura de apoyo que forma recinto de protección del reactor, igualmente no representada. La región interna 6 de la cuba principal 1 contiene el núcleo del reactor y un volumen apropiado de un metal líquido de refrigeración. La losa 5 presenta por encima de esta región interna 6 una parte central 7, que penetra ligeramente en el interior de la cuba y delimitada lateralmente por una virola 8 hecha solidaria por su extremo inferior bajo la losa de una placa de asiento metálica 9. Contra esta última está fijada una estructura calorífuga 10, cuyo detalle de realización importa poco para el presente

invento. Por último, la virola 8 incluye ventajosamente una lámina anular 8a, cuyo extremo inferior se sumerge en un recipiente 1a lleno de metal líquido, llegado el caso en circulación a temperatura sensiblemente constante, siendo este recipiente solidario de la pared de la cuba principal hacia el interior de ésta. Este conjunto forma junta líquida de estanqueidad para aislar el espacio A situado entre la férula 3 de la cuba y la virola 8 de la losa frente a los aerosoles del metal de refrigeración del núcleo del reactor en la región 6. Como variante, el espacio A puede estar ocupado por elementos de calorifugado de forma anular y de estructura apropiada.

Las dos cubas coaxiales 1 y 2 delimitan entre sí un espacio anular 11, normalmente lleno de un gas inerte, habitualmente nitrógeno, siendo llevado este último, en el curso del funcionamiento del reactor, a una temperatura relativamente importante, debido a su contacto con la superficie externa de la cuba principal 1 que contiene el sodio de refrigeración del núcleo. El aislamiento de la región superior 12 de este espacio 11, especialmente en la proximidad de las férulas 3 y 4 de las cubas y, en particular, la protección de la unión de estas cubas con la losa 5 a la altura de su encaje, se realiza según el invento por un dispositivo de calorifugado 13 descrito a continuación.

Como se representa en la figura 1 y a mayor
escala en la figura 2, este dispositivo se compone prin-
cipalmente de una corona inferior 14, de forma general
cilíndrica, que se extiende en todo el contorno del es-
pacio anular 11, estando soportada esta corona 14 bajo
la losa por tirantes de soporte oscilantes 15 cuyo deta-
lle de realización será dado más adelante. Sobre la co-
rona 14 reposa una corona superior 16, formada por dos
elementos anulares 17 y 18. El conjunto asegura la obtu-
ración de la zona 12 aislando totalmente ésta frente al
resto del espacio anular 12, especialmente gracias al
apoyo de los elementos 17 y 18 de la corona superior con-
tra las caras opuestas de las cubas 1 y 2 bajo el efecto
de un conjunto de resortes 19 dispuestos radialmente en-
tre estos elementos.

En lo que concierne a la corona inferior 14,
esta última está formada ventajosamente por medio de una
estructura calorífuga cuya realización puede ser confor-
me a la considerada para asegurar la protección térmica
de la placa de asiento de la losa en un reactor nuclear
de neutrones rápidos, tal como se describe y reivindica
en la solicitud de patente española número 427.688 presen-
tada el 26 de junio de 1974, a nombre del C.E.A. En este
caso especialmente, esta corona se compone de un apila-
miento de telas metálicas 20, que forman paneles o coji-

rradas por una placa 32, bloqueada por tornillos 33, y que presenta una cara interna en forma de cubeta y una abertura central a través de la cual penetra el extremo inferior de los tirantes 15. Cada tirante incluye en su parte que se introduce en la caja 30 correspondiente, una rótula 34, roscada sobre un dedo fileteado 35 fijado en el extremo de un tubo 36 que forma el cuerpo del tirante; este tubo está provisto en su extremo opuesto en la proximidad de la losa 5, de un segundo de do fileteado 37 que lleva igualmente una rótula 38 apoyada contra una placa de perfil en forma de cubeta 39, que cierra una segunda caja 40 para el enganche del tirante 15, estando soldada esta caja 40, a este efecto, bajo una placa de techo 41 que delimita la parte superior de la zona 12 a aislar. Esta estructura de los tirantes 15 permite especialmente conferirles dos grados de libertad con relación a la placa 41 bajo la losa 5, permitiendo una oscilación relativa y eventual de la corona inferior 14 bajo el efecto de las variaciones de temperatura a las cuales se encuentra sometida a uno y otro lado de sus caras. Ventajosamente, las rótulas 34 y 38, así como las placas con cubetas 32 y 39 sobre las cuales se apoyan, reciben, antes del montaje, un tratamiento de superficie para mejorar su coeficiente de rozamiento, por ejemplo por tratamiento con estelita. Hay

que señalar que estas rótulas y estas placas de apoyo son, en todos los casos, desmontables, lo que permite, si es necesario, actuar sobre la corona inferior 14 para su reparación o entretenimiento.

