



132.981

Int. Cl.²: F04C

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN COMPRESORES O BOMBAS", a favor de D. JOSE M^a BOSCH BARATA y D. ALEJANDRO SERRA VALLE^S, de nacionalidad española, con domicilio en BARCELONA, C/. Mayor de Sarria, n^o 216 y C/. Travosora de Gracia, n^o 33, respectivamente

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema para bombas rotativas de las de la clase que constan básicamente de un cilindro dentro del cual y en sentido axial, gira un tambor provisto de palotas, las cuales, ajustan con la pared interna del cilindro. El eje del tambor está desplazado con respecto al eje geométrico del cilindro y este desplazamiento, provoca una variación en el volumen de las cámaras, cuyo volumen, varía en función de la posición relativa del rotor con el cilindro.

10. Este sistema, está basado sobre la conocida función geométrica en la que una circunferencia móvil, rueda por el interior de otra estática de mayor tamaño, engendrando en su giro, unas hipocicloides en cada uno de los puntos del plano que esta cir-

POOR
QUALITY



5. circunferencia móvil determina, a excepción de su centro geométrico que describe una trayectoria circular de radio igual, al de la diferencia entre ambas circunferencias. En este movimiento, es conocido que según la relación de diámetros, dos o más radios describen trayectorias iguales y que cualquier punto equidistante de su centro en cada uno de dichos radios, suscribirán la misma hipocicloide, o sea, que recorrerán exactamente el mismo camino.

10. Sobre este conocido principio base de la máquina, inscribieron todos los mecanismos que simplifican y cambian substancialmente en bombas de esta clase, dándoles una mayor sencillez y efectividad y cuyas principales ventajas son, el poder anular toda clase de válvulas en las bombas de vacío y en las bombas cuyo fluido sea líquido, o, poder anular solamente la válvula de admisión, en compresores cuyo fluido sea gaseoso, al mismo tiempo que ambas formas se consiguen doce ciclos completos por cada vuelta del rotor para un tambor de tres palotas, lo que mejora su rendimiento, su sencillez, así como su viabilidad práctica y económica para su construcción.

15. Otro objeto primordial del invento, es el poder dotar a cada juego de rótulas, de un eje común que las conjuntas, girando este eje, sobre cojinetos emplazados en las tapas laterales que cierran al cilindro al girar dichas tapas concentricamente con el tambor, por lo que se puede aumentar la excentricidad de este con respecto al cilindro, consiguiéndose de este modo, una mayor relación de compresión y una mayor capacidad en igualdad de peso-volumen, sin que de esta forma, puedan las rótulas deslizarse radialmente o saltar de sus emplazamientos.

20. Sobre este tipo de bombas o compresores, describieron



5. Los perfeccionamientos o innovaciones, así como su ciclo de trabajo primeramente, en un compresor para gases, o sea, con válvulas automáticas solamente para la expulsión, ya que para bombas de vacío o bombas para líquidos al carecer totalmente de ellas, la explicación es más sencilla y se expondrá brevemente al final de esta memoria.

10. Basicamente este compresor consta, de un cilindro estático provisto de cuatro lunbreras de admisión situadas axialmente en la pared del cilindro y separadas entre sí, a cada 90° y de cuatro ventanas de expulsión que comunican cada una de ellas, con su respectiva válvula que permite solamente la salida de los gases. Estas lunbreras de admisión y ventanas con válvulas de expulsión, están situadas en la pared del cilindro por parejas cuya distancia o arco de pared de cilindro que las separa, es de vital importancia para su funcionamiento. Esta separación o grados de arco del cilindro, no puede exceder a los 10°.

20. Por el centro geométrico del cilindro, para el eje motor y sobre este eje, giran libremente tres palotas con juego de bisagra entre sí. Estas palotas tienen la misma longitud radial, que el radio geométrico del cilindro y por tal razón, podrá girar ajustando dentro de él, sin llegar a rozarlo. Estas palotas por sus extremos opuestos al eje, terminan por unos sectores de corona cilíndrica del mismo radio que el cilindro. La misión de dichos sectores consiste en abrir y cerrar las lunbreras a su debido tiempo y que por tal misión, los llamaremos oclusores, para poder de esta forma, suprimir las válvulas de admisión. La longitud o grados de arcos de estos oclusores, es también de gran importancia para su funcionamiento, ya que el



margen entre los límites es muy pequeño, siendo estos, entre los 78° de mínima y los 96° de máxima. La variación entre estos límites, dependerá de la relación existente entre el radio de excentricidad del tambor, con relación a la distancia existente desde el centro de las rótulas al centro del tambor. Esta relación, incluye también en la separación de las lunbreras de aspiración con respecto a las ventanas de expulsión.

5.
10. Entrelazando estas tres paletas, existe el tambor que consta básicamente de tres sectores concéntricos entre los cuales, quedan unas escotaduras axiales de perfil cóncavo cilíndrico por donde salen radialmente las paletas.

15.
20. Entre las paletas y las escotaduras cilíndricas del tambor, van alojadas las rótulas. Los citados sectores concéntricos que forman el tambor, van unidos por sus extremos axiales por sondas tapas o platinas en forma de discos concéntricos que sobresalen a la figura cilíndrica formada por los tres sectores. A este conjunto formado por los tres sectores con sus respectivas platinas que forman todo ello un solo cuerpo homogéneo y que presenta una forma similar a un carrete, es a lo que le llamaremos tambor.

