

P - 8455

c.a. 6541 sp.

194809

194809

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



950

27 NOV. 1950

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de N. V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,  
entidad holandesa, establecida en 30, Carel van Bylandtlaan,  
La Haya, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR REACCIONES QUIMICAS  
EN LA FASE GASEOSA A ALTA PRESION Y A ALTA TEMPERA-  
TURA, EN UN PERIODO MUY CORTO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Ya se ha propuesto realizar reacciones  
químicas a alta presión y alta temperatura comprimiendo  
gas en un cilindro con un émbolo, lo más adiabáticamente  
posible hasta que se alcanzan la temperatura y presión de-



194809

seadas, y dejando luego que el producto de reacción se dilate, también lo más adiabáticamente posible, con lo cual se consigue que el producto se enfríe inmediatamente después de la reacción e durante la misma, como resultado de la dilatación. De este modo se puede obtener calentamiento y enfriamiento muy rápidos, lo cual es altamente deseable para asegurar los satisfactorios progresos de muchas reacciones. El gas a comprimir puede ser el gas o mezcla de gases que ha de reaccionar, o un aerosol si uno de los reactivos está en la fase líquida o sólida, o un gas inerte o uno de los componentes de reacción en el cual se han de inyectar más tarde el líquido a tratar o el líquido de reacción. Puede ser ventajoso añadir un gas inerte a un gas de reacción que se ha de comprimir, para obtener una mayor proporción  $C_p/C_v$  de la mezcla a comprimir, y por, consiguiente una temperatura más alta a una proporción de compresión dada.

La energía requerida por la compresión es ampliamente suministrada por la dilatación del producto de reacción. Debido a la pérdida de calor y a las pérdidas por rozamiento, casi siempre será necesario suministrar energía exterior al aparato, incluso si teóricamente la energía de dilatación es igual o ligeramente mayor que la de compresión, y por esto se ha propuesto construir tal aparato en forma de motor de émbolo con árbol de cigüeñal, el cual ha de moverse por energía externa. Pero esto significa que el aparato resulta complicado y costoso.

El objeto del invento es modificar el pro-



194809

cedimiento de tal manera que puedan usarse dispositivos  
mucho más sencillos. El principio es suministrar la  
energía necesaria para los ciclos periódicos del procedi-  
miento en un gas que se lleva al cilindro a presión adecua-  
da, mucho más baja que la presión más alta que aparece en  
5 el cilindro, y la dilatación de dicho gas produce la energía  
requerida. Si el gas se suministrara al principio de la dila-  
tación, tendría que ser a la presión reinante entonces en el  
cilindro, esto es, prácticamente la presión más alta que  
10 ocurre en el mismo. Para evitar esto el gas a presión puede  
suministrarse durante la embolada de dilatación, después que  
la presión en el cilindro ha caído por debajo de la presión  
de gas de inyección deseada. Durante la parte siguiente de  
la embolada de dilatación, este gas a presión realiza un tra-  
15 bajo, cuya cantidad puede controlarse seleccionando la presión  
del gas, y el punto de entrada puede por tanto adaptarse a la  
energía que se necesita para que el aparato funcione a la ve-  
locidad deseada. El gas a presión puede también suministrar-  
se o inyectarse en un punto adecuado de la embolada de com-  
20 presión, de modo que sea comprimido junto con el gas a tra-  
tar (que se ha introducido en el cilindro antes de la com-  
presión) y sólo se dilate después, para lo cual, por supues-  
to, debe cuidarse de que la energía de dilatación remanente  
del gas comprimido sea suficiente para mantener el aparato  
25 funcionando a la velocidad deseada. La influencia que este  
gas comprimido ejerce sobre la composición de la mezcla re-  
sultante a comprimir y sobre la presión y temperatura duran-



194809

te esta compresión debe también, por supuesto, tenerse en cuenta. Además el gas a presión puede inyectarse tanto durante la compresión como durante la dilatación.

