

433662



P.- 59.386

B 5125.3 PB

Int. Cl.²: G01D

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, Paris 15^e,
Francia

por: "DISPOSITIVO DE CONCENTRACION Y DE TRANSMISION
DE ONDAS ACUSTICAS"

(Clase Internacional G01k, G01d, G21c)



El presente invento, debido a Hendrik Buis, se refiere a un dispositivo de transmisión y de concentración de ondas acústicas, utilizable especialmente en los reactores nucleares de la clase de neutrones rápidos, en que la localización de algunas piezas, sumergidas en sodio líquido, se hace por medida de los ecos reflejados por estas piezas. Estas ondas son producidas por un transductor ultrasonoro y guiadas hacia la pieza a localizar, por una guía de ondas sumergida en el sodio líquido.

Se sabe que la utilización del sodio líquido, como elemento caloportador en reactores nucleares de la clase de neutrones rápidos implica dispositivos de localización de objetos sumergidos en este sodio líquido, poco corrientes, puesto que el sodio líquido no es transparente a las longitudes de ondas visibles. A este fin de localización, se han desarrollado dispositivos de visualización en el sodio por medio de ultrasonidos. Estos dispositivos permiten localizar la posición de los objetos que se encuentran en la cuba de un reactor, en particular las cabezas de los ensamblajes combustibles y los aparatos de manipulación sumergidos en el sodio y, por consiguiente, mejorar la seguridad de las manipulaciones.

Estos aparatos están concebidos para funcionar en un medio hostil, por ejemplo metal líquido a alta temperatura, en presencia de flujos elevados de neutrones y



de rayos gamma.

Gracias a estas disposiciones, se detecta la presencia de un objeto metálico, midiendo los ecos devueltos por este objeto, ecos provocados por la reflexión de un haz de ultrasonidos sobre dicho objeto.

Un dispositivo de tipo conocido comprende un transductor ultrasónico alimentado por una cadena electrónica de emisión; este transductor emite trenes de ondas ultrasonoras en una guía de ondas vertical que sirve para el guiado de este tren de ondas hacia el objeto cuya posición se quiere detectar. Esta guía de ondas está llena, en general, de un líquido auxiliar que posee propiedades acústicas análogas a las del sodio; presenta en la proximidad de su extremo inferior, un codo en ángulo recto en el cual está colocado un espejo reflector, que envía el haz de ultrasonidos en el plano horizontal a través de una ventana acústica. Los ecos devueltos por los objetos situados en el interior del volumen de exploración, son captados por un dispositivo de guiado, idéntico al dispositivo de emisión, que se termina en un transductor colocado en el extremo superior del aparato; este transductor está unido a un receptor. El conjunto de exploración, que comprende los dispositivos emisor y receptor, es arrastrado en rotación y en traslación vertical por un mecanismo que permite la exploración del vo



lumen de sodio elegido en el cual se encuentra, por ejemplo, el ensamblaje cuya posición se quiere detectar de manera precisa. Del conocimiento de la posición del bloque de exploración, de la intensidad de la señal recibida y del tiempo empleado por el tren de ondas para hacer el trayecto de ida y vuelta guía de ondas-objeto, se deducen las coordenadas y la forma de obstáculo. Estos dispositivos, de una gran utilidad práctica, tienen, sin embargo, diferentes inconvenientes:

10 - el haz ultrasonoro divergente que emana de la fuente del transductor ve acentuarse su divergencia en la intercara NaK-Na. Este aumento de la divergencia se debe al hecho de que siendo la celeridad de las ondas acústicas inferior en el NaK a la celeridad de las ondas acústicas en el sodio líquido, dichas ondas acústicas su
15 fren una refracción en la intercara entre los dos medios;

 - el haz divergente emitido por el transductor es absorbido parcialmente por las paredes de la guía de ondas, lo que origina pérdidas demasiado importantes para ser despreciadas cuando las dimensiones del reactor son tales que la guía de ondas debe tener una gran longitud.

 Además, el isótopo radioactivo ^{24}Na puede ser formado en la guía de ondas llena de NaK. Este isótopo
25 puede subir por difusión y contaminar al transductor. Se



5 ría deseable aislar el transductor con relación al líquido que llena la guía de ondas sometida a la radiación, con el fin de que la manipulación del transductor y su reparación eventual no originen riesgos importantes de contaminación.

