



PATENTE DE INVENCION
=====

B. 2075.3.

343207

Memoria Descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en la construcción de
bombas de vacío."

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en: 29, rue de la Fédération, PARIS-15e,
Francia.

=====

La presente invención se refiere a perfeccionamientos aportados a las bombas o compresores, que presentan un cárter fijo y por lo menos un órgano móvil en el interior de este cárter que se desplaza con un movimiento de traslación según una curva cerrada, sin fro

5.



tar ni rodar, lo que evita toda lubricación de la parte móvil y permite hacer el cárter totalmente estanco respecto al fluido que se trata de bombear.

5. Entre las bombas de vacío de este género, el objeto de la presente invención se asemeja a la que más particularmente se ha descrito y representado en la solicitud española nº 312.741 del 8-5-1965, que comprende un cárter o cámara estanca que comunica con un conducto de aspiración y un conducto de eyección para el fluido que se trata de bombear, dispuestos coaxialmente en prolongación uno de otro, estando esta cámara constituida por dos partes cilíndricas idénticas, de preferencia en forma de cilindros circulares de ejes paralelos, dispuestas estas dos partes a uno y otro lado de un plano que pasa por el eje común de los conductos de aspiración y de eyección y constituyendo un plano de simetría, conteniendo cada parte cilíndrica una pieza móvil provista de una paleta orientada perpendicularmente al plano de simetría, estando cada pieza móvil animada de un movimiento de traslación al interior de la parte correspondiente según una curva cerrada, recorriendo las dos piezas móviles en sincronismo y respectivamente en sentido inverso dos curvas simétricas idénticas de modo tal que sus paletas corren una contra otra con un débil juego, permaneciendo perpendiculares al plano de simetría e interrumpiendo constantemente la comunicación directa entre el conducto de aspiración y el conducto de eyección.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. En una bomba de este género, la holgura necesariamente prevista entre las paletas debe ser lo más reducida que permita la realización de los diversos órganos de



- la bomba, a fin de limitar la fuga entre el conducto de eyección y el conducto de aspiración. No obstante, este juego no debe nunca ser nulo, para evitar los contactos entre las paletas, que provoca el riesgo de deteriorarlas rápidamente. Ahora bien, en las condiciones habituales de funcionamiento, el juego u holgura realizado es susceptible de variar en cierta medida y alcanzar un valor demasiado importante como consecuencia de las rotaciones inevitables de una paleta con respecto a la otra, debidas al dispositivo mecánico empleado para arrastrar a las piezas móviles en sus movimientos simétricos de traslación circular. Esta rotación es resultado principalmente de la anulación del juego entre los dientes de los engranajes que arrastran a las piezas móviles y que no puede eliminarse completamente. Además, en un bomba de vacío tal como la descrita más arriba, las dos piezas móviles ocupan en sin cronismo funciones simétricas a cada lado del plano medio de la bomba. Resulta de ello que el caudal proporcionado fluctúa constantemente entre un valor nulo y un valor máximo, lo que presenta en ciertos casos inconvenientes.

- La presente invención tiene por objeto un perfeccionamiento de tal bomba de vacío, que permite principalmente obtener un caudal volumétrico prácticamente constante y que limita por otra parte las consecuencias sobre el valor del juego que separa las aletas de las ligeras rotaciones de las piezas móviles en torno a sus ejes producidas por sus dispositivos de arrastre.

- A tal efecto, una bomba de vacío establecida conforme a la invención, del género que comprende una cámara estanca en dos partes simétricas con respecto a un



20 JUL 1954

- plano que pasa por el eje de los conductos de aspiración y de eyección y cada una de las cuales contiene una pieza móvil animada de un movimiento de traslación según una curva cerrada y asociada a una paleta con un juego reducido
5. entre las paletas de ambas piezas que recorren en sincronismo y respectivamente en sentido inverso dos curvas simétricas idénticas, se caracteriza por el hecho de que las paletas son paralelas entre sí y respecto al plano de simetría y por el hecho de que las dos piezas móviles recorren sus curvas con un desfase de π radianes.
- 10.