5 Como gas a presión se elegirá usualmente el vapor, porque éste a la presión deseada puede obtenerse de modo relativamente sencillo y barato. También pueden usarse vapores de líquido que no sean agua.

10 Para obtener la deseada temperatura de compresión a una presión de la misma no demasiado alta, puede ser ventajoso mezclar el gas o mezcla de gases que han de reaccionar, antes de la compresión o durante ella, con un gas auxiliar, (por ejemplo vapor) de mayor proporción  $C_p/C_v$  que el primer gas o mezcla de gases mencionado; el mismo gas puede en general usarse para suministrar  
15 la requerida energía de dilatación.

El dispositivo para realizar el procedimiento puede construirse con un número de cilindros de émbolo de simple efecto acoplado con un árbol de cigüeñal común, de modo que este último no necesite ser impulsado por  
20 una fuente exterior. Pero pueda conseguirse otra simplificación empleando émbolos de doble efecto y operando según el sistema de ciclos de dos tiempos, de manera que cuando tiene lugar compresión en un lado de los émbolos, tenga lugar dilatación en el otro. Entonces cada émbolo puede  
25 montarse como émbolo libre en el cilindro. Así la energía liberada durante la dilatación en un lado del émbolo se utiliza ampliamente para la compresión en el otro lado



194809

del mismo por energía cinética acumulada temporalmente en el émbolo. Con un cilindro fijo que tiene tapas fijas, la presión variable en estas tapas produce fuerzas (que varían en valor y sentido) sobre el bastidor, fuerzas que pueden  
5 compensarse montando un número de cilindros en disposición paralela. Con un juego de dos cilindros iguales cuyos émbolos trabajan en sentido opuesto, las fuerzas en dirección axial pueden equilibrarse, pero aún habrá momentos para cuya eliminación sería necesario disponer cuatro cilindros en  
10 montaje paralelo.

    Pero también es posible con un solo cilindro (si se desea en mitades) asegurar la eliminación completa de las fuerzas resultantes de las presiones de gas y que actúan sobre el bastidor, empleando las fuerzas de presión  
15 de gas que actúan sobre las tapas del cilindro como fuerzas aceleratrices para la masa de estas tapas del cilindro o una masa conectada con ellas, bien montando todo el cilindro con las tapas fijas de manera que se mueva en sentido axial en relación con el bastidor de la máquina, bien usando como  
20 tapas de cilindro émbolos de cierre interconectados permanentemente. En una máquina construída de este modo el émbolo central y el cilindro, o los émbolos de cierre, harán vaivén en direcciones opuestas entre sí, con lo cual las fuerzas de presión axial que actúan sobre estas partes serán equilibradas por fuerzas de aceleración en tal medida que el sistema  
25 no produzca ya fuerzas o momentos externos.

    Las masas de las dos partes de vaivén se



194809

5 eligen de manera que sean inversamente proporcionadas a sus deseadas longitudes de embolada; la longitud de embolada relativa del émbolo en relación con los extremos del cilindro es, por supuesto, igual a la suma de las longitudes de embolada individuales. Para coordinar sus movimientos, las dos partes móviles pueden interconectarse, si es necesario, por ejemplo, por cremalleras y una rueda dentada, que entonces sólo necesita recoger fuerzas despreciables.

10 El invento se describirá ahora detalladamente con referencia a los dibujos, que representan diagramáticamente un número de ejemplos de aparatos para llevar a cabo el procedimiento del invento.

La figura 1 da el diagrama de un cilindro fijo con émbolo libre.

15 La figura 2 es el diagrama de una combinación de dos de estos cilindros.

Las figuras 3 y 4 son ejemplo de una construcción de un sólo cilindro cerrado por émbolos en los extremos.

20 La figura 5 da un número de posiciones de esta máquina.

Las figuras 6, 7 y 8 muestran diagramáticamente un corte longitudinal, un corte transversal vertical y una vista por encima de una máquina con un cilindro que se mueve en su totalidad.