25. Estas platinas que giran solidarias al tambor, están separadas axialmente entre sí, a una distancia igual a la longitud axial de las paletas, que a su vez, igual a la longitud del cilindro por lo que ajustaran simultaneamente estas platinas, con ambos órganos para hacer cierre estanco. Este cierre se consigue, porque estas platinas por la parte interna que sobresale al tambor, están planeadas para que cada punto, pueda deslizarse sobre las paredes axiales del cilindro, que también están planeadas, describiéndose hipocicloides y poder hacer de esta



forma, un cierre estanco por mediación de unos aros elásticos, emplazados concéntricamente en dichas paredes axiales del cilindro. El radio de dichas platinas no puede ser menor a la suma del radio de una paleta mas el radio de excentricidad del tambor con respecto al cilindro mas ^{el} espacio para cubrir los cierres axiales, concéntricos al cilindro. Estas platinas, van provistas de unos alojamientos o cojinetes situados exactamente en el centro geométrico de las escotaduras cilíndricas formadas entre los tres sectores que forman el tambor. Estos alojamientos sirven para poder emplazar los extremos de las rótulas y poder oscilar sobre su ojo geométrico.

Las rótulas, son unos segmentos cilíndricos que por su parte plana ajustan con las paletas y por su parte cilíndrica, con las escotaduras de los sectores del tambor. Las dos rótulas de cada paleta, están unidas por sus extremos, a una longitud igual a la anchura de la paleta, por sendos cilindros que forman un eje común a ambas para formar un solo cuerpo homogéneo. Estos extremos cilíndricos o ojos, van emplazados en los alojamientos dispuestos en las platinas ya antes descritos.

El cigüeñal, es el eje motriz que pasa por el centro geométrico del cilindro y alrededor del cual giran libremente las paletas. Este cigüeñal va provisto de dos cilindros montados rígidos y excentricamente a él y sobre los cuales, gira libremente el tambor. Por tal disposición, al girar el cigüeñal, obligará al tambor a describir una órbita alrededor de él, pero al mismo tiempo deja libre el giro del tambor sobre su propio ojo, que será, el del centro geométrico de los dos cilindros excentricos o simplemente, "excentricas"

En un extremo del tambor solidario y concéntrico a él,



5. lleva un piñón. Este piñón por su movimiento orbital, engranará con una corona con dentado interior existente a su misma altura y que es concéntrica y solidaria al cilindro, por lo tanto, estática. Este engrane, hará rodar el tambor en un sentido inverso al de su órbita y en consecuencia, inverso al del cigüeñal.

La relación de engrase entre piñón y corona para que los oclusores abran y cierran las lumbreras a su debido tiempo y en la cadencia que exige al ciclo, será; piñón igual a tres cuartos de corona.

10. Se ha descrito el compresor para simplificar con tres paletas, o sea, que a cada 120° del plano que delimita el piñón, debe repetir la misma hipocicloide o, lo que es lo mismo, repetir el mismo camino por lo que la relación de engrane debe de ser de $3/4$, pero como se conoce bien en geometría, podría ser de cuatro paletas con una relación de $4/5$ o de cinco con la relación de $5/6$ etc.

15. Para facilitar la explicación, se acompaña a la presente memoria unas láminas de dibujos a título de ejemplo.

20. La figura 1, representa en perspectiva el eje motriz o cigüeñal 1, donde se aprecian las excéntricas 4 y 5 con sus respectivos cojinetos 6 y 7. El cojinete 6, va alojado en el emplazamiento 13, de la fig. 3, y el cojinete 7, a una pieza similar pero sin el piñón, situada detrás de la platina 15 fig. 6 y por lo tanto no visible en los dibujos. Se aprecia también, los cojinetos 2 y 3 que irán situados en las carcasas que cierran el conjunto e igualmente se aprecian los contrapesos 43 y 44 para equilibrar la excentricidad del tambor.

25. La figura 2, representa la corona con dentado interior 8, que es concéntrica al cilindro 42 fig. 5 y que va sujeta a



La carcasa anterior no representada en los dibujos, por poder ser similar a la de la fig. 7.

5. La figura 3, es otra vista en perspectiva donde se aprecia el piñón 9 que engranará con la corona 8. Se aprecia igualmente por mediación de un corte, el alojamiento 13 para el cojinete de la excéntrica 6. Este piñón va sujeto concentricamente a la platina 14, por mediación de tornillos pasados por los orificios 11 y roscados en 12 a la platina.

10. La figura 4, representa a la platina 14 que ajusta excéntricamente con la pared axial 50, del cilindro 42 fig. 5, por mediación del aro estanco 20. Se aprecian los cartabones 48, que sirven para refrigerar y dar solidez a la platina, o igualmente se aprecian, los emplazamientos o cojinetes 16, para que puedan oscilar los ejes de las rótulas 17 fig. 6. Destacan igualmente, los seis tornillos 18 que sujetan a la platina 14, con los tres sectores cilíndricos que forman el tambor 39, 51 y 52 roscados a los orificios 19 fig. 6.