- Ventajosamente y en una forma de realización preferida, las curvas cerradas según las cuales se desplazan en traslación las piezas móviles contenidas en las partes cilíndricas de la cámara estanca son círculos, constituyendo la sección recta de estas partes cilíndricas unas envolturas para estas piezas móviles en el curso de sus movimientos. El desplazamiento de las piezas móviles en sentido inverso, a uno y otro lado del plano de simetría y el desfase en π radianes de los movimientos de estas piezas queda asegurado por un dispositivo mecánico apropiado, del género que comprende principalmente unos árboles de excéntricos desalineados en 180° y que giran a la misma velocidad angular, existiendo unos fuelles de estanquidad que aseguran la separación entre estos árboles y el cárter de la
15. bomba.
- 20.
- 25.

- Las características precedentes que se utilizan de preferencia al mismo tiempo pero, eventualmente, de manera independiente, aparecerán en la descripción que sigue de un ejemplo de realización dado a título ilustrativo y no limitativo.
- 30.



En los planos anexos:

La fig. 1, es una vista esquemática en sección vertical de una bomba de vacío establecida según la invención.

5. Las figs. 2, 3, 4 y 5, son vistas más simplificadas de la misma bomba que permiten ilustrar su funcionamiento.

La fig. 6, es un gráfico que representa la variación del caudal volumétrico de tal bomba en función de la posición de las piezas móviles.

10. La fig. 7, es una vista muy esquemática, a mayor escala, de un detalle de la bomba considerada.

Como se vé en la fig. 1, la bomba comprende un cárter fijo 1 terminado por dos bridas 2 y 3 situadas la una frente a la otra y que permiten la conexión de la bomba a todo circuito de utilización adecuado (no representado). En la continuación de la descripción, se supondrá que el orificio 4 dispuesto en el eje de la brida 2 constituye el extremo del conducto de aspiración del fluido que se trata de bombear al interior del cárter 1, en tanto que el orificio 5 correspondiente a la brida 3 constituye el extremo del conducto de eyección de este mismo fluido.

15. Los conductos están situados en prolongación el uno del otro y centrados sobre un plano común que forma plano de simetría para la bomba, cuyo trazo sobre el plano de la figura se ha esquematizado por la línea en trazos mixtos XX'.

20. El cárter 1 está constituido principalmente por dos partes o cámaras idénticas designadas en el dibujo por las referencias 6 y 7, teniendo estas partes con preferencia la forma de cilindros circulares cuyos ejes son perpen-

30.



- diculares al plano de la figura. En la parte central del cárter 1, las dos cámaras cilíndricas 6 y 7 están abiertas y comunican con los extremos de los conductos de aspiración y de eyección, estando construido el conjunto de los
5. órganos precedentes de modo que es perfectamente simétrico con relación al plano medio de trazado X-X'. En el interior de cada uno de los cilindros 6 y 7 van respectivamente montadas dos piezas móviles 8 y 9, que tienen con preferencia una sección recta circular. Estas piezas móviles
10. van unidas por cualquier medio conveniente a un dispositivo mecánico de arrastre (no representado) que permite comunicar a cada una de ellas un movimiento de traslación circular en el interior de los cilindros 6 y 7 correspondientes. El diámetro del círculo 10 sobre el que se
15. desplaza el centro de la pieza móvil 8 es idéntico al del círculo 11 sobre el cual se desplaza el centro de la pieza 9. No obstante, y conforme a una disposición característica de la invención, los movimientos de traslación circular de las dos piezas 8 y 9 se efectúan en sentido inverso, respectivamente según el sentido de la flecha 12 para
20. la pieza 8 y 13 para la pieza 9 con un desfase de π radianes. En estas condiciones y sobre la vista en sección de la fig. 1, cuando la pieza 8 se halla en contacto con la superficie interior del cilindro 6 a lo largo de la generatriz de este último situada lo más a la izquierda, la pieza 9 se halla en contacto con la generatriz de la superficie interna del cilindro 7 situada en la extrema derecha.
- 25.