25 En la figura 1, los dos émbolos 1 y 1' están conectados por una varilla 2, de manera que se mueven juntos como un solo émbolo, dentro del espacio del cilindro dividido en las partes 3 y 3'. La máquina completa su ciclo en dos em-



194809

boladas. Cada uno de los espacios 3 y 3' tiene un portillo 4 y 4' controlado por émbolo para la descarga del producto de reacción, y un portillo de entrada, controlado por una válvula 5 y 5', para el gas de reacción, que desplaza el producto de reacción y hace así que tenga lugar la expulsión de un sólo flujo. Los portillos controlados por las válvulas 6 y 6' se usan para admitir gas a presión durante la embolada de dilatación. El control de las válvulas 5 y 5' y, si es necesario, de las válvulas 6 y 6' se deriva del movimiento del sistema de émbolos.

El funcionamiento es el siguiente: En la posición representada en la figura 1, el espacio del cilindro 3 contiene gas comprimido que está sufriendo o acaba de sufrir la reacción y tiende a dilatarse. Los productos de reacción son o han sido desplazados del espacio del cilindro 3' por el nuevo gas de reacción. Los émbolos se aceleran ahora a la derecha y 5' y 4' se cierran, después de lo cual sobreviene en 3' compresión, que retarda la velocidad de los émbolos. Si el sistema de estos ha llegado a cierta posición determinada, por ejemplo cerca del centro de la embolada, y la presión en 3 ha caído por debajo de la del gas comprimido, 6 se abre durante el periodo deseado, y en este espacio del cilindro entra gas a presión, que da la energía necesaria para mantener en movimiento todo el dispositivo. La compresión en el espacio de cilindro derecho y la dilatación en el espacio izquierdo continúan hasta que se para el movimiento de los émbolos. La salida 4 y la salida 5 se han abierto entre tanto, después de lo cual la operación se repite en sentido contrario.



194809

Con una construcción como la prepresentada en la figura 1, las fuerzas que actúan sobre las tapas del cilindro producen una fuerza resultante que actúa sobre el bastidor y que, como varía en valor y sentido, puede causar vibraciones indeseables. La figura 2 muestra una máquina en la cual dos sistemas como el de la figura 1 van montados en paralelo, y cuyos émbolos se mueven siempre en dirección opuesta por el hecho de estar interconectados por las cremalleras 7 y 7' y la rueda dentada 8. Aunque las fuerzas variables no producen ya una fuerza resultante en sentido axial, debido a que se compensan entre sí, aun queda un momento que varía en valor y sentido. Este último se elimina también por la construcción representada en las figuras 3 y 4. El espacio de cilindro 3, en el cual se mueve el émbolo 2, se cierra en los extremos por los émbolos 9 y 9', que están interconectados por los soportes 10 y 10' y las bielas 11 y 11', de modo que se mueven como un todo. Las salidas 4 y 4' para el producto de reacción, que son controladas por el émbolo central 2, están conectadas con el conducto de descarga 12. Los portillos de entrada 5 y 5' puede construirse como aberturas en la pared del cilindro, para que puedan ser controlados por los émbolos de extremo 9 y 9'. La admisión del gas de reacción tiene lugar porque los portillos 5 y 5' desembocan en la caja 13 que rodea la máquina, y a la cual va conectado en 14 el conducto de suministro para el gas de reacción. Las aberturas para admitir gas a presión en el cilindro se indican con 6 y 6', y



estas aberturas van cerradas por válvulas de retención cargadas por resortes. Además, la realización representada en los dibujos comprende un mecanismo (figura 4) que hace posible que esta admisión sólo tenga lugar durante la embolada de dilatación y no durante la de compresión. Entre el conducto 20 de suministro de gas a presión y los conductos 16 y 16' conectados con las aberturas 6 y 6' hay una válvula corredera de émbolo 17 accionada por la varilla 18, cuyos extremos hieren los tope 19 y 19' de la biela 11.