10 Finalmente, las reflexiones múltiples sobre la guía de ondas hacen que los diversos rayos del haz de ondas acústicas emitidos por el transductor no recorran todo un camino igual en la guía de ondas, lo que origina una dispersión temporal de la señal emitida por el transductor. Esta dispersión temporal de la señal perjudica la localización del objeto, puesto que la determinación del tiempo que transcurre entre la emisión y la detección del eco se hace menos precisa por la deformación de la señal debida a las reflexiones.

15 Para paliar estos diferentes inconvenientes, el presente invento tiene por objeto un dispositivo de transmisión y de concentración de ondas acústicas, gracias al cual el haz divergente emitido por el transductor es transformado en haz paralelo en la guía de ondas.

20 Según el invento, el dispositivo de concentración y de transmisión de ondas acústicas comprende un transductor ultrasonoro E colocado en un medio líquido A donde la celeridad de las ondas acústicas tiene el valor C_1 , un dioptró D transparente para las longitudes de on-



das acústicas utilizadas, separando dicho dioptró el medio líquido A de un medio líquido B en que la celeridad de las ondas acústicas tiene el valor C_2 ; el transductor ultrasonoro E está situado en la proximidad del foco del dioptró D en el medio A, lo que tiene por efecto que un haz ultrasónico divergente que emana del transductor E corresponda en el medio B a un haz ultrasónico paralelo y recíprocamente; una guía de ondas cilíndrica que contiene el medio B y cuyo eje coincide con el eje de simetría del dioptró D que pasa por el centro del transductor E, guía las ondas emitidas por el transductor E, transformadas por refracción sobre el dioptró D en una haz paralelo.

Según un modo de realización preferente del invento, el dioptró D es un dioptró esférico. El eje de simetría de la guía de ondas está confundido con el eje del dioptró que pasa por el centro del transductor E. Se sabe que si un objeto está situado en el foco en el líquido A del dioptró esférico constituido por la intercara esférica entre el líquido A y el líquido B, los rayos procedentes de este foco serán paralelos entre si en el medio B a la salida del dioptró. En la aproximación de los ángulos pequeños, si θ_1 es el ángulo formado por un rayo con la normal al dioptró esférico en el medio A, y θ_2 el ángulo formado por el rayo emergente en el medio B medi-



do con relación a la misma normal, se tiene la relación:

5

$$\frac{\theta_1}{C_1} = \frac{\theta_2}{C_2};$$

10 de esto se deriva que, si la celeridad de las ondas acústicas en el medio A es inferior a la celeridad de las ondas acústicas en el medio B, el dioptro D se elegirá cóncavo, es decir, con su centro de curvatura en el medio A, de modo que el ángulo θ_2 sea superior al ángulo θ_1 y que los rayos se aproximen a la normal para dar, a partir de un haz divergente, un haz paralelo.

15 Recíprocamente, según el invento, si el líquido empleado para constituir el medio A es tal que la velocidad del sonido C_1 en este medio es superior a la velocidad del sonido en el medio B, el dioptro esférico deberá ser elegido convexo puesto que, siendo C_1 mayor que C_2 ,
20 el ángulo θ_1 es superior al ángulo θ_2 . En el caso de un dioptro convexo, el radio de curvatura de dicho dioptro está situado sobre el eje de simetría del cilindro que constituye la guía de ondas, y en el medio líquido B. El
25 material que constituye el dioptro esférico es transparente a las longitudes de ondas utilizadas.



Es ventajoso, según el invento, utilizar un dioptró esférico, de preferencia con una lente que, si desempeña la misma misión en cuanto a la concentración del haz, originaría una mayor absorción de las ondas acústicas, puesto que el grosor atravesado sería con mucho más importante que en el caso de un dioptró esférico de pequeño grosor. Además, la utilización de una lente tiene como consecuencia que la absorción de energía depende del ángulo de inclinación de los rayos con relación al eje de simetría de la lente. Este inconveniente no existe para un dioptró esférico.

