



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 452.749	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 27-10-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.294

B 5632 3 BM

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 75/32940	28-10-75	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL G21c 13/02	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO DE SOLIDARIZACION DE LA CUBIERTA DE CIERRE DE LA CUBA DE RESISTENCIA A LA PRESION DE UN REACTOR NUCLEAR"

(71) SOLICITANTE (S)

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

29 rue de la Fédération, Paris XV, Francia

(72) INVENTOR (ES)

Roger Aubert

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

MCG.

POOR
QUALITY

1 El presente invento se refiere a la solidarización de la cubierta de cierre de la cuba de un reactor nuclear y de la estructura interna superior situada en dicha cuba por encima del núcleo.

5 Esta solidarización tiene por objeto permitir la retirada simultánea de dicha cubierta y de dicha estructura, con el fin de alcanzar rápidamente el núcleo del reactor para reducir la duración de las operaciones preliminares a la descarga-recarga de un reactor nuclear.

10 Se sabe que anteriormente al presente invento, la solidarización de la cubierta y de la estructura interna superior de un reactor nuclear se obtenía fijando dicha estructura sobre dicha cubierta por medio de tirantes.

15 Sin embargo, tal solidarización presenta numerosos inconvenientes, puesto que requiere la implantación de sistemas de estanqueidad al nivel de las travesías de cubierta y que es de un control difícil. Además, cuando es necesario desolidarizar la estructura de la cubierta, las operaciones requeridas son de duraciones importantes.

20 El presente invento tiene precisamente por objeto un dispositivo de solidarización que permite paliar el conjunto de los inconvenientes citados.

Este dispositivo de solidarización de la cubierta de cierre de la cuba de resistencia a la presión de un reactor nuclear y de la estructura interna superior situada en el interior de dicha cuba por encima del núcleo, se caracteriza porque comprende:

25 - una pluralidad de cuñas guiadas, cada una en traslación, en un alojamiento solidario de la parte superior de dicha estructura, estando dichos alojamientos repartidos radialmente por encima del plano de empalme de la cubierta a la cuba y pudiendo dichas cuñas sobresalir al exterior de su alojamiento con objeto de encajarse en un vaciado practicado en la pared interna de la cubierta enfrente de dicho aloj

30

1 miento.

- una pluralidad de conjuntos de medios mandados - desde el exterior del reactor que permiten, cada uno, colocar una cuña, bien en posición de retirada, bien en posición de saliente.

5 El dispositivo, tal como se ha caracterizado más - arriba, a la vez sencillo y fiable, tiene especialmente la ventaja de - permitir el mantenimiento de la estanqueidad de la cuba, puesto que los pasos estancos a prever en la cubierta para el mando de los conjuntos - de medios que aseguran, cada uno, el posicionamiento de una cuña, pueden ser de pequeñas dimensiones en número muy reducido, para una elección -
10 juiciosa de dichos conjuntos. Dicho dispositivo tiene igualmente la ventaja de permitir un control fácil de la solidarización, y proporciona, además, la posibilidad de efectuar rápidamente, en caso de necesidad, la desolidarización.

15 Según el presente invento, pueden ser considerados diferentes modos de realización del dispositivo de solidarización, que - presentan, cada uno, sus ventajas propias.

Algunos de estos modos se refieren, en primer lugar, a los conjuntos de medios que pueden colocar, cada uno, una cuña, bien -
20 en posición de saliente, bien en posición de retirada.

Según un primer modo, cada uno de dichos conjuntos comprende un sistema mecánico apto para colocar la cuña en posición de - retirada o de saliente por transformación del movimiento de rotación de un árbol que atraviesa de manera estanca dicha cubierta dicha cubierta
25 en un movimiento de traslación comunicado a dicha cuña, pudiendo consistir, por ejemplo, dicho sistema mecánico, en un sistema tornillo-cremallera, cuya cremallera es solidaria de la cuña.