10 En la figura 4, que corresponde a la figura 3, la biela de los émbolos de extremo está en la posición extrema izquierda, de manera que la siguiente embolada de dilatación tendrá lugar en el lado derecho de la figura. La válvula corredera de émbolo es empujada a la izquierda por 15 el tope 19, conectando así 16' con 20, pero cerrando 16. Con el subsiguiente movimiento de los émbolos por el cual tiene lugar la dilatación a la derecha y la compresión a la izquierda, sólo entrará gas a presión en el lado derecho cuando la presión del cilindro haya caído por debajo de la de gas. Hacia 20 el fin de la embolada el tope 19 mueve la corredera 17 a la otra posición, que está en relación simétrica con la representada, y por la cual se introduce gas a presión en la izquierda durante la dilatación, que ahora sigue en este lado.

25 Los movimientos del émbolo central y de los émbolos extremos pueden, si es preciso, coordinarse por la palanca 21 y las varillas 22 y 23 que conectan los extremos de dicha palanca 21 con los émbolos de extremo y el émbolo



194809

central respectivamente. La proporción de las longitudes de brazo de la palanca 21 se selecciona en relación con las longitudes de embolada de los émbolos, que, a su vez, dependen de la proporción de las masas.

5                    Para ilustrar más detalladamente el funcionamiento de la máquina, cuatro posiciones consecutivas de los émbolos y de la corredera de distribución para el gas a presión se representan en la figura 5 A, B, C, D.

10                    Las figuras 6, 7 y 8 muestran una disposición en la cual el cilindro 3 en que se mueve libremente el émbolo 2, está provisto de tapas fijas y puede moverse libremente en su totalidad en sentido axial sobre una corredera o lecho 24. Bajo la influencia de las presiones variables que reinan en el cilindro, el émbolo y el cilindro se moverán en  
15                    sentido opuesto y harán vaivén con longitudes de embolada inversamente proporcionales a las masas de las dos partes. Los portillos de entrada y salida de la pared del cilindro son controlados por el émbolo en el lado interior del cilindro y por la corredera con portillos en el lado exterior del mismo.  
20                    El cilindro tiene el portillo de entrada 25 para el gas de reacción y los portillos de salida 26 para el producto de la misma; en la parte exterior estos portillos están siempre en conexión abierta con los portillos 29 y 30 respectivamente de la corredera o bastidor y por tanto con el conducto 32 de  
25                    suministro del gas de reacción y el conducto de descarga 4. El paso, es, pues, controlado exclusivamente por el émbolo de tal manera que en las posiciones finales de éste en uno de



194809

los espacios situados a ambos lados del mismo, el producto de reacción es desplazado por el gas fresco introducido. El émbolo puede proveerse de uno o más deflectores para conducir por el camino debido el trayecto del flujo de los gases.

5                   El paso por los portillos de cilindro 28 y 28', que sirven para el suministro de un gas a presión (o auxiliar), por ejemplo vapor, desde el conducto 23 a los espacios de cilindro, es controlado tanto por la posición del émbolo en relación con el cilindro, como por este último en relación por su corredera con los portillos 31 y 31'.  
10                   En la posición representada en la figura 6 los dos portillos están cerrados; el cilindro está aquí en la posición extremo derecha y el émbolo en la posición extrema izquierda. En la embolada que ahora sigue vendrá un momento en que  
15                   28 corresponda a 31 y el émbolo 2 no cierre ya el portillo 28; entonces se admite gas a presión en el espacio de cilindro izquierdo con el producto de reacción que se dilata. Un poco más tarde 28' y 31' forman un paso, mientras el émbolo no ha llegado aún al portillo 28', de manera que también en el espacio derecho en que tiene lugar la compresión,  
20                   entra gas a presión que puede servir como gas auxiliar durante la compresión para alcanzar, con su favorable proporción  $C_p/C_v$ , una temperatura de compresión más alta a una proporción de compresión dada. Con este dispositivo auxiliar es admitido gas tanto durante la compresión como durante  
25                   la dilatación; si sólo se desea esto último, puede conseguirse con ayuda de válvulas separadas en la forma descrita



- 30

194809

para el dispositivo arriba mencionado.