5 La figura 2 ilustra igualmente la realización práctica de los elementos 17 y 18, que constituyen la corona superior 16. Como se ve en esta figura, estos elementos están hechos por medio de una estructura calorífuga análoga a la prevista para la corona 14, estando
10 bordeados, además, estos dos elementos, en sus caras opuestas, por placas de apoyo 42 y 43, para los extremos de los resortes de separación 19. Ventajosamente éstos están guiados en manguitos abiertos 44 y 45, soldados contra estas placas y que permiten el encaje de sus
15 extremos.

 La figura 3 muestra, por último, en vista en planta parcialmente desplegada, cómo puede ser realizada en la práctica la corona inferior 14 y cada uno de los
20 elementos de la corona superior, por ejemplo el segmento 17. Como se ve, en efecto, en esta vista desplegada, cada una de estas partes del dispositivo está formada, ventajosamente, por segmentos yuxtapuestos, 14a y 14b, respectivamente, en un caso, y 17a y 17b, en el otro, presentando estos segmentos un perfil en forma de chourón
25 que permite su encaje mutuo, asegurando en todo el con-

torno del espacio anular 11 la continuidad de la estructura del calorifugado. En esta figura, se observa igualmente que la placa del techo 41, que delimita la zona 12 bajo la losa 5, puede estar provista de orificios que permiten el paso de conductos 46, que llegan a la zona 12, especialmente para introducir en ésta aparatos de medida o de experimentación, o bien de inspección de la superficie de las dos cubas.

El dispositivo de calorifugado así realizado, presenta las ventajas de aislar perfectamente la zona superior del espacio anular entre las dos cubas, tolerando dilataciones diferenciales, manteniendo los resortes de separación de modo permanente a los elementos de la corona superior apoyados contra la pared de estas cubas. La estructura adoptada permite, por otro lado, montar fácilmente en esta zona ciertos aparatos o componentes, tales como detectores de fugas, termopares... Por último, los segmentos sucesivos que constituyen las coronas pueden ser fácilmente desmontados a través de los pasos previstos a este efecto en la losa.

Naturalmente, es evidente que el invento no se limita a los ejemplos de realización más especialmente descritos y representados; abarca, por el contrario, todas las variantes.

La presente solicitud, que corresponde a la pre

sentada en Francia, el 30 de Agosto de 1974, bajo el
Nº EN 74 29649, se acoge a los beneficios del Artículo
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

14.- Dispositivo de calorifugado, especialmen-
te para aislar la zona superior del espacio anular que
separa las cubas principal y de seguridad de un reactor
nuclear de neutrones rápidos, incluyendo estas dos cubas
un eje vertical común, estando abiertas por su parte su-
perior y recubiertas por una losa horizontal habitual-
mente de hormigón, en la cual los extremos de estas cu-

25

25.8.75

bas o "férulas" están encajados de manera que permiten su suspensión de la losa, caracterizado porque incluye una corona calorífuga inferior, de forma general cilíndrica, montada bajo la losa y que delimita con ésta y la pared de las cubas opuestas la zona a aislar, extendiéndose esta corona a través del espacio anular en un plano horizontal y estando soportada por la losa mediante tirantes de soporte, y una corona calorífuga superior, separada en dos elementos coaxiales que reposan sobre la corona inferior y aplicados, respectivamente, contra las paredes de las dos cubas por un conjunto de resortes de separación dispuestos radialmente en apoyo contra los dos elementos.

2ª.- Dispositivo de calorifugado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los tirantes de soporte de la corona inferior están constituidos por elementos de suspensión verticales, cuyos extremos están terminados en rótulas que cooperan con cajas de cubeta, unidas, respectivamente, a la losa, por una parte, y a la corona inferior, por otra parte.

3ª.- Dispositivo de calorifugado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la corona inferior y los dos elementos de la corona superior están constituidos por segmentos yuxtapuestos.