15. La figura 5, representa el cilindro 42 donde se aprecian, las cuatro lumbreras de aspiración 27, 28, 29 y 30, así como las cuatro ventanas de expulsión 23, 24, 25 y 26 con la representación esquemática de sus respectivas válvulas 31, que permiten solamente la salida de fluido. Se aprecia también, los orificios 22, donde van roscadas las carcasas posterior fig. 7 y anterior no representada en los dibujos.

20. La figura 6, representa al tambor montado con sus rótulas y paletas, pero sin la platina anterior 14 fig. 4, para poder de esta forma, montarlo dentro del cilindro 42 y tornillar la platina 14 una vez emplazada, tal como se ve en las figuras. Se aprecian las tres paletas 32, 33 y 34 con sus respectivos

25.



5. celuseros 35, 36 y 37 y su contro como 38, para que puedan girar alrededor del eje 1 de la fig. 1. Se observa igualmente las rótulas 40 con su unión cilíndrica 17 que hace a su vez, de eje de giro. Se ve la platina posterior 15 por su lado planchado que ajusta con las palotas y que una vez montada dentro del cilindro 42 fig. 5, ajustará a su vez con el extremo axial 49 por mediación de un aro, de una manera similar a la expuesta para la platina 14 fig. 4.

10. La figura 7, representa también en perspectiva, la carcasa posterior que cierra el conjunto, donde se aprecia el alojamiento 41 para el cojinete 3 del eje motriz o cigüeñal.

Las figuras de la 8, a la 11, representan esquemáticamente una misma sección transversal del compresor, pero en distintas posiciones de trabajo.

15. Observando las figuras de la 8, a la 11, vemos que el conjunto rotor gira dentro del cilindro 42, con movimientos independientes pero sincronizados entre sí, por los mecanismos antes expuestos.

20. Vemos también, que el cilindro 42, va provisto de cuatro lunbreras de admisión 27, 28, 29 y 30 y de cuatro ventanas con válvula automática de expulsión 23, 24, 25 y 26. Por el centro geométrico de este cilindro 42, gira el eje motriz 1, en el mismo sentido que las agujas de un reloj. Solidario a este eje, lleva las dos excéntricas no visibles en estos dibujos, sobre las cuales, gira libremente el tambor 39. Este tambor por un extremo también no visible en estas figuras, lleva un piñón solidario y concéntrico a este tambor. Este piñón, en su giro orbital, engrana siempre por el interior de una corona con dentado interior y cuya corona es solidaria y concéntrica al cilindro, por lo tanto;

25.



estética y cuya diferencia de radios con respecto al pivón, es igual al radio de excentricidad, por lo que al girar el ojo 1, en un sentido, hará girar al tambor en sentido contrario y a un número de revoluciones tres veces menor.

5. Este giro del tambor 39, arrastra a su vez, a las palotas 32, 33 y 34 que giran libremente e independientes entre sí, alrededor del ojo 1. Este arrastre, se efectúa por mediación de las rótulas 40, que permiten deslizarse entre ellas a las palotas, al mismo tiempo que les deja efectuar un movimiento basculante con respecto al tambor para obligar de esta forma, a variar en su giro los ángulos entre dichas palotas.

10. Véase que las palotas 32, 33 y 34, ajustan con la pared interna del cilindro 42, por mediación de los ocluidores 35, 36 y 37 cuya longitud de arco es de vital importancia para su funcionamiento y debe medir entre los 78 y 96° de arco.

15. Véase que el exterior del tambor 39 conjuntamente con las palotas 32, 33 y 34, dividen el cilindro 42 en tres cámaras 45, 46 y 47 independientes entre sí, cuyos volúmenes, varían en función al ángulo de giro. Esta relación entre los volúmenes y sus ángulos, nos dará los ciclos de trabajo

20. En la posición de la figura 8, la cámara 45 presenta su mínimo volumen. Mientras que el ocluidor 36 mantiene cerrada la lumbrera de aspiración, el ocluidor 37 está a punto de cerrar la ventana 25 para acabar de expulsar los gases de la compresión anterior que se ha efectuado en esta cámara. Véase observando esta figura 8, que la cámara 46 está en tiempo de admisión al aumentar dicha cámara de volumen y hallarse abierta la lumbrera de aspiración 28 e igualmente observamos que la cámara 47, está en tiempo de expulsión ya que disminuye de volumen y el ocluidor

25.



37 ha abierto la ventana de expulsión 26.

5. En la posición de la figura 9, vemos que el ocluser 37 ha cerrado la ventana de expulsión 25 y que el ocluser 36, ha abierto la lunbrera de admisión 29, por lo que el gas será aspirado a través de esta, a su cámara correspondiente 45 por crea una depresión al aumentar de volumen. La cámara 47 sigue en tiempo de compresión y en la cámara 46 se va a iniciar también un tiempo de compresión, ya que el ocluser 36 ha cerrado la lunbrera de aspiración 28 y el ocluser 35 ha abierto la ventana de expulsión 23, pero vemos que en esta misma ventana 23, existe una válvula automática 31 que permite solamente, la salida de los gases. La función de esta válvula está motivada porque, esta cámara 46 que inicia su tiempo de compresión, está llena de gas que ha aspirado en su tiempo anterior, pero sin presión relativa a la que pueda existir en la tobera de salida a partir de la válvula 31, por ejemplo, procedente de un calderín, por lo que esta presión exterior, haría retroceder los gases a través de la ventana 23 hasta igualar las presiones con la cámara 46, para luego ser expulsado por la misma ventana, al disminuir dicha cámara su volumen, por lo que esta válvula 31, evita el reflujó de gases que existiría sin ella.