El aislamiento del transductor en un medio A diferente del medio B hace que, si se elige el medio A inerte, es decir, que no puede sufrir transmutaciones radioactivas, el transductor E no será irradiado y podrá ser desmontado y cambiado fácilmente. Esta ventaja suplementaria es importante a causa de las posibilidades de formación de un isótopo radioactivo en ^{24}Na en la guía de ondas. Se podría considerar hacer emitir el transductor en un gas, en que la celeridad de las ondas acústicas es pequeña, pero entonces el acoplamiento entre el gas y el medio que constituye el transductor es muy malo y la potencia emitida demasiado pequeña para que este sistema sea útil.

Según una variante del invento particularmente



5 ventajosa, en el caso en que el transductor E, lo mismo que la guía de ondas, tienen una forma rectangular alargada, el dioptro D tiene la forma de un cilindro, siendo el eje de este cilindro paralelo a la mayor dimensión del transductor. En el caso en que la celeridad de las ondas acústicas en el medio A es inferior a la celeridad de las ondas acústicas en el medio B, los centros de curvatura del dioptro cilíndrico están situado en el líquido A.

10 Para evitar los fenómenos de interferencias, es necesario colocarse en condiciones tales que las reglas de la óptica geométrica puedan ser aplicadas. Esta restricción es más imperativa en el caso de las ondas acústicas que en el caso de las ondas luminosas, puesto que
15 la longitud de onda asociada es más importante. Se colocará uno, según el invento, en la zona de Fraunhofer, es decir, que para un rayo a del transductor circular E, y una longitud de onda λ de las ondas acústicas en el líquido A, la distancia Z entre el transductor E y el
20 dioptro esférico D es superior al cuadrado del rayo A dividido por la longitud de onda λ . Esta condición se escribe:

25
$$z \gg \frac{a^2}{\lambda}$$



Esta condición tiene como consecuencia que, pa
ra un punto situado en la proximidad del eje del diop
tro esférico, los rayos procedentes de los dos extremos del
transductor E, que terminan en un mismo punto del diop
5 tro, tienen una diferencia de marcha inferior a la lon
gitud de onda; a partir de esta distancia entre el diop
tro esférico y la fuente de emisión, las leyes de la óp
tica geométrica pueden ser aplicadas con seguridad. Pa
ra una distancia Z que cumple la condición citada más
10 arriba, el haz de ondas acústicas parece emanar del cen
tro del transductor E.

Según un modo de realización del invento, la
guía de ondas cilíndrica constituida por una tubuladura
T está unida a una tubuladura T' cilíndrica de igual eje
15 vertical; la tubuladura T' está llena de líquido A, y ce
rrada en su extremo inferior por el dioptro D; el nivel
del líquido B en la tubuladura T está situado por encima
del dioptro D. Las tubuladuras T y T' están unidas entre
sí en su extremo superior por una placa P que define un
20 volumen cerrado entre las dos tubuladuras T y T', y el
transductor E desmontable está situado debajo del nivel
superior del líquido A que llena la tubuladura T'. Según
este dispositivo, los volúmenes que contienen los líqui
dos A y B están separados, lo que excluye toda mezcla po
25 sible del líquido A con el líquido B.



En el caso en que la guía de ondas está llena de NaK, es decir, la aplicación a la localización de objetos en un reactor nuclear, refrigerado con sodio, es necesario que el extremo inferior de la guía de ondas
5 esté separado del sodio líquido situado en la curva del reactor. Para realizar esta separación, el extremo inferior de la guía de ondas está constituido, según un modo de realización del invento, por un dioptro plano.

La aleación sodio-potasio Na-K, cuyas propiedades desde el punto de vista acústico son análogas a las del sodio líquido, y que no se solidifica a la temperatura ambiente, es empleada en la guía de ondas, porque no reacciona con el sodio en caso de fugas al exterior de la guía de ondas. La velocidad de las ondas acústicas
15 en el NaK es del orden de 2100 m/s, mientras que la velocidad de las ondas acústicas en el sodio líquido es más elevada, y del orden de 2500 m/s. Se puede, para hacer converger el haz a la salida de la guía de ondas (en la cual el haz de ondas acústicas es paralelo), termina
20 la guía de ondas por un dioptro esférico cóncavo cuyo centro de curvatura está situado en el líquido B. Será ventajoso en este caso hacer coincidir la posición presumida del objeto a detectar con un punto en la proximidad del foco de este segundo dioptro esférico D'.