Aplicando uno o más amortiguadores o resortes se cuida de que en su movimiento el cilindro se mueva sobre su posición central, siendo esta posición simétrica en relación con el bastidor o corredera.

El bastidor sobre el cual se mueve el cilindro puede construirse de varias maneras, por ejemplo, con una perforación cilíndrica en la cual va situado el cilindro de trabajo. El rozamiento puede reducirse al mínimo reemplazando todo lo posible el de deslizamiento por el de rodadura, o compensando la carga vertical del peso del cilindro mediante el uso de camales de alivio o similares en las que se introduce gas a presión.

Para poner en movimiento el dispositivo descrito puede usarse gas a presión colocando las diversas partes en tal posición que dicho gas pueda entrar en un espacio de trabajo.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 7 de octubre de 1949, bajo el número 149.205, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que



- 30

194809

se presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-  
ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.<sup>o</sup>. - Un procedimiento para realizar reac-  
ciones químicas en la fase de gas, a alta presión y alta  
5 temperatura durante un periodo muy corto, con ayuda de com-  
presión seguida por dilatación en el cilindro de un motor  
de vaivén, en el cual la energía a suministrar para mante-  
ner el motor de vaivén en movimiento se obtiene de la ener-  
gía de dilatación de un gas introducido en el cilindro de  
10 trabajo a presión adecuada virtualmente más baja que la  
presión más alta que aparece en el cilindro.

2.<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindi-  
ca en el punto 1.<sup>o</sup>, en el cual el gas que suministra la ener-  
gía de dilatación se introduce en el cilindro de trabajo  
15 durante la dilatación.

3.<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindi-  
ca en el punto 1.<sup>o</sup>, en el cual el gas que suministra la ener-  
gía de dilatación se introduce en el cilindro de trabajo du-  
rante la compresión.

20 4.<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindi-  
ca en los puntos 1.<sup>o</sup>, 2.<sup>o</sup> o 3.<sup>o</sup>, en el cual el gas usado para  
suministrar energía de dilatación es el mismo gas auxiliar  
de alta  $C_p/C_v$  que se suministra al comienzo de la compre-  
sión en el cilindro o durante la misma.

25 5.<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindi-  
ca en los puntos 1.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> 3.<sup>o</sup> o 4.<sup>o</sup>, en el cual dicho gas es  
vapor.



194809

6º. - Un procedimiento para realizar reacciones químicas en la fase gaseosa a alta presión y a alta temperatura, en un periodo muy corto.

