

301859



MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una Patente de Invención a nombre de:  
DR. KURT DIEBNER, de nacionalidad alemana,  
domiciliado en FLENSBURG, Twedter Mark, 85  
(Alemania); por: "DISPOSITIVO PARA LA SEPA-  
RACION DE MEZCLAS GASEOSAS".-

... ..

El presente invento se refiere a un dispositivo para la separación de mezclas gaseosas, en particular mezclas de isótopos en la fase gaseosa.

5 El enriquecimiento de isotopos con mezclas gaseosas de isótopos se hace, como es sabido, con ayuda de un dispositivo llamado barrera de isótopos. Su principio de trabajo consiste en que para la mezcla de isótopos a separar se produce un rayo atómico o molecular que tiene que atravesar un sistema de diafragmas con aberturas intermitentes. Los diafragmas están  
10 preparados de manera que, por su apertura y cierre periódicos, un rayo atómico o molecular sea descompuesto en pequeñas nubes. Estas tienen entonces que volar por el espacio en un trayecto corto, por lo que se lleva a cabo una separación parcial de los isótopos, por cuanto que las partículas más ligeras

301859



y por lo tanto más rápidas, se depositan en la cabeza de la nubecita, mientras que las más pesadas quedan rezagadas. El segundo sistema de diafragmas se cuida de que se dividan otra vez las nubecitas dejando que pase la punta, pero reteniendo el  
5        resto de la nubecita entre los diafragmas. Se tiene así la posibilidad de obtener del primitivo rayo atómico o molecular coherente, un rayo intermitente donde se concentran los isótopos ligeros. Para formar el rayo atómico o molecular primario se colocan diafragmas móviles entre dos diafragmas concéntricos fijos en el espacio.  
10

Un aparato que trabaja por el principio de barrera de isótopos para la separación de éstos en la fase gaseosa, con el que se consiguieron efectos de separación perfectamente previsibles en la teoría, está dotado de sifones refrigerantes en el  
15        espacio existente entre los diafragmas rotatorios, que funcionan a temperaturas en la región del aire líquido. Los sifones refrigerantes tienen de preferencia forma de cilindro anular provisto de hendiduras longitudinales, y actúan lo mismo que bombas de efecto muy rápido para la mezcla de isótopos a separar.  
20

Aunque estos dispositivos usados hasta ahora se han evidenciado en principio como de utilidad, su aplicación técnica tenía marcados ciertos límites porque las mezclas gaseosas enriquecidas o empobrecidas se congelaban en los recintos de separación y el dispositivo se veía forzado a trabajar en régimen  
25        discontinuo. Por razones económicas, y sobre todo con miras a simplificar la técnica de la explotación es aconsejable, sin embargo, cargar y hacer funcionar en régimen continuo las respec-



301859 JUL 29

tivas etapas de una cascada de separación.

5 El presente invento tiene, por lo tanto, la finalidad de crear un dispositivo a modo de barrera de isótopos, particularmente sencillo, que trabaja de forma continua, para la separación de isótopos, para lo cual la mezcla gaseosa a separar es dividida por procedimiento controlado en dos corrientes gaseosas parciales pudiendose ajustar sus grados de enriquecimiento y proporciones.

10 En un dispositivo para la separación de mezclas gaseosas por el principio de la barrera de isótopos, consistente en cilindros de diafragma montados fijos en una carcasa hermética al gas y provistos de hendiduras radialmente dispuestas una tras otra entre las que van situados dos cilindros de diafragma rotatorios con hendiduras dispuestas asimismo radialmente una tras otra, en un conducto de alimentación para la mezcla gaseosa a  
15 separar así como en recintos colectores de gas y conductos de evacuación de las corrientes gaseosas parciales separadas, se han previsto según el invento, para poner en práctica la idea sugerida por el mismo, unos compresores en la zona de los recintos colectores de gas para la aspiración de las corrientes gaseosas  
20 parciales separadas.