Según otro modo de realización, cada uno de dichos conjuntos comprende, por una parte, un sistema mecánico tal como se ha de
30 finido según el modo precedente y, por otra parte, un resorte apto para

1 colocar automáticamente la cuña en posición de saliente, una vez solidari-
zada dicha cubierta con la cuba.

Así, es posible obtener automáticamente la solidari-
zación de la cubierta y de la estructura, una vez colocada dicha cu-
5 bierta sobre la cuba, pudiendo obtenerse, sin embargo, la desolidariza-
ción, en cualquier momento, accionando dicho sistema mecánico.

Es posible igualmente conseguir la solidarización
por medio del sistema mecánico cuando el esfuerzo del resorte no es su-
ficiente.

10 Por otro lado, para tal modo de realización del -
dispositivo del invento, es particularmente ventajoso que el extremo que
sobresale de una cuña esté viselado, de modo que su retirada se efectúe
a pesar del resorte, por la presión ejercida por la cubierta cuando se -
pone ésta sobre la cuba.

15 Según otro modo de realización, cada uno de dichos
conjuntos comprende un sistema hidráulico apto para colocar la cuña en -
posición de retirada o de saliente, pudiendo consistir, por ejemplo, di-
cho sistema hidráulico, en un gato de doble efecto, cuyo vástago de man-
do es solidario de la cuña.

20 Se pueden señalar que, en tal modo de realización,
aplicando sistemas hidráulicos tales como gatos de doble efecto, es posi-
ble no considerar más que dos pasos estancos en la cubierta, que permii-
ten, respectivamente, alimentar el conjunto de los gatos con vistas a la
solidarización y con vistas a la desolidarización.

25 Según otro modo, cada uno de dichos conjuntos com-
prende, por una parte, un sistema hidráulico tal como se ha definido en
el modo precedente y, por otra parte, un resorte apto para colocar auto-
máticamente la cuña en posición de saliente, una vez solidarizada dicha
cubierta con la cuba.

30 Según este modo, es igualmente ventajoso que el --

1 extremo de la cuña que sobresale esté biselado.

Este modo de realización, permite, a su vez, solidarizar automáticamente la cubierta y la estructura, cuando la cubierta está colocada sobre la cuba. En el caso en que, según este modo, se puede obtener una solidarización total automáticamente gracias a un resorte, se puede señalar que la utilización de un gato de doble efecto no es ya indispensable, pero sigue siendo preferible para la eventualidad del desplazamiento difícil de la cuña bajo la acción del resorte.

Otros medios de realización del dispositivo del invento permiten, en segundo lugar, el mantenimiento de la solidarización y/o de la desolidarización, así como el control de estas últimas.

Así, según un modo preferente de realización del dispositivo del invento, este último comprende, además, una pluralidad de medios aptos para mantener la posición de saliente y/o la posición de retirada de dichas cuñas.

Cada uno de estos medios puede estar constituido, por ejemplo, por una clavija de seguridad apta para encajarse por su extremo inferior, una vez colocada la cuña en posición de retirada o de saliente, en un vaciado formado en la pared superior de dicha cuña, estando guiada dicha clavija por un elemento cilíndrico hueco que atraviesa dicha cubierta y que desemboca en el alojamiento de la cuña.

Cada uno de estos tornillos puede estar constituido igualmente por un sistema hidráulico constituido, por ejemplo, por un gato solidario de un vástago apto para encajarse, una vez colocada la cuña en posición de saliente o de retirada, en un vaciado formado en la pared superior de dicha cuña.

Según otro modo preferente de realización del invento, el dispositivo comprende, además, medios aptos para verificar, cada uno, la posición de una cuña.

Cada uno de estos medios puede consistir, por ejem

1 plo, en un calibre apto para encajarse en vaciados formados en la pared superior de una cuña, siendo dichos vaciados de profundidad variable en función de su emplazamiento en dicha pared y estando guiado dicho calibre por un elemento cilíndrico hueco que atraviesa la cubierta.