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

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 NOV. 1950

P. A.  
Alberto de Eizaburu  
Por Poder

194807  
II IV  
P/A 55

194809

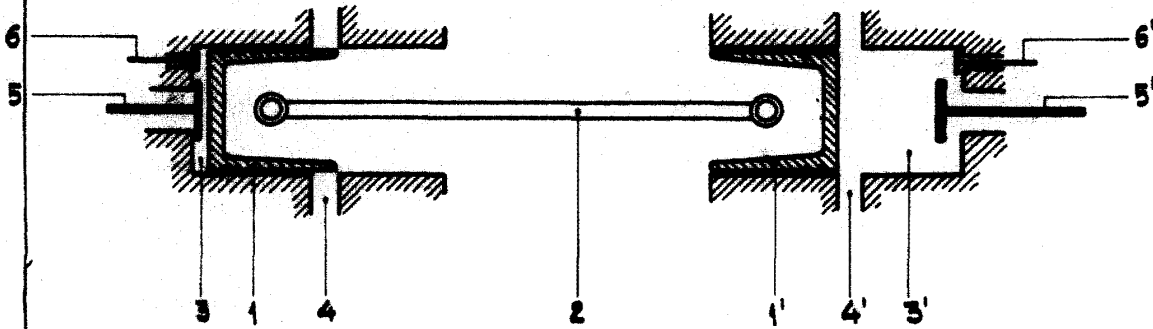


FIG. 1

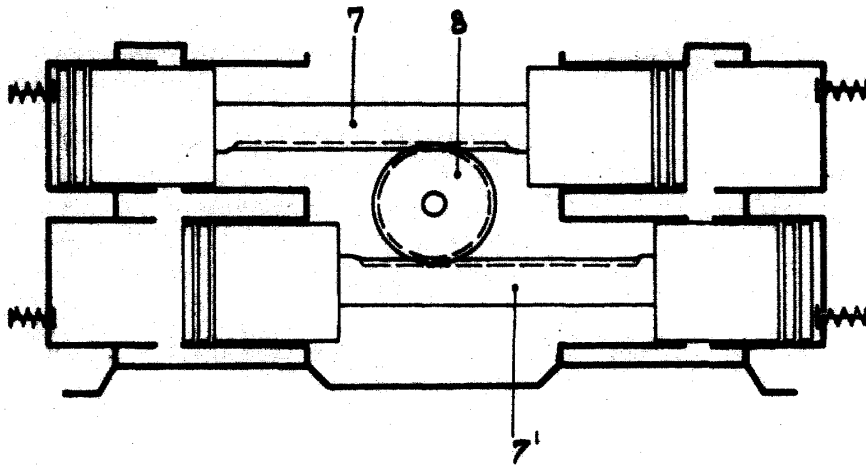


FIG. 2

P. A. .

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