Para asegurar en el curso del movimiento de desplazamiento de las piezas móviles en sus cilindros respectivos, una separación entre los orificios 4 y 5 de los con

30.

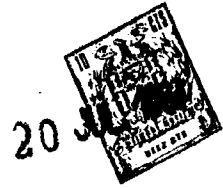


- ductos de aspiración y de eyección, la pieza 8 está provista de una paleta 14 y la pieza 9 de una paleta 15 idéntica. Cada una de estas paletas presenta en sección recta la forma de una I cuya barra central es perpendicular al plano
5. X-X' y cuya barra inferior es paralela a este plano. En estas condiciones, las dos placas de base 14a de la paleta 14 y 15a de la paleta 15 son paralelas y están dispuestas, gracias a una realización apropiada de las piezas, muy próximas la una de la otra, con un juego de separación entre
10. sí lo más reducido posible. Cada una de las placas 14a y 15a de las paletas 14 y 15 presenta una misma longitud l, igual al diámetro de los círculos 10 u 11 que define las traslaciones circulares de las piezas móviles, aumentada en una longitud dada correspondiente a la del recubrimiento mínimo de las placas 14a y 15a cuando las piezas móviles
15. 8 y 9 están en su posición más separada, según se ilustra en la figura 1. Las paletas corren así una contra otra sin que queden en ningún momento en contacto entre sí, puesto que se hallan constantemente paralelas al plano X-X'.
20. Se recubren constantemente sobre una longitud que varía regularmente en el curso del movimiento de las piezas móviles y evitan de modo permanente el paso directo entre los orificios 4 y 5 de los conductos de aspiración y de eyección.
- El funcionamiento de la bomba de vacío que queda
25. descrita se deduce fácilmente de las figs. 2 a 5. Así, en la fig. 2, las dos piezas móviles 8 y 9 situadas al interior de las cámaras cilíndricas 6 y 7 están en una posición tal que la longitud de recubrimiento de la paletas es máxima. La pieza 8 ocupa entonces una posición particular cor
30. rrespondiente al final de un ciclo ó al principio del ciclo



siguiente. A partir de esta posición, si se comunica a las dos piezas móviles 8 y 9 un desplazamiento en traslación circular según el sentido de las flechas 12 y 13, el volumen de fluido aislado por la pieza móvil 8 queda en comunicación con el orificio de eyección 5, en tanto que la pieza móvil 9 reduce el volumen de fluido ya en comunicación con este mismo orificio. La comunicación directa entre este orificio 5 y el orificio de aspiración 4 se evita constantemente en el curso de este movimiento gracias a las paletas 14 y 15 que corren una contra otra. Cuando el movimiento de traslación circular de las piezas móviles 8 y 9 se prosigue como se ha representado en las figs. 3, 4 y 5, el volumen de fluido aislado por la pieza 8 se evacúa progresivamente por el orificio de eyección 5, mientras que simultáneamente, el orificio de aspiración 4 entra en comunicación con un volumen que aspira una nueva cantidad de fluido, y así sucesivamente. En cada ciclo de las piezas móviles, es decir, a cada retorno de éstas a su posición inicial, tal como se ha representado por ejemplo en la fig. 2, se realiza así simultáneamente una expulsión de cierto volumen de fluido, función de las características de la bomba y una aspiración de un volumen idéntico. Tal ciclo es, pues, rectangular.