10. 15. 20.

25. En la posición de la figura 10, la cámara 45 ha alcanzado su máximo volumen. Mientras que el ocluser 37 ha cerrado la lunbrera de aspiración 29, el ocluser 36 ha abierto la ventana de expulsión 24 y se inicia en esta cámara, el tiempo de compresión. Aunque en este dibujo se haya representado la válvula 31 de la ventana 24 abierta, el reflujó de los gases provocados por la presión exterior la cerrará inmediatamente hasta que la presión interior de la cámara provocada por su disminución de volu-



mon sea superior y la abra para expulsar los gases comprimidos en su interior. La cámara 46, está en tiempo de compresión y la 47, en tiempo de admisión.

5. En la cámara 45, desde la posición de la figura 8 en que se inicia el tiempo de admisión hasta la posición de la figura 10 en que termina, el tambor ha dado un giro de 45°.

10. En la posición de la figura 11, la cámara 46 está en tiempo de aspiración, la cámara 47 en tiempo de compresión y la cámara 45 finaliza el tiempo de compresión o expulsión, pero en esta posición la cámara 45, está exactamente en las mismas condiciones de la posición inicial de la figura 8, pero a 90° de giro después de haber efectuado un ciclo completo de aspiración y compresión, por lo que a cada 90° de giro, cada cámara efectuará un ciclo completo, pero como son tres las cámaras que repiten el mismo ciclo de una manera defasada, tendremos doce ciclos completos para cada vuelta del rotor.

15. La figura 12, representa esquemáticamente una bomba de vacío o una bomba para líquidos en la cual, se han suprimido las válvulas. En el primer caso, porque cuando se inicia un tiempo de expulsión como el representado en la cámara 45, el ocluidor 35 ya ha cerrado la lumbrera de aspiración 29 y aunque en el supuesto que en esta cámara se hubiese conseguido casi el vacío absoluto, al abrir el ocluidor 36 la lumbrera de expulsión 24, se produciría solamente el reflujo activado por la presión atmosférica, suponiendo la bomba con una sola fase, ya que si hubiesen más este reflujo sería aun menor, y en el segundo caso como bomba de líquidos, el reflujo prácticamente no puede existir, porque estos, no son comprimibles.

20. El funcionamiento de esta bomba, es similar al expues-

25.



to anteriormente, por lo que no es necesario repetir la descripción. Las figuras 13 y 14, representan dos secciones transversales por distinto plano axial, de una bomba o compresor dotado con válvulas automáticas no comandadas, tanto de expulsión como de admisión. El cilindro 42 de esta bomba o compresor, va provisto solamente de cuatro aberturas estrechas por su parte radial al no poder sobrepasar la anchura de las paletas y alargadas por su parte axial dispuestas a cada 90°. Cada una de estas aberturas, comunica en distinto plano axial con una válvula de admisión y una válvula de expulsión que les cierran el paso. Las válvulas de expulsión pueden tener un colector común, pero independiente de el de las válvulas de admisión que igualmente puede ser común, sobre todo en compresores de dos o mas fases, en este tipo de bomba o compresor al tener todas las válvulas automáticas, se pueden suprimir los oclucros ya que estas, asumen su función.

La figura 13, representa una sección transversal a la altura de las válvulas de admisión y la figura 14, otra sección transversal a la altura de las válvulas de expulsión. En estas figuras 13 y 14, se han representado esquemáticamente todas las válvulas abiertas para una mayor claridad en los dibujos, pero según la posición de trabajo, algunas de ellas deberian estar cerradas.

La cámara 46, está en tiempo de compresión y expulsa el fluido a través de la válvula 55. La cámara 47, está en tiempo de admisión y aspira el fluido a través de la válvula 53 y en la cámara 45, se finaliza el tiempo de expulsión y se inicia el de admisión cuyo fluido será aspirado a través primeramente, por la válvula 52 en sus primeros 90° de giro del cigüeñal 1, y



despuos, conjuntamente con la válvula de aspiración 53 has... com-
plotar los 135º de giro del ciguñal que es la duración de un
tiempo, por lo que esta cámara abrá alcanzado su máximo volumen.

5. Aunque en los dibujos de las figuras 13 y 14 se ha indi-
cado con flechas el sentido de giro, esto, no implica en el fun-
cionamiento, ya que actua exactamente igual en ambos sentidos
sin tener que cambiar el empalme de los colectores.

10. En la presente memoria y láminas, no se han especi-
ficado los sistemas de lubricación, refrigeración, cierros, ro-
damientos y demás órganos complementarios, por poder ser múlti-
plos los aplicables y no variar en esencia el perfeccionamiento,
asi como pueden variarse las tapas laterales del cilindro, para
que sean estáticas con esto suprimiendo los ojes en las rótulas
o aplicarlos con varias etapas.

15
16
17
18
19

= . =

N O T A

Hecha la descripción del presente invento, se declaran
como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicacio-
nes.