194809

194809

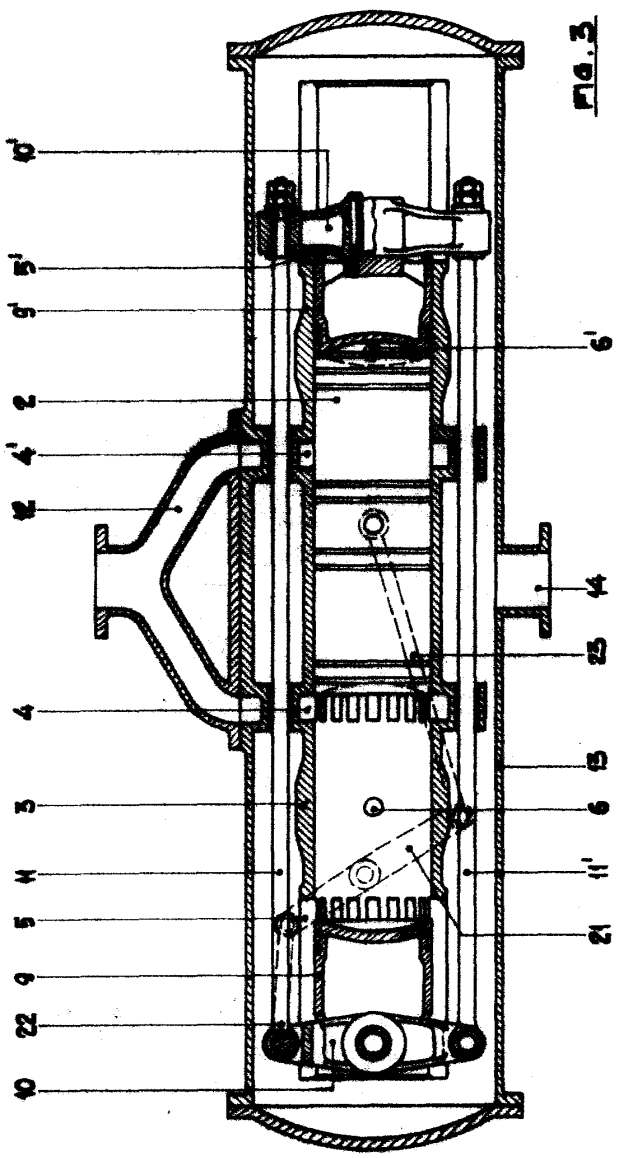


FIG. 3

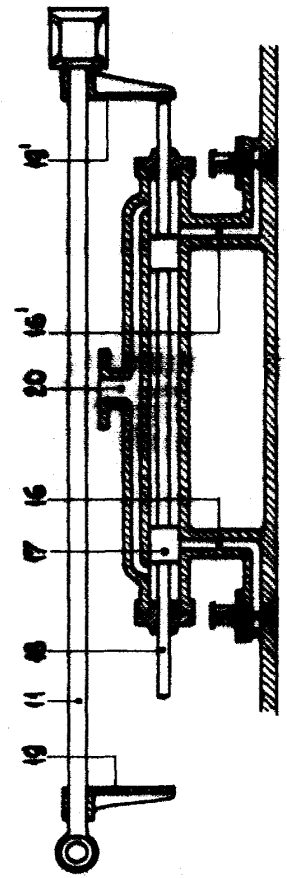


FIG. 4

P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

2853

194809

194809

-30

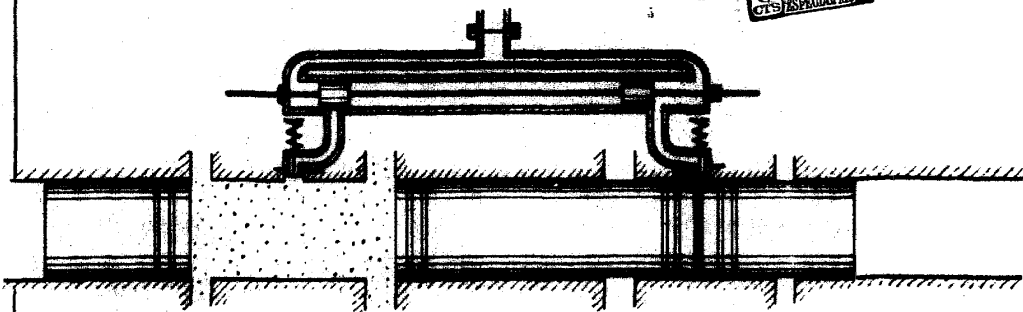


FIG. 5A

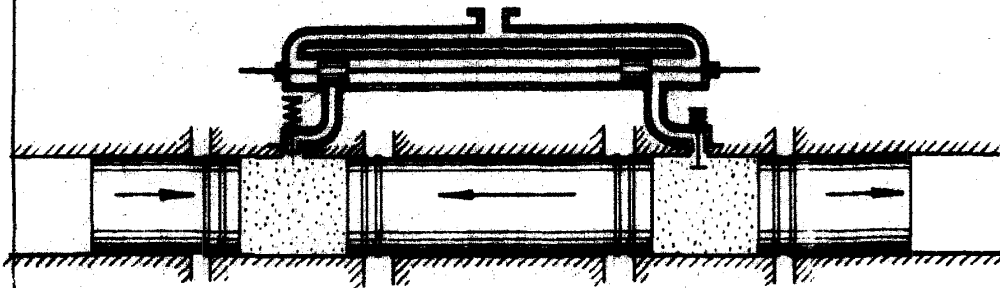


FIG. 5B

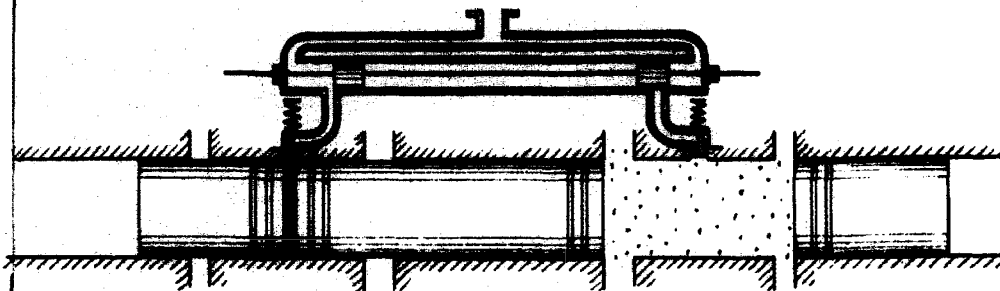


FIG. 5C