Según otra característica del invento, alrededor del eje del cilindro del sistema rotatorio se ha previsto para la alimentación de la mezcla gaseosa a separar, una zona anular que, radialmente hacia afuera y adentro, está limitada por sistemas  
25 de separación compuestos cada uno de dos cilindros de diafragma coaxiales, rotatorios, con hendiduras situadas radialmente una tras otra y, al exterior e interior de los cilindros de diafragma rotatorios, de sendos cilindros de diafragma fijos con hendiduras,



301859

-9 JUL

en donde las paredes cilíndricas coaxiales del recinto anular están concebidas, además, a modo de cilindros de diafragma asimétricos fijos con hendiduras.

5 Por la aspiración de las corrientes gaseosas parciales separadas desde los sistemas de separación, se consigue en forma sencilla un funcionamiento continuo de la barrera separadora de gas.

10 El hecho de que se disponga de gas en un recinto anular alrededor del eje del cilindro, representa además un importante avance técnico.

15 Tanto por el lado interior del recinto anular más próximo al eje del cilindro como por el lado exterior apartado de éste, la mezcla gaseosa a separar es recogida por un sistema de cilindros de rotación coaxial y por otro comunicado al mismo por unión fija, con diafragmas de ranura, es decir, es recogida por sendos sistemas separadores rotatorios, los cuales someten ahora tanto la corriente gaseosa dirigida al eje del cilindro como la que se aparta del mismo, al conocido proceso de separación. De éste modo, con un solo sistema rotatorio se  
20 consigue duplicar el rendimiento.

25 En la ejecución de este nuevo dispositivo es conveniente ajustar de tal modo entre sí los radios y dimensiones de las ranuras en los cilindros de separación rotatorios, que para cada mezcla gaseosa prevista se necesite un número de revoluciones que sea cómodo de aplicar, para el cual existen en el mercado motores trifásicos. Estas dimensiones se elegirán de manera, que para conseguir las condiciones de separación más



ventajosas se disponga de un número de revoluciones de 1.500 ó de 3.000 por minuto.

5 Como nueva posibilidad de aplicación del dispositivo se ha previsto, entre otras cosas, aparte de la separación de isótopos habitual, el desmezcle de gases compuestos, en los que están mezcladas moléculas de pesos atómicos muy distintos y de diferente naturaleza química.

10 Además se señala todavía la posibilidad de que con el dispositivo sugerido por el invento pueden tomarse del gas refrigerante primario productos disociados gaseosos durante la generación de energía nuclear, por ejemplo, en reactores refrigerados por gas, sin que al mismo tiempo haya que enfriar el gas. Haciendo uso de materiales apropiados, la instalación separadora puede hacerse marchar entonces a temperaturas como  
15 las que se dan en los circuitos primarios de reactores refrigerados por gas. Con la barrera de separación es entonces factible conseguir prácticamente en un procedimiento de una sola etapa un alto grado de enriquecimiento del gas disociado a separar.

20 Para aspirar las mezclas gaseosas desde los recintos colectores, como compresores de gas sirven, según otra característica del invento, unas turbinas o mecanismos de hélice, cuyos rotores son impulsados por ~~intermedio~~ del eje de rotación de la barrera de separación del gas. Los órganos giratorios de los compresores de gas están ventajosamente montados de forma rígida  
25 sobre el eje de rotación de la barrera.



Sin embargo en el caso de que, para alcanzar determinados grados de enriquecimiento, las revoluciones de la barrera de isótopos no coincidan con las de la turbina, los ejes de ésta pueden, como ya es sabido estar también montados y accionados separadamente, teniendo entonces que emplear para el acoplamiento mecanismos de transmisión adecuados.

En el caso de la barrera de separación de gas con doble sistema de diafragmas es asimismo conveniente, que las corrientes separadas gaseosas sean aspiradas por medio de las turbinas comunicadas con el sistema de rotor hacia ambos lados en direcciones contrarias. Para cada elemento separador se necesitan entonces dos turbinas independientes.

Cuando se divide la corriente gaseosa primitiva en dos corrientes en parte empobrecidas y, en parte, enriquecidas, es necesario desviar la corriente gaseosa enriquecida con gases pesados o isótopos de su sentido primitivo, y conducirla al recinto colector previsto al efecto. Esto se realiza según la idea del invento colocando paletas directrices en la parte rotatoria de la barrera de isótopos, en donde cada una de las superficies deflectoras vienen a quedar situadas entre dos pares de ranuras de los cilindros de diafragma rotatorios y están inclinadas hacia el eje de estos últimos.