25 En la hipótesis en que el líquido utilizado en



la guía de ondas es tal que la celeridad de las ondas acústicas C_2 en este líquido es superior a la celeridad C_3 de las ondas acústicas en el líquido ambiente C , se constituirá, para hacer converger el haz según una variante del invento, el extremo de la guía de ondas por un dioptró esférico convexo, es decir, cuyo centro de curvatura está situado en el líquido ambiente C .

Según una variante del invento, el extremo inferior de la guía de ondas está constituido por un dioptró D' cilíndrico. Esta variante es particularmente apropiada para hacer converger el haz cuando el dioptró D es, a su vez, un dioptró cilíndrico.

Según un modo de realización del invento particularmente apropiado en el caso de los reactores nucleares, refrigerado por sodio líquido, el líquido B es NaK , y el líquido A es tetra-hidro-naftaleno (designado comercialmente bajo el nombre de TETRALINA), o soluciones de tetra-hidro-naftaleno y de alcohol etílico absoluto.

Es preferible que todos los productos utilizados para confeccionar el líquido A sean absolutamente anhidros, con el fin de que, en el caso de una fuga, no exista el riesgo de que se produzca un fuego de sodio.

Para mayor seguridad, el dispositivo puede estar lleno, por encima de las partes líquidas, de un gas



inerte, tal como el argón.

Otras características y ventajas del invento aparecerán mejor después de la descripción que sigue de ejemplos de realización dados a título explicativo y en modo alguno limitativo, con referencia a las figuras ane
5 jas, en las cuales se ha representado:

- en la figura 1, un esquema del dispositivo de localización ultrasónico;

- en la figura 2, una vista en corte del dispositivo de concentración de las ondas emitidas por el trans
10 ductor.

En la figura 1, se ha representado un esquema del dispositivo emisor-receptor de ondas acústicas. El haz 12 emitido en el brazo 1 es reflejado por el espejo
15 10 y pasa a través del dioptro esférico D' para ser focalizado en la proximidad de la superficie del objeto 9 a localizar; el haz reflejado 13 es devuelto después de pasar por el dioptro esférico D' correspondiente al brazo 2 de recepción en forma de un haz paralelo hacia el
20 órgano de recepción.

En la figura 2 se ha representado el extremo superior del brazo 1 (o del brazo 2, cambiando el senti
do de propagación de las ondas); la tubuladura T contiene un líquido B. La tubuladura T es vertical y el nivel del
25 líquido en esta tubuladura está por encima del nivel del



dioptró D esférico que constituye el extremo inferior de la tubuladura T' que contiene el líquido A. El volumen 3, por encima del líquido B en la tubuladura T, está lleno de un gas inerte, por ejemplo el argón en el caso de la
5 utilización del dispositivo para la localización de objetos en las cubas de un reactor nuclear refrigerado con sodio. En este caso, el líquido B es NaK. El líquido A es, por ejemplo, tetra-hidro-naftaleno. Los tubos T y T' están soldados entre sí por medio de la placa P que forma
10 parte del extremo superior de la tubuladura T'. Esta soldadura 8 no es una característica fundamental del invento, y puede ser sustituida por una junta tórica. El transductor E está situado debajo del nivel superior 5 del líquido A y está colocado, de una manera desmontable, en el interior de una caja metálica 7 que lo aísla del líquido A,
15 estando dispuesta esta caja de manera estanca sobre la placa P gracias a una junta tórica 6.

La alimentación del transductor se hace por el cable 4. En este ejemplo de realización, como la velocidad del sonido en el medio líquido A (aproximadamente
20 1470 m/s) es inferior a la velocidad del sonido en el medio líquido B (aproximadamente 2100 m/s), el dioptró esférico es un dioptró esférico cóncavo, es decir, que el centro de curvatura del dioptró esférico está situado en
25 G en el medio líquido A.