20
21
22
23
24
25

1.- Perfeccionamientos en compresores o bombas, de los
llamados rotativos, basados sobre la conocida función geométri-
ca en la que una circunferencia móvil, rueda por el interior de
otra estática de mayor tamaño con una relación de diámetro, de
menor igual a 3/4 de mayor, por lo que a cada 120º, todos los
puntos equidistantes del centro geométrico de esta circunferen-
cia móvil, suscribirán una misma hipocicloide, por lo que reco-
rrerán exactamente el mismo camino, llevando esta circunferen-
cia o piñón, un tambor adosado cocontricamente a él y que por
tal función, girará igualmente con movimiento orbital en su ro-



dadura y con un giro sobre su propio eje, inverso al de su orbita, con una relación de 3 a 1, existiendo en este tambor, unas escotaduras axiales a cada 120° por donde salen las tres paletas que se deslizan entre las rótulas, para poder variar sus ángulos, repitiendo cada una de ellas, el mismo camino, pudiendo rodar dichas paletas, con movimientos independientes entre sí alrededor del centro geométrico de la circunferencia estática o corona con dentado interior, que es a su vez, el mismo centro geométrico del cilindro, al estar esta corona, adosada concentricamente a él y que por cuyo centro geométrico, pasa el eje motriz, el cual, lleva adosadas de una manera rígida, las excéntricas sobre las cuales gira el tambor, que le proporciona en su giro, los movimientos antes aludidos, siendo este compresor caracterizado esencialmente por el hecho de poder conseguir doce ciclos completos de aspiración y compresión, por cada vuelta del rotor, pudiéndose al mismo tiempo, anular la válvula automática o comandada de aspiración

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las palotas que giran alrededor del eje motriz que pasa por el centro geométrico del cilindro, pueden ir provistas de unos sectores de corona cilíndrica, unidas con dichas palotas, por el centro de su arco de una manera radial, ajustando dichos sectores, con la pared interior del cilindro y cuya longitud obligada, debe ser entre los 78° y los 96° de arco, cuyos límites, dependen de la relación existente entre el radio de excentricidad del tambor, con la distancia existente desde el centro geométrico de esto, al centro geométrico de las rótulas, siendo su misión, la de abrir o cerrar las lumbreras de admisión a su debido tiempo y que por tal función, los llamaremos

76



oclusores.

5. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizados porque los tres sectores de corona cilíndrica que forman el tambor, van unidos por sus extremos axiales, por sondas tapas en forma de disco, concéntricas al cilindro que forman los tres sectores o tambor y que el radio mínimo de dichos discos, no puede ser menor a la suma del radio de las paletas más el radio de excentricidad del tambor más el espacio para cubrir los cierros concéntricos del cilindro.

10. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizados porque estas tapas o platinas que giran solidarias al tambor haciendo la función de tapas laterales del cilindro, están planeadas por la parte interna que sobresale al tambor, para que cada punto pueda deslizarse describiendo hipocicloides, sobre los extremos axiales del cilindro y poder hacer cierre estanco.

15.
20. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, porque las platinas o cierros laterales del cilindro que giran solidarias al tambor, van provistas de unos cojinetes en el lugar preciso para poder unir las dos rótulas de cada paleta por sus extremos y ya dentro de la platina, para formar un solo cuerpo homogéneo, unidos por el eje común, evitando de esta forma, el desplazamiento de ellas, al no ser independientes entre sí y poder de este modo, aumentar la excentricidad del tambor, sin que salgan de sus emplazamientos.

25. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el cilindro estático, va provisto de cuatro lunbreras de admisión situadas axialmente en la pared del cilindro y separadas entre sí, a cada 90° y que además va



5. provisto de cuatro ventanas que comunican con su respectiva válvula automática, que permite solamente la salida del fluido, y cuya separación entre estas ventanas con sus correspondientes lunbreras de aspiración, no pueden tener mas de 10° de pared de cilindro.

10. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones precedentes, porqué en las paletas que ajustan por el interior del cilindro, se pueden suprimir los ocluidores, suprimiendo al mismo tiempo, las lunbreras de aspiración, dotando al cilindro solamente, de cuatro aberturas estrechas por su parte radial al no poder sobrepasar la anchura de las paletas, y largas por la parte axial, dispuestas a cada 90°, que comunican simultaneamente cada una de ellas cerrándoles el paso, con una válvula automática de aspiración y una válvula automática de escape.

15. 8.- Perfeccionamientos en compresores o bombas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 16 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 9 de diciembre de 1974

p.a.