Para evacuar gas con más eficacia la parte de gas enriquecida con gases pesados o isótopos, puede ser ahí conveniente que las superficies deflectoras de las paletas directrices estén dispuestas de modo que, una de las mitades de la mezcla gaseosa enriquecida con gases pesados o isótopos sea desviada



51859-9

hacia un lado, o la otra mitad hacia el otro lado en direcciones mutuamente opuestas.

5 Mientras está en marcha la barrera separadora de gas la mezcla gaseosa enriquecida con gas pesado es desviada de su dirección primitiva por las paletas directrices en la parte rotatoria y conducida a un recinto colector, y desde aquí es aspirada otra vez por medio de un compresor de gas, en tanto que la mezcla gaseosa enriquecida con gas más ligero sigue al mismo tiempo circulando en la dirección primitiva, pasando por  
10 la ranura separadora y entrando en un segundo recinto colector desde el que es aspirada asimismo por el correspondiente compresor de gas.

15 De este modo se puede conseguir que en la barrera separadora de gas, una cantidad de gas previamente estipulada sea dividida en dos corrientes gaseosas, una de las cuales contiene el o los gases ligeros o isótopos en alta concentración y, la otra, los mismos gases o isótopos en concentración empobrecida. Mediante los dispositivos aspiradores a la entrada de la barrera, ambas corrientes gaseosas pueden estar a presio-  
20 nes, como las que precisamente se necesitan otra vez en otros lugares de una cascada de separación para la alimentación en unidades separadoras. Estas dos corrientes gaseosas son conducidas de nuevo por un lugar adecuado, una a la parte enriquecida y, la otra, a la parte empobrecida de la cascada.

25 Para utilizar las pertinentes unidades separadoras dentro del radio de acción de una cascada, es deseable que la disociación de la mezcla gaseosa pueda realizarse en una proporción previamente seleccionada. Según otra característica del invento,



esta regulación se hace variando las anchuras de ranura en el sistema de diafragmas de la parte separadora de la barrera de isótopos. La forma más sencilla de conseguir ésto es cambiando los rotores de barrera con diferentes anchuras de ranura. Para cada barrera se dispone, por lo tanto, aproximadamente de un juego de rotores que pueden cambiarse según convenga.

Aquí, para conseguir condiciones óptimas de separación es particularmente interesante disociar la corriente gaseosa por medio del sistema de separación en la relación 1:1. Los ensayos prácticos realizados ya en una instalación existente han demostrado que ésto se puede lograr de modo muy sencillo con el mencionado método de variación de la anchura de la ranura.

Además de la elección de la proporción de la cantidad de ambas mezclas gaseosas, el ajuste del grado de enriquecimiento por etapa es también del mayor interés. Como el efecto de separación depende de varios parámetros de la barrera de isótopos y entre otras cosas también de la frecuencia de rotación del rotor de la barrera, la regulación de este enriquecimiento se consigue por variación de la velocidad de giro de los cilindros rotatorios, por ejemplo, como es sabido, regulando la velocidad del motor de accionamiento.

A continuación se explican las características esenciales del invento y otros pormenores a base de los ejemplos de realización de la barrera separadora de gas sugerida por el invento, representados en las adjuntas figuras 1 a 3 que muestran:

Figura 1 la sección axial esquemática de una barrera separadora de gas con un sistema de diafragmas.



Figura 2, la sección axial esquemática de una barrera separadora de gas con doble sistema de diafragmas.

Figura 3 una representación esquemática de las paletas deflectoras entre los diafragmas rotatorios.

5                   En la figura 1 se ve la forma más sencilla de la nueva barrera separadora de gas. Por el tubo de admisión de gas 12 entra en el depósito 9 la mezcla de gas o isótopos a separar desde donde por intermedio del cilindro 7 provisto de diafragmas fijos va a parar a la zona separadora propiamente dicha de la barrera. Los  
10 cilindros rotatorios 5 con los diafragmas debidamente instalados dividen ahora la corriente gaseosa de tal modo, que la corriente gaseosa enriquecida con gases ligeros o isótopos entre, en el recinto colector 6 desde el que es evacuada hacia afuera a través de otro recinto colector 11 por los álabes de turbina 10 unidos rígi-  
15 damente a los cilindros rotatorios de la zona de separación.