En este ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2, la guía de ondas formada por la tubuladura T comprende en su extremo inferior un espejo 10 que refleja las ondas que son transmitidas en el medio líquido C constituido por sodio líquido, por ejemplo. El haz paralelo 12 es concentrado por el dioptró esférico D' cóncavo. El dioptró esférico D' es cóncavo, como se indica en la figura, puesto que la velocidad del sonido en el NaK, aproximadamente igual a 2100 m/s, es inferior a la velocidad del sonido en el sodio líquido, del orden de los 2500 m/s.

Las ondas acústicas emitidas por el transductor E se propagan según rayos tales como 14, formando estos rayos con la normal al dioptró esférico en el punto de impacto, un ángulo θ_1 ; estos rayos son reflejados en la intercara del dioptró esférico en rayos tales como 12, que forman con la misma normal al dioptró un ángulo θ_2 . Los ángulos θ_1 y θ_2 están unidos por la relación:

$$\frac{\theta_1}{c_1} = \frac{\theta_2}{c_2}$$

Es evidente que el esquema del dispositivo re-



presentado en la figura puede servir tanto para la emi
sión de las ondas acústicas como para su recepción, sin
ninguna transformación. En un ejemplo de realización, el
rayo a del transductor es de 2 cm, la frecuencia de uti-
lización es de 1,16 MHz y la distancia Z correspondiente
5 a la distancia focal del dioptró esférico, es de 1 m. La
ganancia en potencia de emisión, habida cuenta de la ab
sorción suplementaria introducida por el dioptró esféri-
co y el medio líquido A, es del orden de una decena de
10 decibelios, con relación a los sistemas de la técnica
anterior que comprenden una guía de ondas llena de NaK.
En estos últimos sistemas, solo aproximadamente el 1% de
la potencia emitida en el cono envolvente del lóbulo
principal llegaba directamente al extremo inferior de
15 la guía de ondas, mientras que en el dispositivo según
el invento, aproximadamente el 65% de dicha potencia se
propaga en forma de un haz de rayos paralelos en el NaK
de la guía de ondas. Además, como se ha indicado ya, el
dispositivo del invento permite aislar el transductor E
20 con relación al NaK, lo que es una ventaja suplementaria.

El dispositivo según el invento puede utilizar
se en todos los sistemas de visualización por ultrasoni
dos. Aparte de la aplicación para la detección y la lo-
calización de objetos en las cubas de un reactor nuclear
refrigerado con sodio líquido, el invento se puede uti-
lizar para la visualización en un pozo de petróleo, o de
25 una manera general, en materias opacas y eventualmente ca



lientes.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 10 de Enero de 1974, bajo el Nº EN 74 00775, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

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:

20

1ª.- Dispositivo de concentración y de transmisión de ondas acústicas, caracterizado porque comprende un transductor ultrasónico E colocado en un medio líquido A donde la celeridad de las ondas acústicas tiene el valor C_1 , un dioptró D transparente para las longitudes de ondas acústicas utilizadas, separando dicho dioptró el medio líquido A de un medio líquido B donde la ce

25

m/c

5.1.75



leridad de las ondas acústicas tiene el valor C_2 , estando situado el transductor ultrasónico E en la proximidad del foco del dioptró D en el medio A, lo que tiene por efecto que un haz ultrasónico divergente que emana del transductor E corresponda en el medio B a un haz ultrasónico paralelo y recíprocamente, y una guía de ondas cilíndrica que contiene el medio B cuyo eje coincide con el eje de simetría del dioptró D que pasa por el transductor E.

10 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el dioptró D es un dioptró esférico cóncavo cuyo centro de curvatura está situado en el líquido A, y porque dichos líquidos A y B son tales, que la celeridad de las ondas acústicas C_1 en el medio A es inferior a la celeridad de las ondas acústicas C_2 en el medio B.

15 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el dioptró B es un dioptró esférico convexo cuyo centro de curvatura está situado en el líquido B y porque dichos líquidos A y B son tales, que la celeridad de las ondas acústicas C_1 en el medio A es superior a la celeridad de las ondas acústicas C_2 en el medio B.

20 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª,

m/e
5.1.75



5 caracterizado porque el dioptró D es un dioptró cilíndri-
 co cóncavo cuya concavidad está vuelta hacia el trans-
 ductor, y porque dichos líquidos A y B son tales, que la
 celeridad de las ondas acústicas C_1 en el medio A es in-
 ferior a la celeridad de las ondas acústicas C_2 en el
 medio B.