La concepción de la bomba así realizada permite obtener a su salida un caudal volúmico prácticamente constante, como muestra el esquema de la fig. 6 en el que se ha señalado en ordenadas el caudal y en abscisas el ángulo que define la posición de cada una de las piezas móviles sobre los círculos 10 y 11 simétricos con respecto al plano X-X'. La curva 16 representa el caudal volúmico propor-



5. cionado por una pieza móvil en su movimiento y la curva 17 el caudal proporcionado por la otra pieza. La curva 18 que corresponde a la superposición de las curvas 16 y 17 tiene ^{en} estas condiciones una forma sensiblemente rectilínea y representa el caudal total de la bomba que que da así sensiblemente constante.

10. Otra ventaja de la bomba considerada reside en la limitación notable del juego mantenido entre las paletas de las piezas móviles, incluso para una ligera rotación en torno a su eje de una de estas piezas, debida a una causa exterior y particularmente al dispositivo de arrastre. Como se ve, en efecto, en la fig. 7, si la pieza móvil 8 experimenta una rotación de un ángulo α (ampliamente exagerada en el dibujo para una mejor compresión), el arco comprendido en este ángulo, descrito por el extremo de la paleta 14 correspondiente, se proyecta sobre un plano perpendicular al plano de simetría XX' de la bomba en una longitud igual a $\frac{1}{2} \alpha$ que define el juego entre las paletas. El mismo razonamiento establecido para una bomba según la solicitud española nº 312.741 del 8-5-1965, da un juego igual a $h \alpha$, donde h es la distancia comprendida entre el extremo de una paleta y el centro de la pieza móvil asociada. Para un volumen idéntico de las dos bombas, se comprueba que en el caso de la bomba según el presente invento el juego se reduce en una relación igual a $\frac{1}{2h}$ que en el caso más general es del orden 1/8.

30. Quede bien entendido que la invención no se li-mita al ejemplo de realización descrito y representado; por el contrario abarca todas las variantes.



- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 22 de julio de 1966, nº PV. 70.580, acogéndose por lo tanto, a los beneficios que concenden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por
10. 20 años en España, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BOMBAS DE VACIO"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de bombas de vacío, del género que comprende un cárter ó cámara estanca que comunica con un conducto de aspiración y un conducto de eyección para el fluido destinado a ser
20. bombeado, dispuestos coaxialmente en la prolongación uno de otro, estando esta cámara constituida por dos partes cilíndricas idénticas, en forma de cilindros circulares de ejes paralelos, partes que están dispuestas a uno y otro lado de un plano que pasa por el eje común de los conductos de aspiración y de eyección y que constituye un plano
25. de simetría, conteniendo cada parte cilíndrica una pieza móvil provista de una paleta y animada de un movimiento de traslación según una curva cerrada, recorriendo las dos piezas móviles en sincronismo y respectivamente en sentido
30. inverso dos curvas simétricas idénticas, de modo tal que



5. sus paletas corren una contra la otra con un pequeño juego u holgura, interrumpiendo constantemente la comunicación directa entre el conducto de aspiración y el conducto de eyección, caracterizados porque las paletas son paralelas entre sí y al plano de simetría y las dos piezas móviles recorren sus curvas con un desfase de π radianes.

10. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque las curvas cerradas, según las cuales se desplazan en traslación las piezas móviles contenidas en las partes cilíndricas de la cámara estanca, son círculos, constituyendo la sección recta de estas partes cilíndricas unas envolturas para estas piezas móviles en el curso de sus movimientos.

15. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el desplazamiento de las piezas móviles en sentido inverso a uno y otro lado del plano de simetría y el desfase de π radianes de los movimientos de estas piezas se realiza mediante un dispositivo mecánico apropiado, que comprende, en particular, unos árboles de excéntricas desalineados en 180° y que giran a la misma velocidad angular.