Firmado: JOSE L. MORA

26

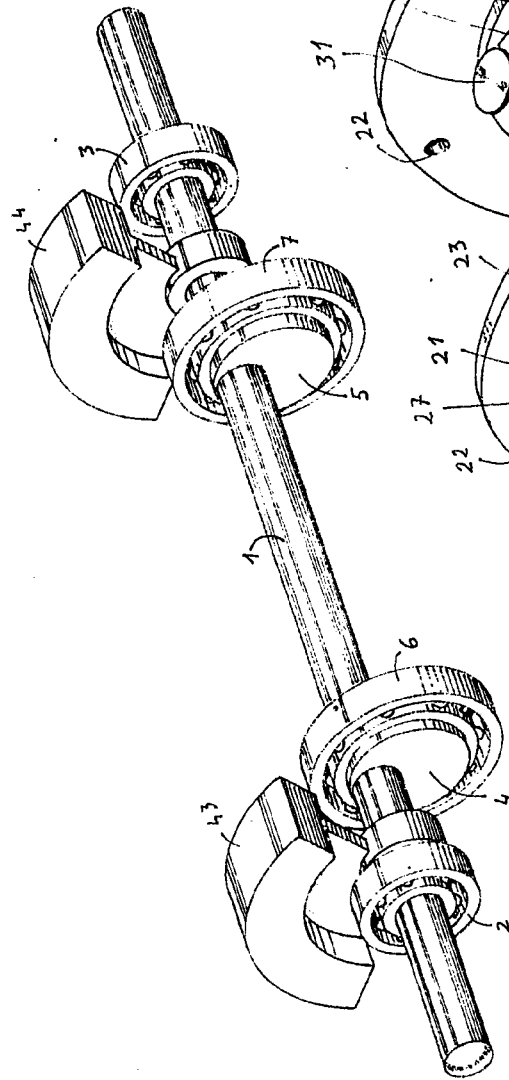


Fig. 1

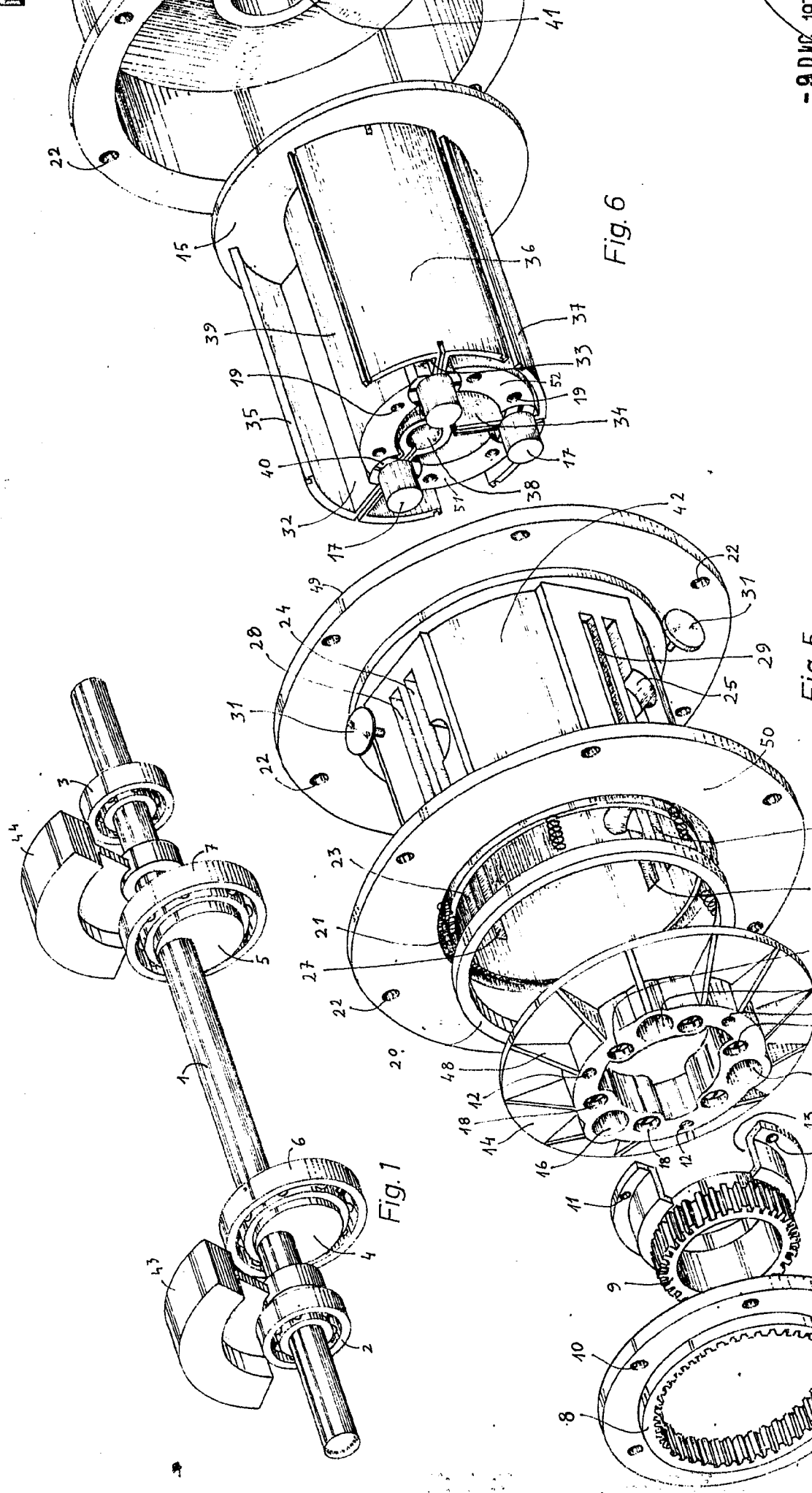


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