La corriente gaseosa enriquecida con los gases pesados o isótopos es desviada por las chapas deflectoras 14, 15, no representadas en la figura 1, entre los dos cilindros 5 en dirección del recinto colector 4, en donde es recogida por la turbina 3 unida así-  
20 mismo rígidamente a los cilindros rotatorios, y evacuada al exterior a través del recinto colector 2. El accionamiento del sistema rotatorio puede efectuarse, por ejemplo, mediante acoplamientos magnéticos a través de la pared del recipiente.

La barrera separadora de gas expuesta en la figura 2 tiene  
25 un sistema doble de diafragmas. La carcasa resistente al vacío está dibujada en la figura con un campo rayado. Dentro de la carcasa existe un sistema combinado de rotores con cámaras de separación



301859

26 y 27, y turbinas 22, 24, 29 y 31, el cual sistema gira alrededor del eje dibujado verticalmente en este caso, como se indica con una flecha en el medio de la Figura 2.

5 En esta barrera de separación de gas, el proceso de separación se desarrolla ahora al entrar la mezcla gaseosa a separar, por las bridas de admisión 20, en la cámara anular 23. Como se señala por medio de flechas, este gas es sometido al proceso de separación en dirección radial tanto en el eje de rotación como apartándose del mismo, por las cámaras separadoras rotatorias 26 y 27 con los diafragmas de ranura paralelos al  
10 eje del rotor. En las dos cámaras anulares de separación vuelve a llevarse a cabo una división de la corriente gaseosa. El gas enriquecido con moléculas pesadas fluye en sentido axial hacia arriba, donde es recogido por las turbinas 22 y 24. El gas enriquecido con moléculas ligeras fluye en sentido radial hacia  
15 dentro y fuera, y luego es recogido por las turbinas 29 y 31.

Mientras que la primera porción de gas sometida al proceso de separación, enriquecida con moléculas pesadas, sale del aparato por la abertura 21, la porción de gas enriquecida con moléculas ligeras sale del aparato por las bridas 28.  
20

En la Figura 3 se representa esquemáticamente la forma en que están colocadas las paletas deflectoras 14 inclinadas hacia el eje del cilindro, entre los diafragmas de paso 13 del sistema rotatorio. En el dispositivo expuesto en dicha figura,  
25 la porción de gas enriquecida con isótopos pesados es desviada solo hacia un lado, en el caso de la Figura 3 sólo hacia arriba. La conducción del gas que ahí se reproduce corresponde a las condiciones expuestas en la Figura 1.

301859,9



Es evidente que la corriente axial puede descomponerse en dos corrientes parciales dirigidas en sentido opuesto si la chapa directriz tiene una inclinación simétricamente opuesta con respecto a un corte radial. Se ha desistido de la representación de una variación consecuente de las condiciones reotécnicas, ya que esto no es más que una modificación de la instalación.

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

10 1.- Dispositivo para la separación de mezclas gaseosas, caracterizado porque basándose en el principio de la barrera de isótopos, y hallándose compuesto de: cilindros de diafragma fijos situados en una carcasa hermética al gas, con ranuras dispuestas radialmente una detrás de otra, entre las  
15 que van situados dos cilindros de diafragma rotatorios con ranuras dispuestas asimismo radialmente una detrás de otra; de un conducto de alimentación de gas para la mezcla gaseosa a separar; de recintos colectores de gas y, por último, de conductos de derivación para las corrientes gaseosas separadas, se  
20 establece que para la aspiración de las corrientes gaseosas separadas se han previsto compresores de gas en los recintos colectores de gas.

25 2.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque como compresores de gas se han previsto álabes de turbina que giran con el eje.



301859

3.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque en la zona entre las ranuras de los cilindros de diafragma rotatorios se han colocado paletas directrices inclinadas hacia el eje del cilindro.