25. 4.- "Perfeccionamientos en la construcción de bombas de vacío"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 JUL. 1967

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACERO Y MODEL
p. p. Firmados F. Hernández Ruiz

343.222

20 JUL 1967

ESCALA VARIABLE

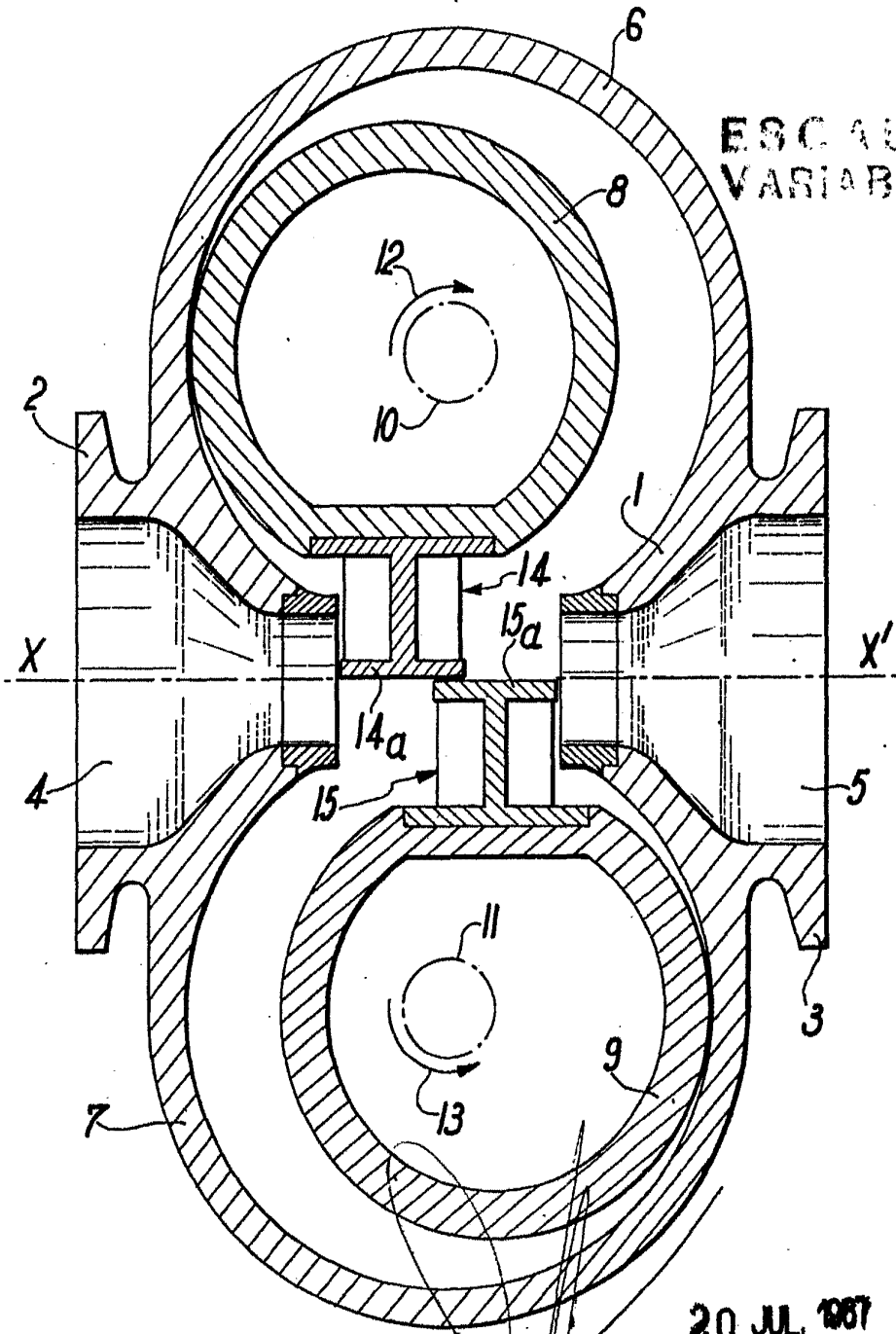


FIG. 1

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
Firmado: F. Hernández Rutz

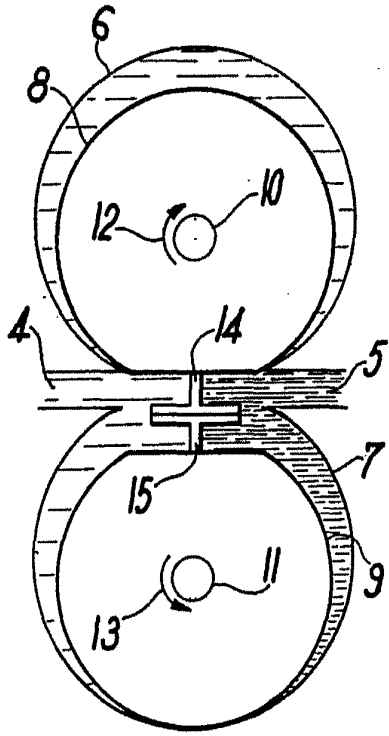


FIG. 2

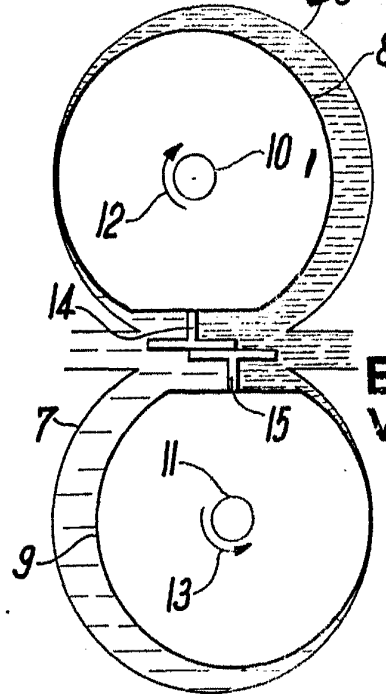


FIG. 3

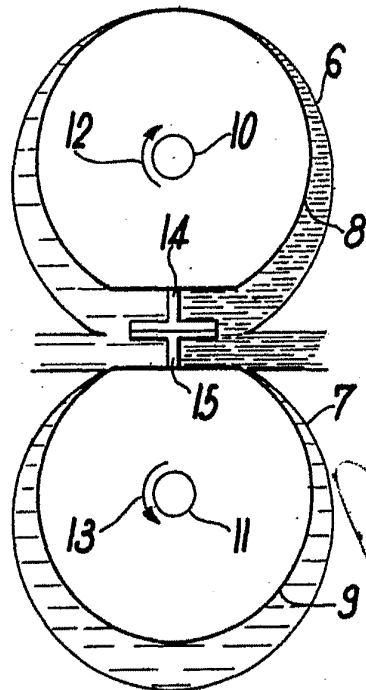


FIG. 4