- 9 DIC. 19
J. J. J.
Firmat: UCSE L

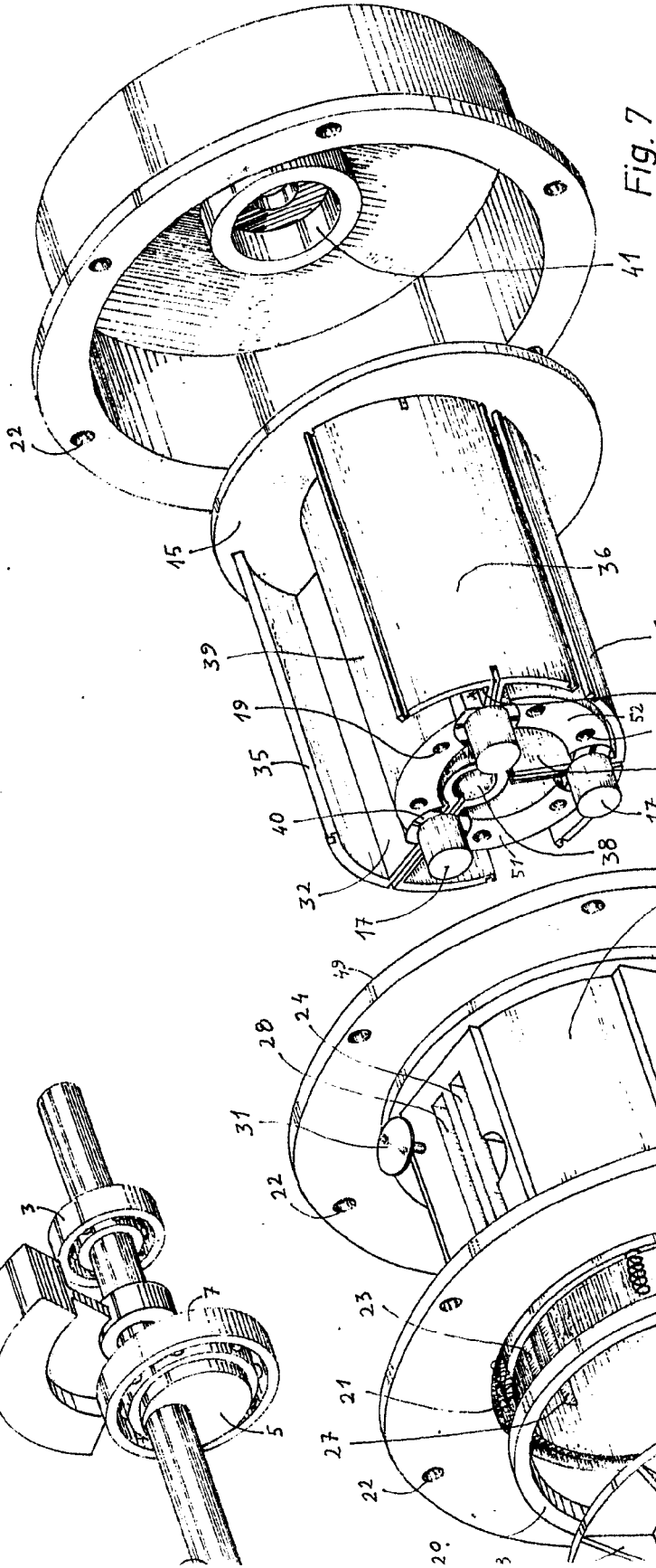
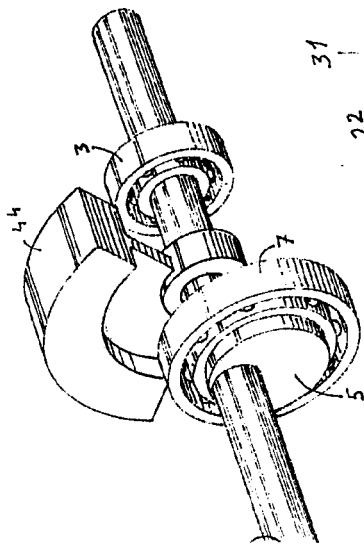