5 De todos modos, el invento será mejor comprendido por la lectura de la descripción que sigue de diversos ejemplos de realización del dispositivo de solidarización del invento, dados a título ilustrativo pero en modo alguno limitativo. Esta descripción se hará con referencia a las figuras esquemáticas 1 a 7, en las cuales se ha representado:

10

- en la figura 1, en corte vertical, la parte superior de la cuba de un reactor nuclear del tipo de agua presionizada, para el cual es utilizado el dispositivo del invento;

15

- en la figura 2, igualmente en corte vertical, una variante de realización del dispositivo del invento, para la cual los medios utilizados para colocar una cuña en posición de retirada y de saliente son sistemas tornillo-cremallera;

20

- en la figura 3, la concepción de un calibre que permite comprobar la posición de una cuña;

- en la figura 4, una variante de realización del dispositivo, para la cual los medios que aseguran el posicionamiento de una cuña están constituidos por gatos de doble efecto, y los medios que aseguran el mantenimiento del posicionamiento de una cuña están constituidos por sistemas hidráulicos;

25

- en la figura 5, la concepción de un conjunto de seguridad que permite desbloquear una cuña;

- en la figura 6, una variante de realización por la cual los conjuntos de medios que aseguran el posicionamiento de una cuña comprende, por una parte, un gato y, por otra parte, un resorte;

30

- en la figura 7, una variante de realización para

1 para la cual dos conjuntos de medios de posicionamiento comprenden, por una parte, un sistema tornillo-cremallera y, por otra parte, un resorte.

La figura 1 representa la parte superior de la cuba 1 de resistencia a la presión de un reactor nuclear del tipo llamado de agua presionizada, cerrada por una cubierta 3.

En el interior de dicha cuba, se ha esquematizado, inmediatamente encima del núcleo 5, la estructura superior 7 que constituye un soporte de elementos internos a dicho reactor, a través de la cual se desplazan verticalmente las barras de mando del reactor, simbolizadas en la figura en trazos mixtos.

Dicha estructura es llevada, en principio, por la envolvente 9 del núcleo 5 que reposa sobre un collarín 11 de la cuba 1. En la parte superior de dicha estructura 7 y solidarios de esta última, están regularmente dispuestos cuatro bastidores 13, en el interior de los cuales están formados alojamientos 15 que permiten, cada uno, la guía de una cuña 17 en un movimiento de traslación a lo largo de un eje radial.

Según la característica esencial del invento, una cuña 17 se puede encajar por uno de sus extremos en un vaciado 19 formado enfrente de dicho alojamiento 15, estando practicado dicho vaciado en la pared interna de dicha cubierta 3.

En el interior de un bastidor 13 se encuentra un dispositivo de mando de envolvimiento de una cuña 17 no representada en esta figura y susceptible de ser mandado por encima de la cubierta, por un conjunto apropiado 21.

En la figura 2, se ha representado una de las asociaciones cuña-dispositivo de posicionamiento de esta última, constitutiva del dispositivo del invento, y esto según un primer modo de realización. En esta figura, se ve que la cuña 17 es solidaria de una cremallera 23 acoplada a un tornillo sin fin 25, arrastrada en rotación por el -

1 tren de engranajes 27 que transmite, reduciéndolo, el movimiento del ár-
bol acanalado 29 que atraviesa la parte superior de la cubierta 3. Se ha
representado igualmente en esta figura una clavija o pasador de seguridad
31 guiada por un elemento cilíndrico hueco 33 que atraviesa la cubierta
5 3, estando obturado dicho elemento 33 de manera estanca por un tapón 35.
Se ve que dicha clavija de seguridad 31 penetra en el alojamiento 15 de
manera que se puede encajar por su extremo inferior en un vaciado 39 --
practicado en la pared superior de la cuña 17, de tal manera que dicho -
vaciado 39 esté situado en la prolongación de dicho elemento cilíndrico
10 33 cuando la cuña está en posición de saliente.