10 5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las
 reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque, para un
 rayo a del transductor circular E y una longitud de onda
 λ de las ondas acústicas en el líquido A, la distancia
 Z entre el transductor E y el dioptró esférico D es su-
 perior al cuadrado del rayo a dividido por la longitud
 de ondas λ .

15

$$Z \gg \frac{a^2}{\lambda}$$

20 6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las
 reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque el líquido
 B está contenido en una guía de ondas cilíndrica cons-
 tituida por una tubuladura vertical T y el líquido A es-
 tá contenido en una tubuladura vertical cilíndrica T',
 siendo dichas tubuladuras coaxiales, estando la tubuladu-
 ra T' cerrada en su extremo inferior por el dioptró D,
 25 porque el nivel del líquido B en la tubuladura T está si

me



5 tuado por encima del dioptró D, porque las tubuladuras
T y T' están unidas entre sí en su extremo superior por
una placa P que define un volumen cerrado entre las dos
tubuladuras T y T', y porque el transductor E desmonta-
ble está situado debajo del nivel superior líquido A que
llena la tubuladura T.

10 7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las
reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el extre-
mo inferior de la guía de ondas está constituido por
un dioptró plano.

15 8ª.- Dispositivo según una cualquiera de las
reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el ex-
tremo inferior de la guía de ondas está constituido por
un dioptró esférico D' cóncavo y porque el líquido B y
el líquido C en el cual está sumergida la guía de ondas,
son tales que la celeridad de las ondas acústicas C_2 en
el medio B es inferior a la celeridad de las ondas acús-
ticas C_3 en el líquido C.

20 9ª.- Dispositivo según una cualquiera de las
reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el extre-
mo inferior de la guía de ondas está constituido por un
dioptró esférico D' convexo, cuyo centro de curvatura es
25 tá situado en el líquido C en el cual está sumergida la
guía de ondas, siendo tales los líquidos B y C que la

mge

5.1.75



celeridad de las ondas acústicas C_2 en el medio B es superior a la celeridad de las ondas acústicas C_3 en el medio C.

5

10ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el extremo inferior de la guía de ondas está constituido por un dioptro D cilíndrico.

10

11ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª y 10ª, caracterizado porque el líquido C es sodio líquido, el líquido B es NaK, y porque el líquido A se elige entre el grupo constituido por el tetra-hidro-naftaleno, y las soluciones de tetra-hidro-naftaleno y de alcohol etílico absoluto.

15

12ª.- Dispositivo de concentración y de transmisión de ondas acústicas.

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.

Esta Memoria consta de veintidos hojas escri-

25

mg

5.1.75



tas a máquina por una sola cara,

Madrid, 11 ENE. 1975

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poderes

5

10

15

20

25

5.1.75

EBL.



FIG.1

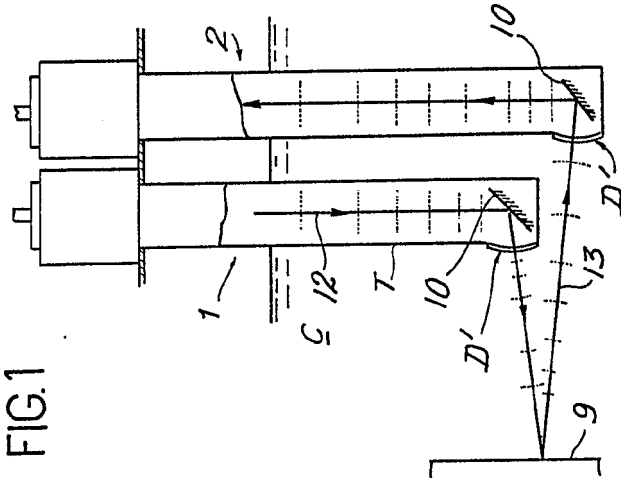
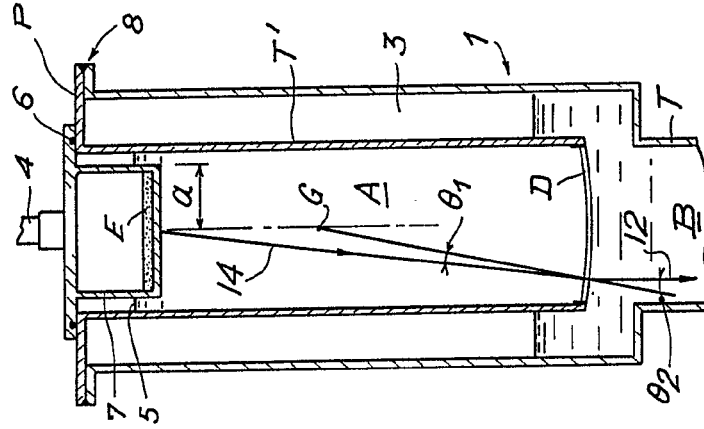