4ª.- Dispositivo de calorifugado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los tirantes de soporte de la corona inferior están constituidos por elementos de suspensión verticales, cuyos extremos están terminados en rótulas que cooperan con cajas de cubeta, unidas, respectivamente, a la losa, por una parte, y a la corona inferior, por otra parte.

vindicación 3a, caracterizado porque los segmentos de las coronas presentan perfiles en forma de cheurón que se encajan mutuamente dos a dos, según el contorno de estas coronas.

5 5a.- Dispositivo de calorifugado según la rei
vindicación 1a, caracterizado porque la corona inferior está asociada a un sistema de regulación de su posición vertical con relación a las cajas de cubeta inferiores de los tirantes de soporte.

10 6a.- Dispositivo de calorifugado según la rei
vindicación 1a, caracterizado porque los resortes de separación de los elementos de la corona superior están guiados en sus extremos apoyados contra estos elementos por manguitos abiertos soldados contra las caras opuestas de estos elementos.

15 7a.- Dispositivo de calorifugado según la rei
vindicación 1a, caracterizado porque la corona inferior y los elementos de la corona superior presentan una estructura calorifugada constituida por la superposición de paneles formados, cada uno, de varias telas metálicas apiladas, estando separados estos paneles por chapas de separación para formar cojines gruesos superpuestos, mantenidos entre placas de extremo y compactados entre estas placas por espárragos de aprieto, estando bordeados

20

25

los bordes laterales de las coronas por angulares de encaje.

5
8ª.- Dispositivo de calorifugado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la pared interna de la cuba principal está provista, a la altura del calorífugo, de un recipiente lleno de metal líquido a una temperatura constante determinada.

10
9ª.- Dispositivo de calorifugado según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la zona comprendida entre la pared de la cuba principal y una virola que delimitan lateralmente la losa, está ocupada por elementos de calorifugado de forma anular.

15
10ª.- Dispositivo de calorifugado, especialmente para aislar una zona superior del espacio anular que separa las cubas principal y de seguridad de un reactor nuclear de neutrones rápidos.

20
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

25.8.75

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

Madrid, - 1 SET. 1975

P.A.