El funcionamiento del dispositivo se deriva de su
concepción de conjunto. Una rotación del árbol 29 genera, según su sen-
tido, el desplazamiento de la cuña 17, bien hacia una posición de retira-
da (flecha R) o hacia una posición de saliente (flecha S). Así, se ob-
15 tiene la solidarización de la cubierta 3 y de la estructura 7, después -
de la colocación en su sitio de dicha cubierta sobre la cuba, cuando la
cuña 17 está encajada al máximo en el vaciado 19 de la pared interna de
la cubierta 3 y la desolidarización de la cubierta 3 y de la estructura
7 cuando la cuña 17 está totalmente contenida en el interior de su aloja-
20 niento 15.

Por otro lado, se obtiene, gracias a la introducción del extremo inferior de la clavija de seguridad 31 en el vaciado 39 de la cuña 17, el mantenimiento de la cuña en posición de saliente.

En la figura 3, se ha esquematizado el principio -
25 de comprobación de la posición de una cuña.

Un calibre 37 es introducido en el alojamiento cilíndrico hueco 39 de la figura 2.

Gracias a la presencia de los vaciados 39 y 41 de profundidad diferente practicados en la pared superior de la cuña 17 en
30 emplazamientos tales que en A de la figura 3, dicho calibre 37 puede en-

1 cajarse en el vaciado 39 cuando la cuña 17 está en posición de saliente
y que en C de la figura 3, dicho calibre 37 pueda encajarse en el vacia-
do 41 cuando la cuña 17 está en posición de retirada, es posible conocer
5 las posiciones de la cuña en función de los grados de penetración de di-
cho calibre 37 en el alojamiento 15 de la cuña. Por el contrario, se ve
en la parte B de la figura 3 que, cuando el calibre no se encaja en nin-
gún vaciado, se pueda descubrir que una solidarización o desolidarización
no ha sido efectuada más que parcialmente.

En la figura 4 se ha representado el modo de reali-
10 zación del dispositivo del invento, para el cual los conjuntos de posi-
cionamiento de las cuñas están constituidos por sistemas hidráulicos.

En esta figura, se ve que la cuña 17 está unida --
por medio de una rótula 43 al vástago de mando 45 de un gato de doble --
efecto 47 alimentado de fluido por medio de las conducciones 49 y 51 que
15 se integran en un circuito que asegura la alimentación del conjunto de --
los gatos del dispositivo del invento análogos al gato 47 a partir de --
dos tubos de mando tales como 53, dispuestos, cada uno, en un paso 55 --
formado en la cubierta 3.

Igualmente se ha representado en esta figura un se-
20 gundo gato 57 solidario de un vástago 59 apto para encajarse, cuando la
cuña 17 está en posición de saliente, en un vaciado 63 practicado en un
punto apropiado de la pared superior de dicha cuña 17. Se ve que un re-
sorte 63 está colocado encima del pistón del gato 57, de manera que di-
cho vástago 59 se encaje automáticamente, una vez colocada la cuña en po-
25 sición de saliente.

El gato 57 es alimentado por la conducción 69 con
objeto de permitir la extracción del vástago 59 del vaciado 63 cuando se
impone una desolidarización.

Igualmente se ha esquematizado en esta figura 4 el
30 conjunto que permite desbloquear, en caso de incidente, el vástago 59.

1 Este conjunto comprende, como se ve de manera más
precisa en la figura 5, por una parte, una uña 71 susceptible de despla-
zarse verticalmente en el interior de la cuña 17, entre una posición pa-
ra la cual su extremo superior no penetra en dicho vaciado 63, y otra --
5 para la cual su extremo superior contenido en dicho vaciado 63 alcanza --
precisamente un nivel de la parte superior de la cuña 17 y, por otra par-
te, un empujador de uña 73 susceptible de desplazarse horizontalmente en
el interior de la cuña 17, cuando es empujado por un vástago 75 situado
en la prolongación de dicho empujador de uña 73.