FIG.2

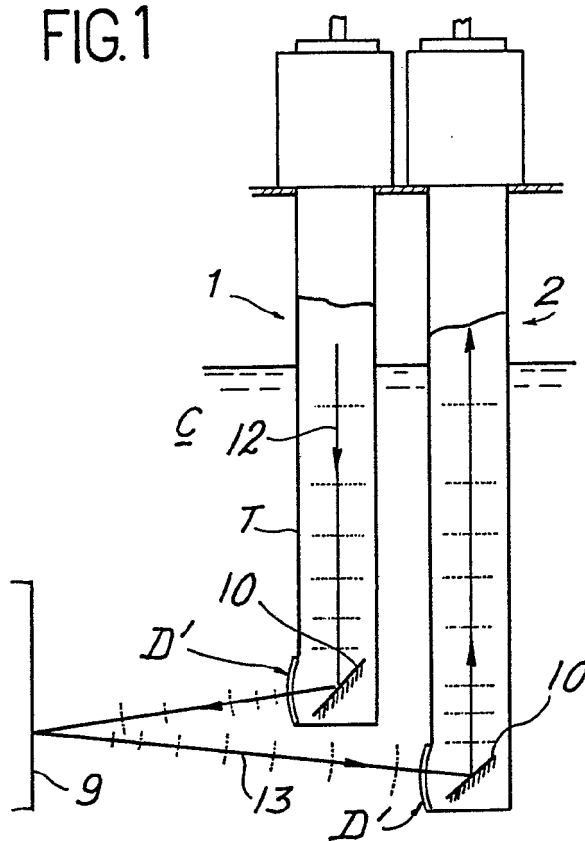


Fernando de Elizaburu
Per Pouchet

FIG.1

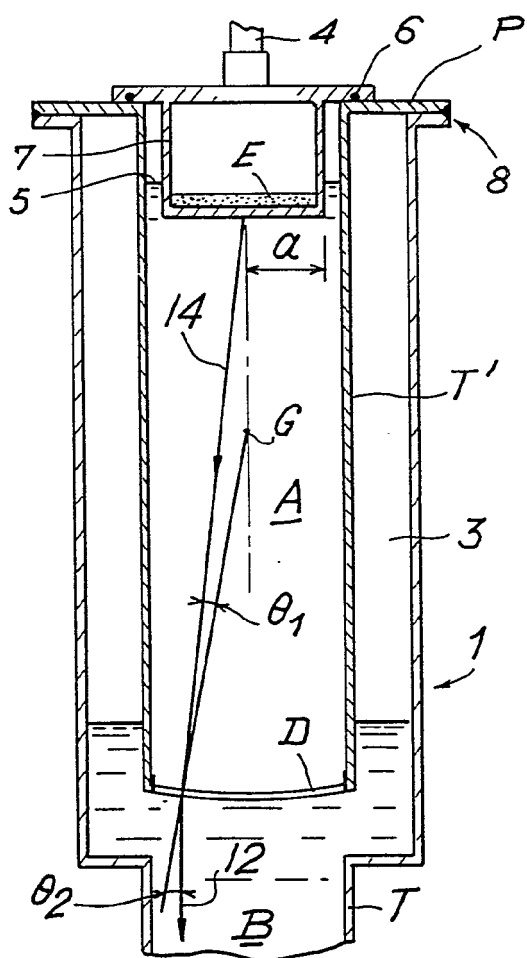
FIG.2

1
7
5



11 FEB 1975

FIG.2



Fernando de Elizaburu
Por Poderes