5 4.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque para ajustar la proporción de las corrientes gaseosas parciales se han previsto rotores recambiables con diferentes anchuras de ranura en el sistema de diafragmas.

10 5.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las revoluciones del motor de accionamiento de la barrera separadora de gas o de los motores de accionamiento para el rotor de la barrera y para los compresores de gas, son regulables.

15 6.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque para la alimentación de la mezcla de gas a separar se ha previsto un recinto anular alrededor del eje del cilindro del sistema rotatorio, el cual recinto está limitado radialmente hacia afuera y hacia adentro por sistemas de separación compuestos cada uno de dos cilindros de diafragma rotatorios, 20 coaxiales, con ranuras dispuestas radialmente una detrás de otra, y, por el exterior e interior, de sendos cilindros de diafragma fijos, en donde las paredes coaxiales del cilindro del recinto anular están concebidas asimismo a modo de cilindros de diafragma fijos con ranuras.

25 7.- DISPOSITIVO PARA LA SEPARACION DE MEZCLAS GASEOSAS.  
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria



301859 -9 JUL

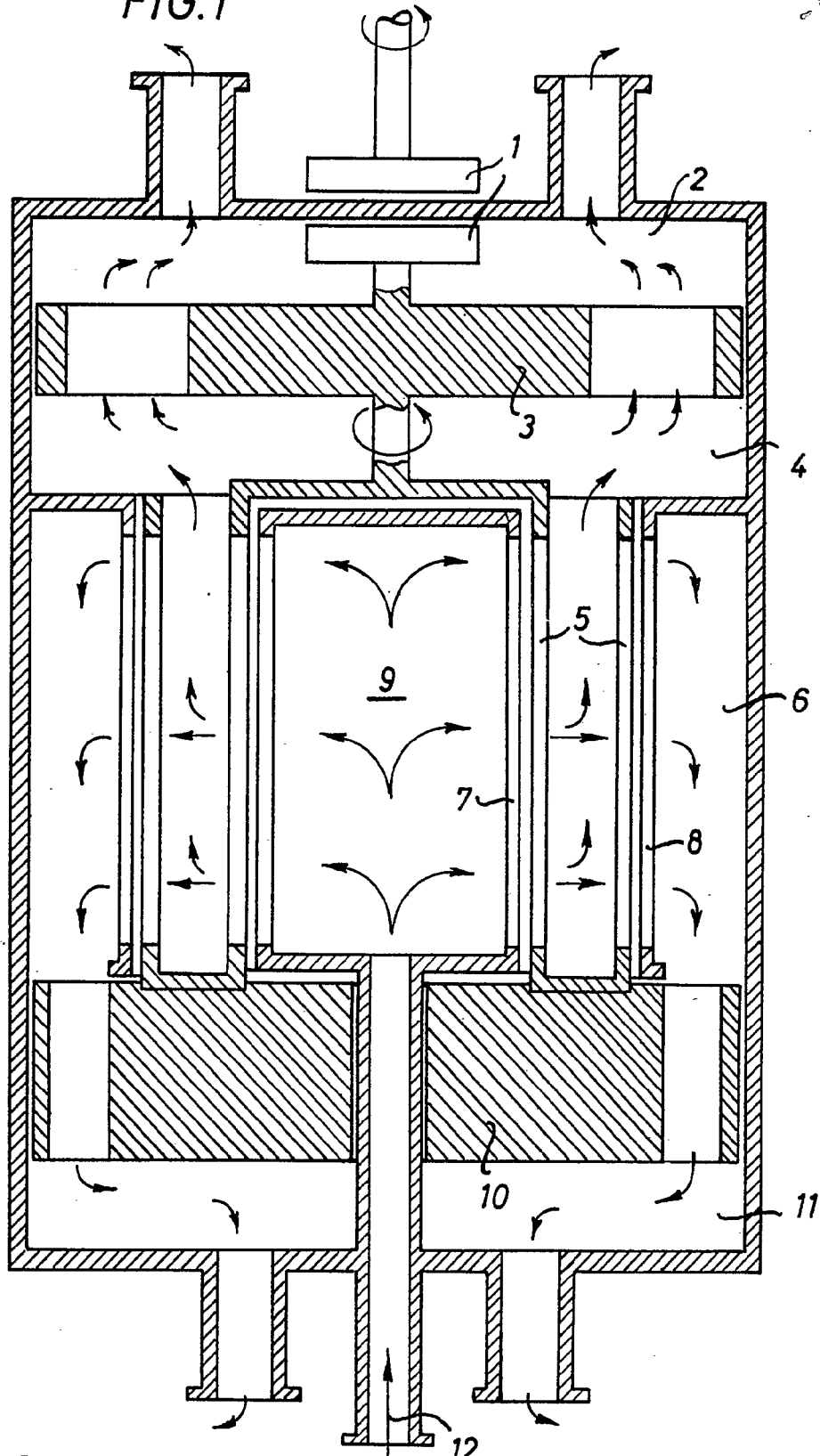
Descriptiva, que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 9 JUL. 1964