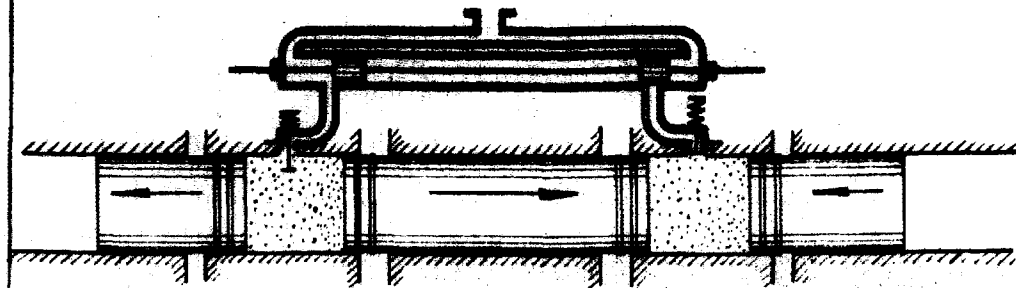


FIG. 5D

P. A. .

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

194809

P. 453

194809



- 30 50

FIG. 6

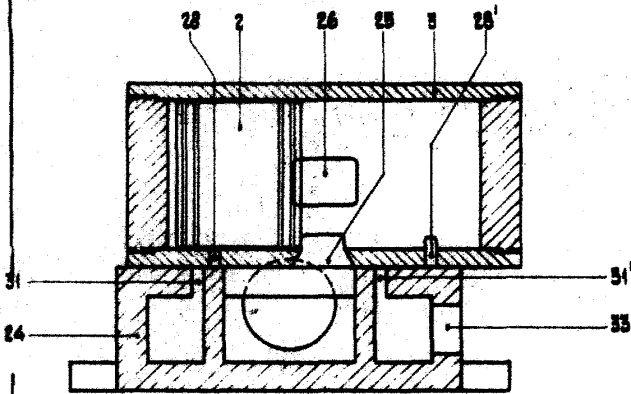
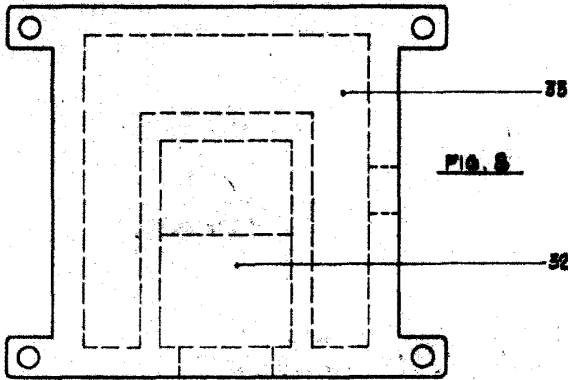
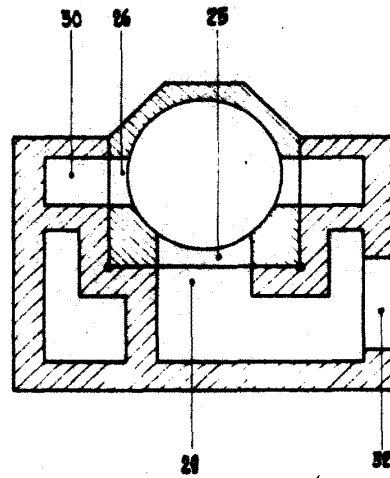


FIG. 7



P. A. :

Alberto de Elzaburo  
Por Poder

*Handwritten signature*