5

Alberto de Eizaburu
Por Fedbr



10

15

20

25

25.8.75

EBL. -

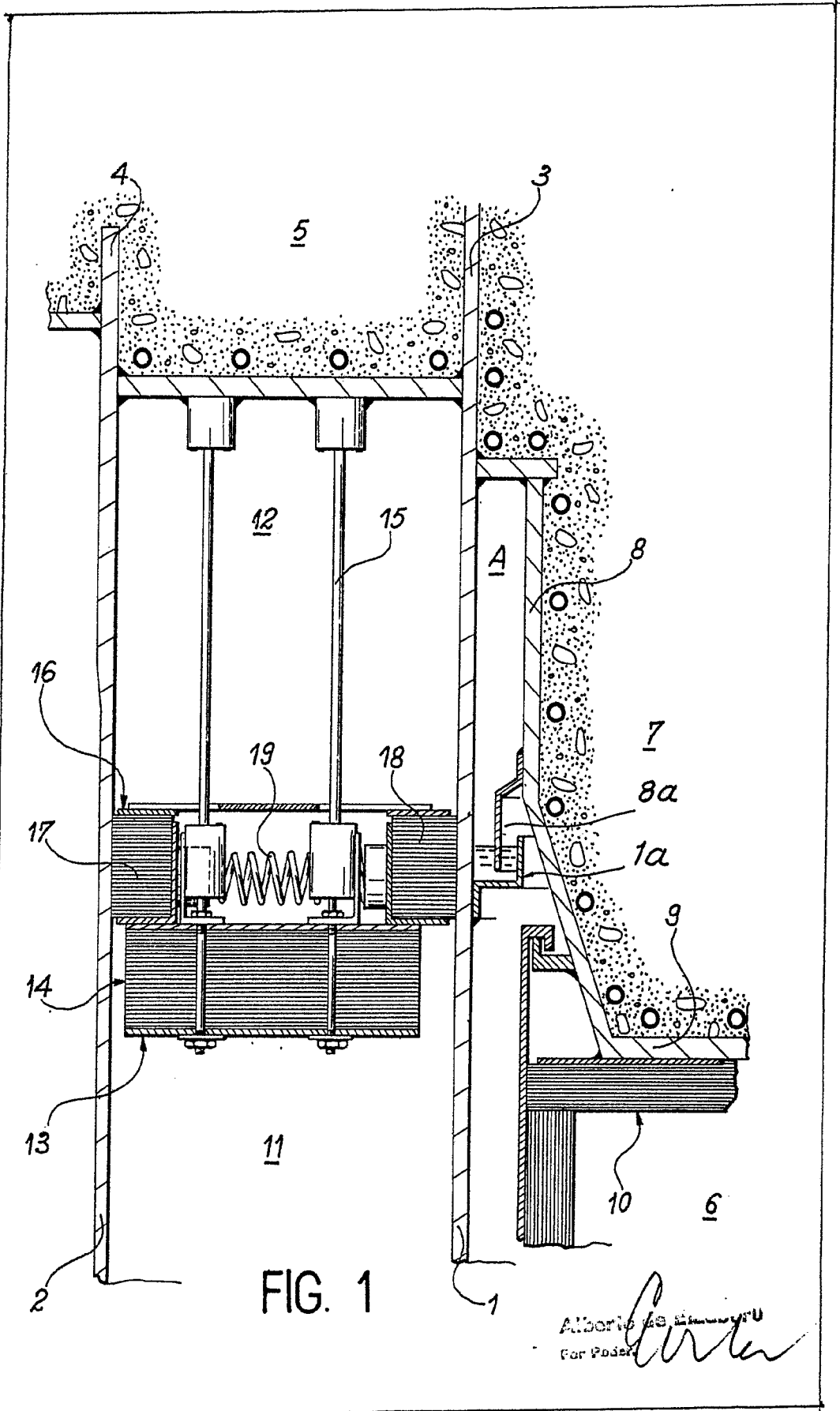
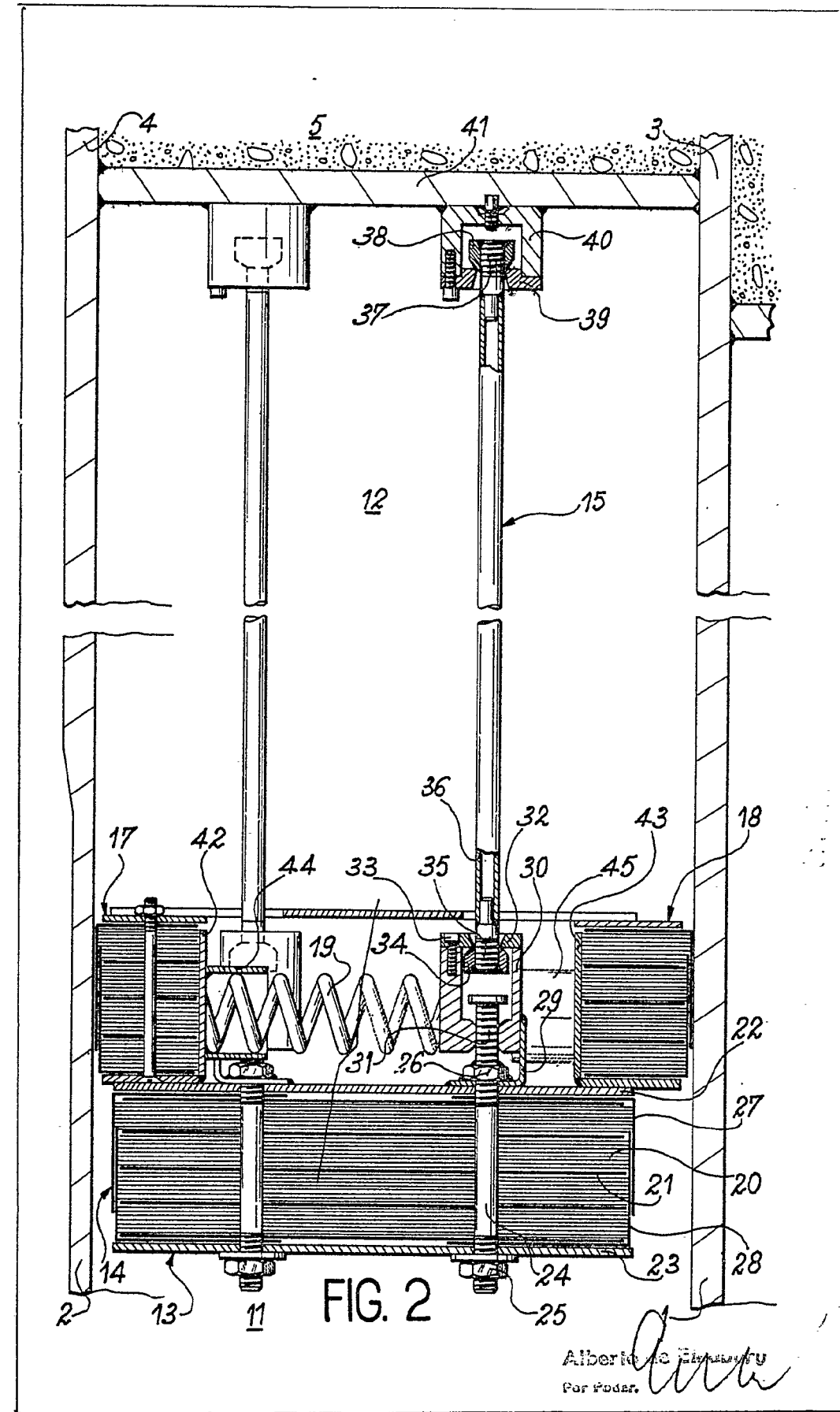