10 A la vista de la figura 4 y de la figura 5, que --
presentan, respectivamente, el conjunto descrito más arriba en una y --
otra de sus posiciones extremas, se ve que, cuando el vástago 59 está --
bloqueado en el alojamiento 63, se puede, provocando la elevación de la
uña 71, ejercer una fuerza suficiente en la base de dicho vástago 59, pa-
15 ra que éste suba por encima del alojamiento 15, con el fin de permitir --
la retirada de la cuña 17.

En la figura 6, para la cual los elementos ya re-
presentados en una de las figuras precedentes están provistos de los mis-
mos números, se ve, en primer lugar, que el conjunto de posicionamiento
20 de una cuña comprende, por una parte, un gato de doble efecto 47, cuyo
modo de acción es análogo al del gato empleado en la realización esquema-
tizada en la figura 4 y, por otra parte, un resorte 77 alojado en el --
fondo del alojamiento 15, cuyo esfuerzo aplicado sobre la cuña 17 provo-
ca la colocación en su sitio de esta última en posición saliente.

25 Se constata, en segundo lugar, la presencia de un
elemento cilíndrico hueco 33 en el bastidor 13 soportado por la estructu-
ra 7, en el cual puede ser introducida, bien una clavija de seguridad 31,
bien un calibre 37, idénticos a los que están representados en las figu-
ras 2 y 3.

30 Se observa en dicha figura 6 que el extremo de la

1 cuña 17 que sobresale está biselado y que la caja 13 soporta una clavija de guía 79 susceptible de penetrar en un alojamiento cilíndrico 81 formado en la cubierta 3.

5 Con ayuda de esta figura 6, es posible ampliar el encadenamiento de las operaciones a efectuar para poner en su sitio la - cubierta 3 y solidarizar la estructura 7 con la cubierta 3;

- se baja la cubierta 3 sobre la estructura 7 hasta que esta última esté centrada sobre las clavijas de guía tales como - 79,

10 - se colocan en el interior de los pasos tales como 55, entonces abiertos en su extremo superior, los tubos de mando 53 - para la alimentación de los gatos tales como 47,

- se alimentan los gatos 47 de manera que se permita la retirada de las cuñas 17,

15 - se comprueba la retirada introduciendo en el elemento cilíndrico hueco 33 un calibre 37,

- se baja la cubierta 3 a fondo,

- se corta la alimentación de los gatos 47,

- se comprueba que la solidarización automática -

20 para este modo de realización gracias al resorte 77 se ha efectuado bien,

- se bloquea la cuña 17 en posición de saliente, - introduciendo una clavija de seguridad 31 en el elemento hueco 33,

- se obtura dicho elemento 33 y los pasos 55.

25 Se puede observar que la forma particular del extremo que sobresale de la cuña 17 permite facilitar la retirada de la cuña 17 a pesar de la presencia del resorte 77. La retirada puede ser considerada sin utilización de los gatos 47, por la simple fuerza ejercida por la cubierta en el curso de la colocación en su sitio.

30 Se constata que, gracias al resorte 77, la alimentación de los gatos 47 con vistas a la colocación en saliente de las cu-

1 fias 17 no es necesaria.

En la figura 7, se ha representado un modo de realización del dispositivo del invento, para el cual un resorte 77 está asociado a cada uno de los conjuntos tornillo-cremallera, tales como los utilizados en el modo de realización representado en la figura 1.

El desarrollo de las operaciones que permiten la colocación en su sitio de la cubierta 3, y la solidarización de la estructura 7 a dicha cubierta 3, es análogo al que se ha descrito a la vista de la figura 6, efectuándose en adelante la operación de desolidarización por rotación del árbol acanalado 29.