Car. J. J. J.



FIG.1



Escala variable

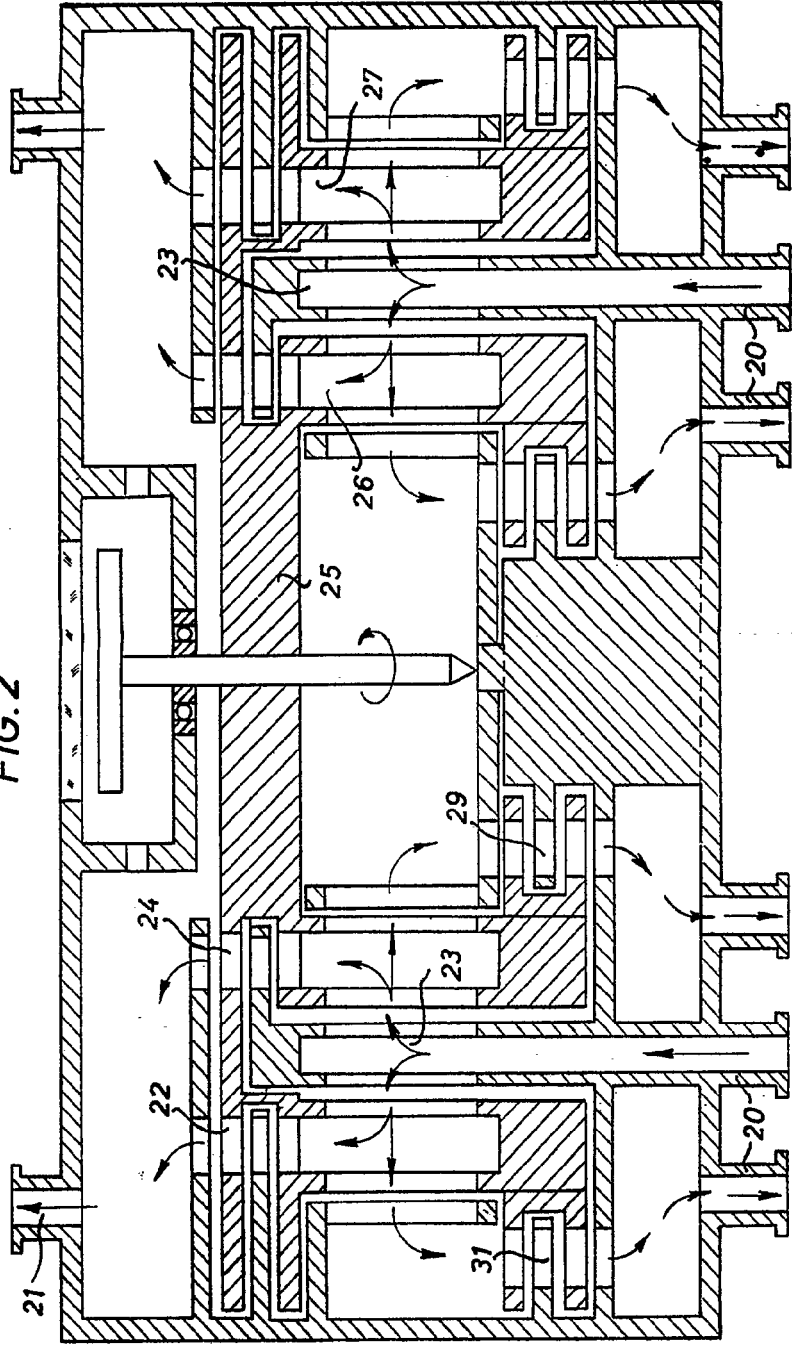
Madrid, 9 de Julio de 1964

*Kurt Diebner*



67

FIG. 2