FIG. 1

Alberto de Smedes
For Patent



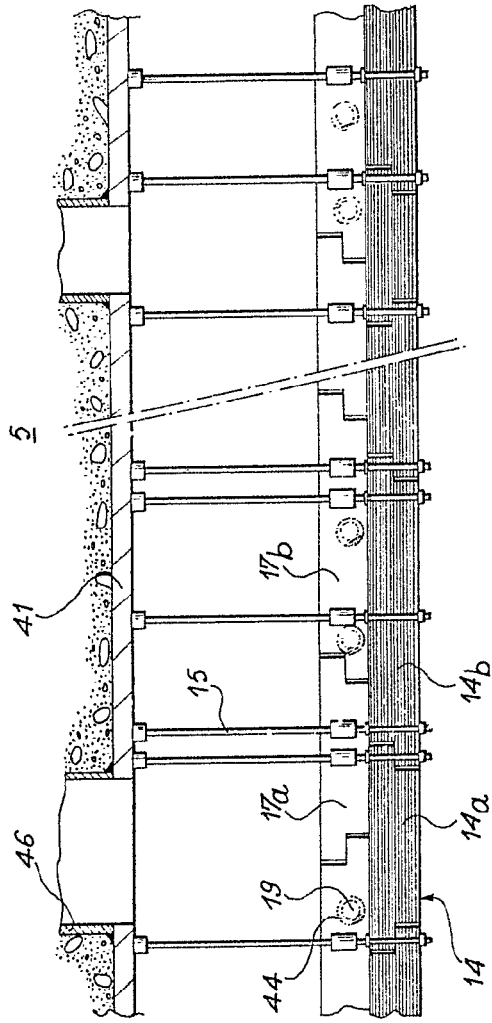


FIG. 3

Handwritten signature

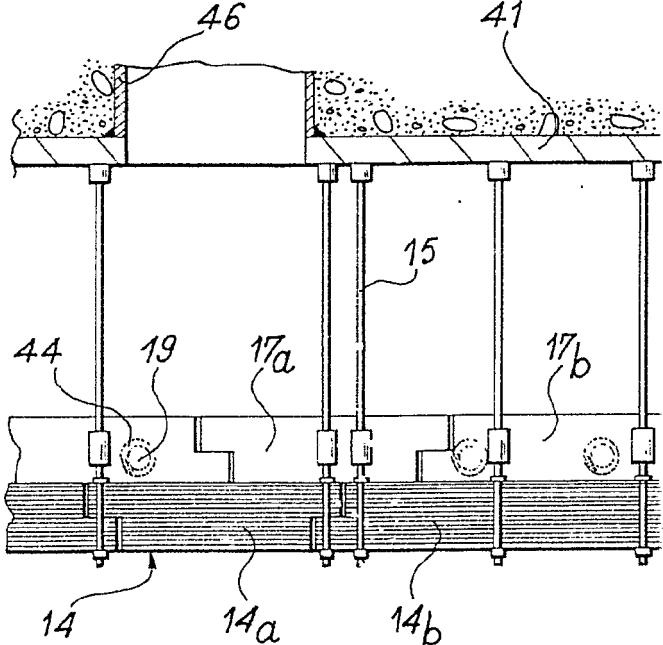


FIG. 3