- REIVINDICACIONES -

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

1ª.- Dispositivo de solidarización de la cubierta de cierre de la cuba de resistencia a la presión de un reactor nuclear y de la estructura interna superior de soporte de elementos, situada en el interior de dicha cuba por encima del núcleo, caracterizado porque comprenden: - una pluralidad de cuñas guiadas, cada una, en traslación, en un alojamiento solidario de la parte superior de dicha estructura, estando dichos alojamientos repartidos radialmente por encima del plano de unión de la cubierta a la cuba y pudiendo sobresalir dichas cuñas al exterior de su alojamiento, de manera que se encajan en un vaciado pro-

1 ticado en la pared interna de la cubierta, enfrente de dicho alojamiento;
- una pluralidad de conjuntos de medios mandados desde el exterior del -
reactor que permiten, cada uno, colocar una cuña, bien en posición de re-
tirada, bien en posición de saliente.

5 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracte-
terizado porque cada uno de dichos conjuntos comprende un sistema mecá-
nico apto para colocar la cuña en posición de retirada o de saliente por
transformación del movimiento de rotación de un árbol que atraviesa de -
forma estanca dicha cubierta en un movimiento de traslación comunicado a
10 dicha cuña.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracte-
terizado porque dicho sistema está constituido por un sistema tornillo-
-cremallera, siendo la cremallera solidaria de dicha cuña.

15 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracte-
terizado porque cada uno de dichos conjuntos comprende un sistema mecáni-
co apto para colocar la cuña en posición de retirada o de saliente, y un
resorte apto para colocar automáticamente la cuña en posición de saliente
una vez solidarizada la cubierta con la estructura.

20 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracte-
terizado porque el extremo de la cuña que sobresale está biselado de ma-
nera que permite su retirada en el curso de la solidarización de la cu-
bierta sobre la estructura.

25 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracte-
terizado porque cada uno de dichos conjuntos comprende un sistema hidráu-
lico apto para colocar la cuña en posición de retirada o de saliente.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, caracte-
terizado porque dicho sistema hidráulico está constituido por un gato de
doble efecto cuyo vástago de mando es solidario de la cuña.

30 8ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracte-
terizado porque cada uno de dichos conjuntos comprende un sistema hidráu-

1 lico apto para colocar la cuña en posición de retirada o de saliente y un resorte apto para colocar automáticamente la cuña en posición de saliente.

5 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque el extremo de la cuña que sobresale está biselado de manera que permite su retirada en el curso de la solidarización de la cubierta sobre la estructura.

10 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende una pluralidad de medios aptos para mantener cada uno una posición de saliente y/o la posición de retirada de una cuña.

15 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado porque cada uno de dichos medios está constituido por una clavija de seguridad apta para encajarse por su extremo inferior, una vez colocada la cuña en posición de retirada o de saliente, en un vaciado formado en la pared superior de dicha cuña, estando guiada dicha clavija por un elemento cilíndrico hueco que atraviesa dicha cubierta y que desemboca en el alojamiento de la cuña.

20 12ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado porque cada uno de dichos medios está constituido por un sistema hidráulico.

25 13ª.- Dispositivo según la reivindicación 12ª, caracterizado porque dicho sistema hidráulico está constituido por un gato solidario de un vástago apto para encajarse, una vez colocada la cuña en posición de saliente o de retirada, en un vaciado formado en la pared superior de dicha cuba.

14ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende una pluralidad de medios aptos para comprobar cada uno la posición de una cuña.

30 15ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, ca-

1 racterizado porque cada uno de dichos medios está constituido por un ca-
libre apto para encajarse en vaciados formados en la pared superior de -
una cufia cuya profundidad es función de su emplazamiento en dicha pared,
estando guiado dicho calibre por un elemento cilíndrico hueco que atra-
5 viesa la cubierta.

16^a.- Dispositivo de solidarización de la cubierta
de cierre de la cuba de resistencia a la presión de un reactor nuclear.