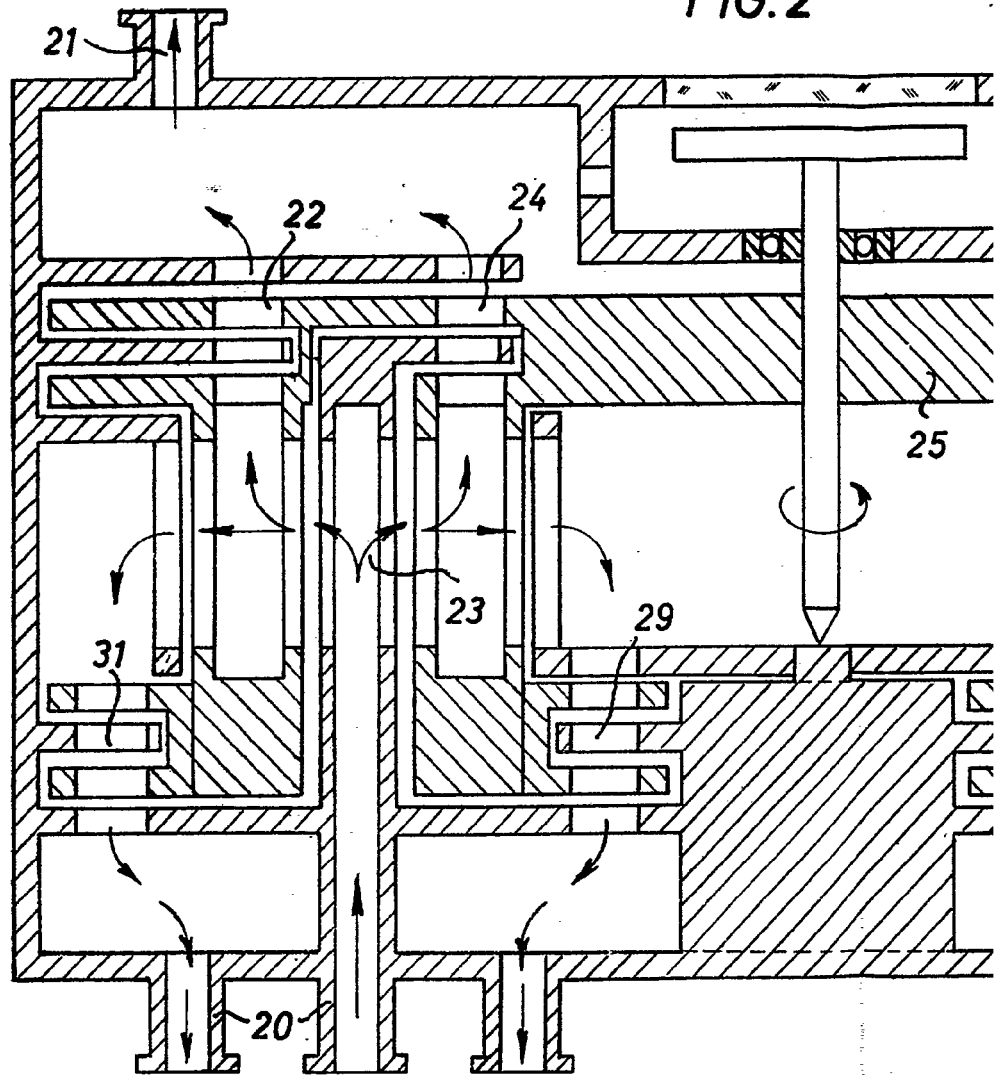


Madrid, 9 de Julio de 1964

*Lawford*

Escala variable

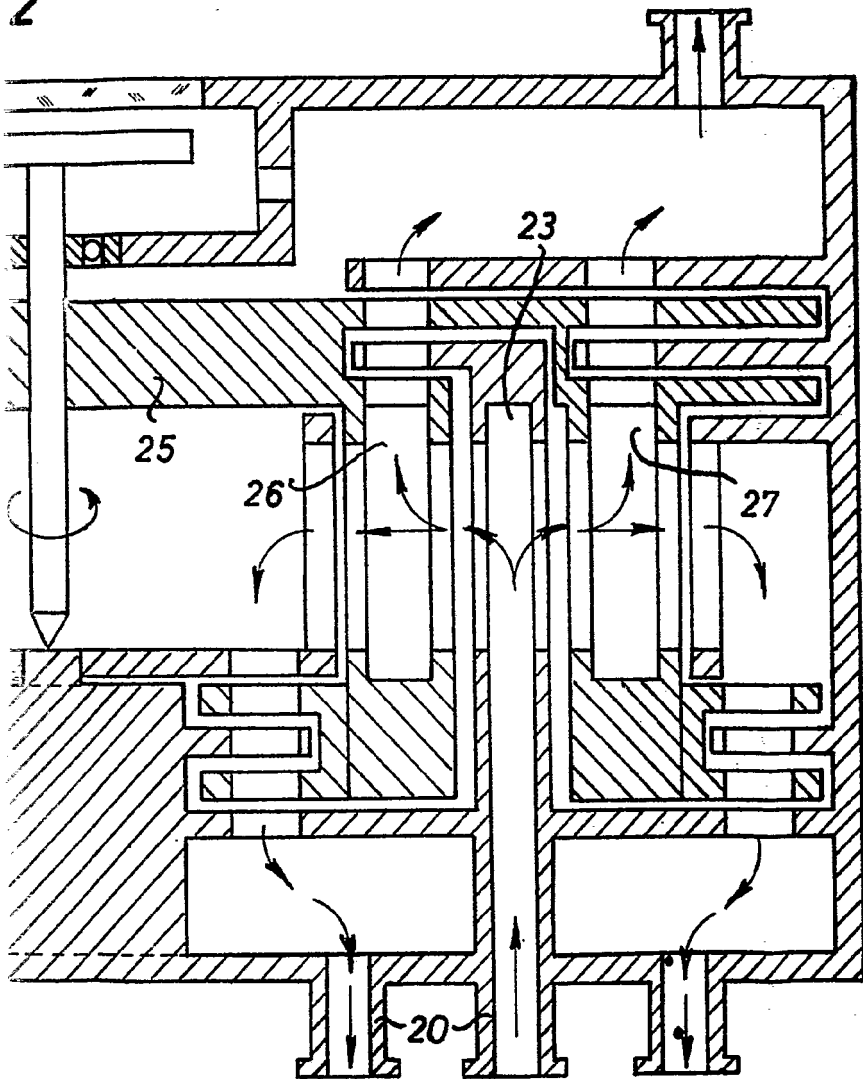
FIG. 2



Escala variable



2



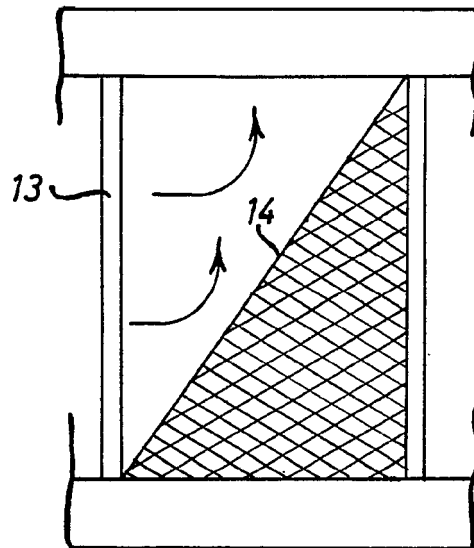
Madrid, 9 de Julio de 1964

*Carvajal*



9 JUL

FIG. 3



Escala variable

Madrid, 9 de Julio de 1964

*Kurt Diebner*