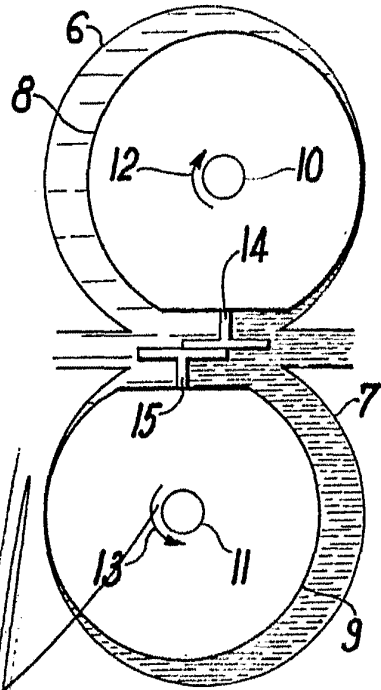
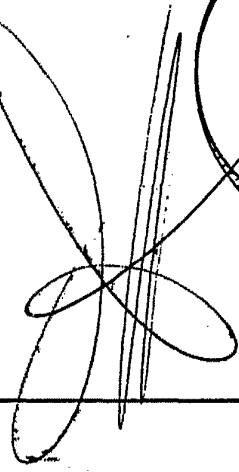
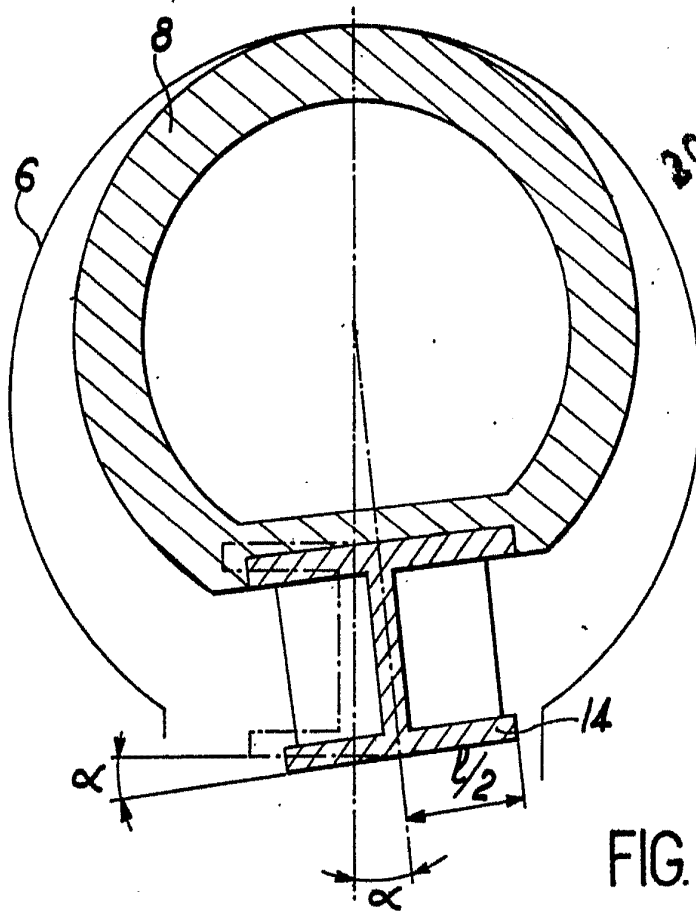


FIG. 5



343.222

20 JUL 1967



ESCALA
VARIABLE

FIG. 7

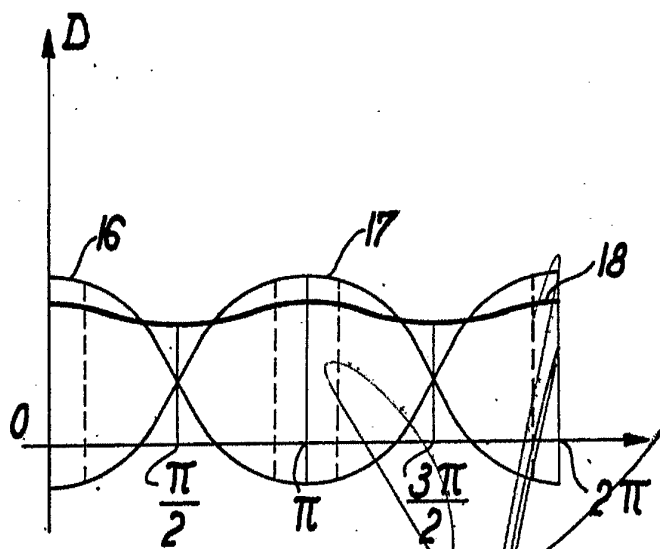


FIG. 6

20 JUL 1967

GÓMEZ ACEBO Y MODEX
S. P. Fundador: F. Hernández Ruiz