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

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

15

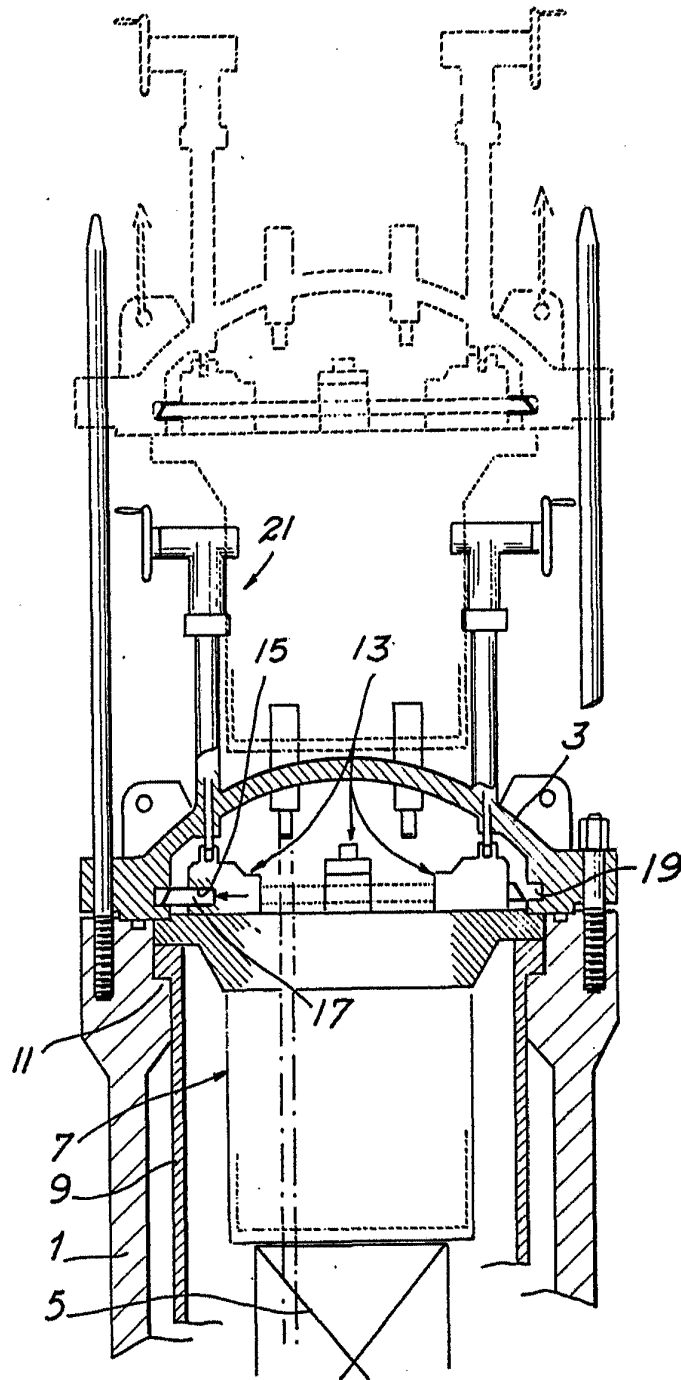
20

25

30

III

FIG.1



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

FIG.2

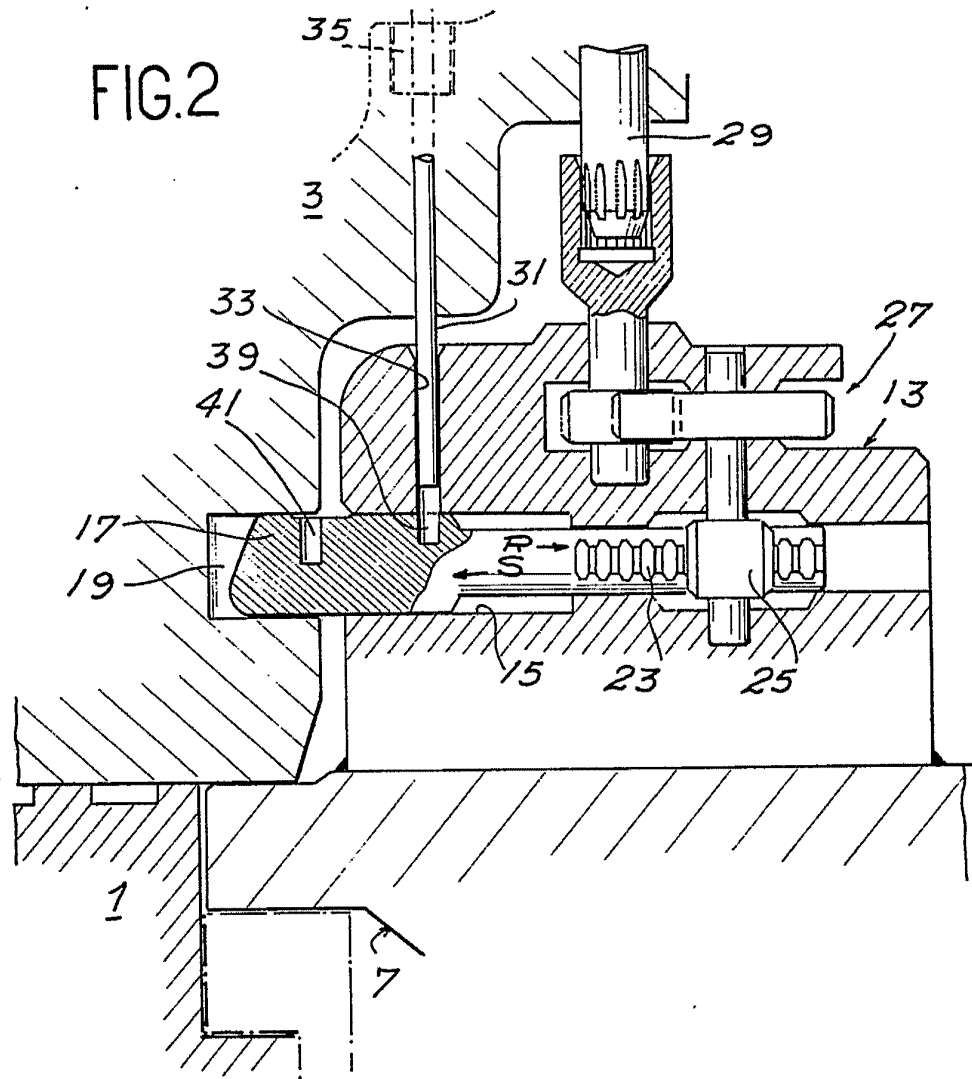
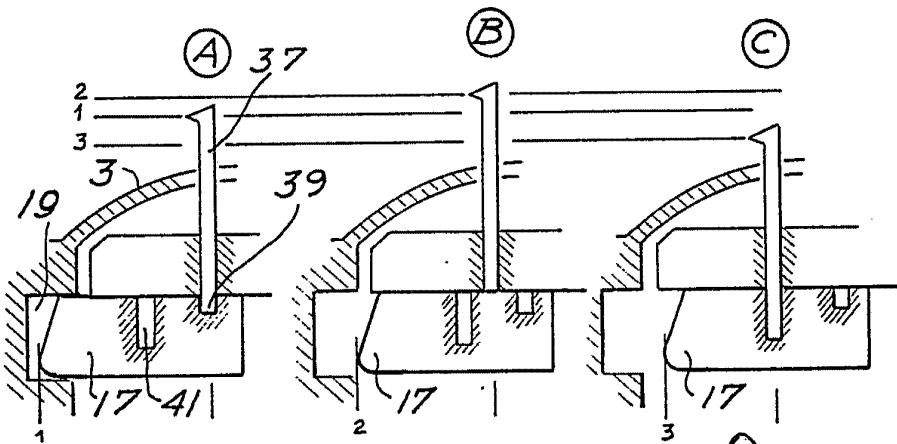


FIG.3



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