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

- 9 DIC. 1974
J. Serra Valls
Firmado: JCSE L. FORA

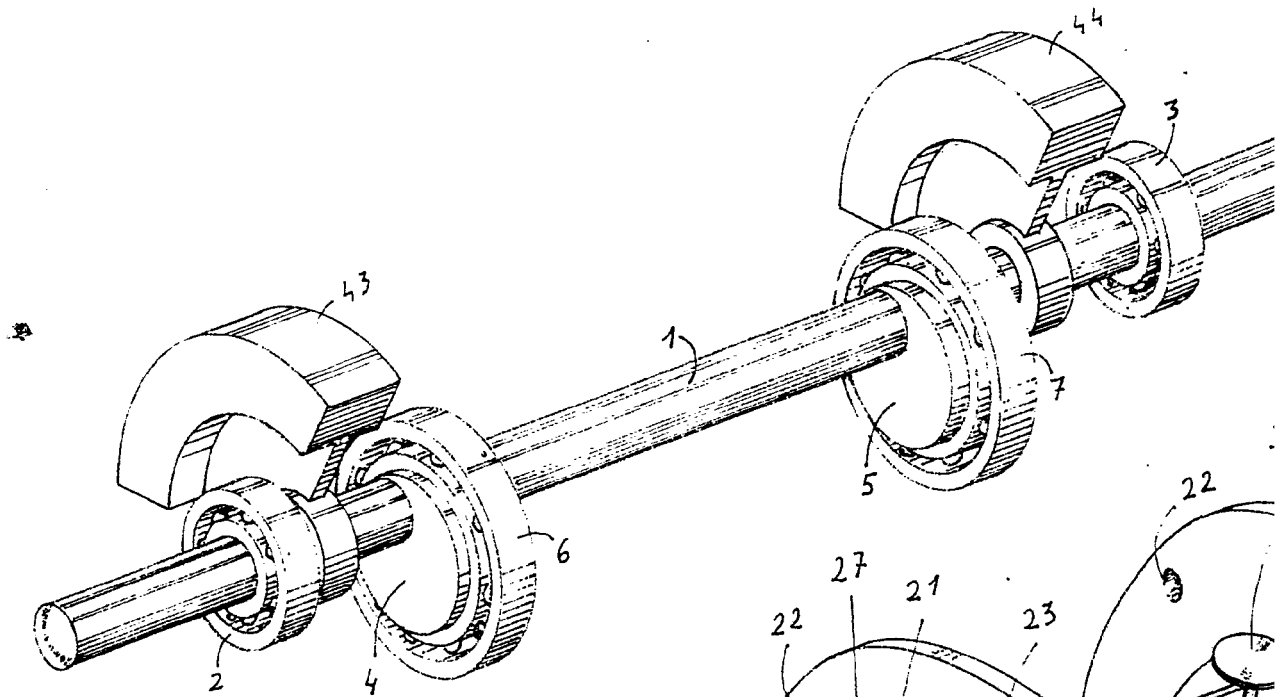


Fig. 1

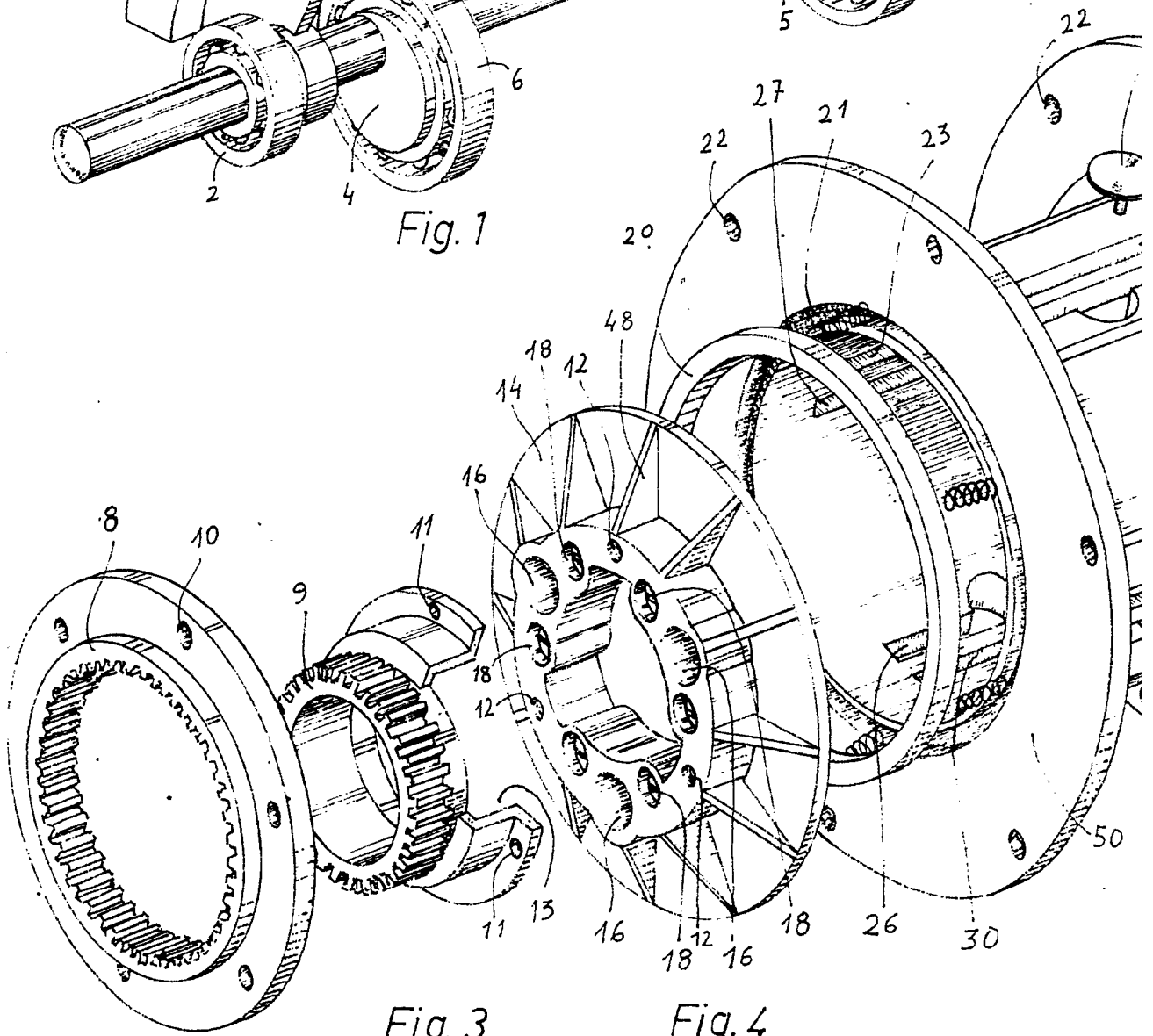


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

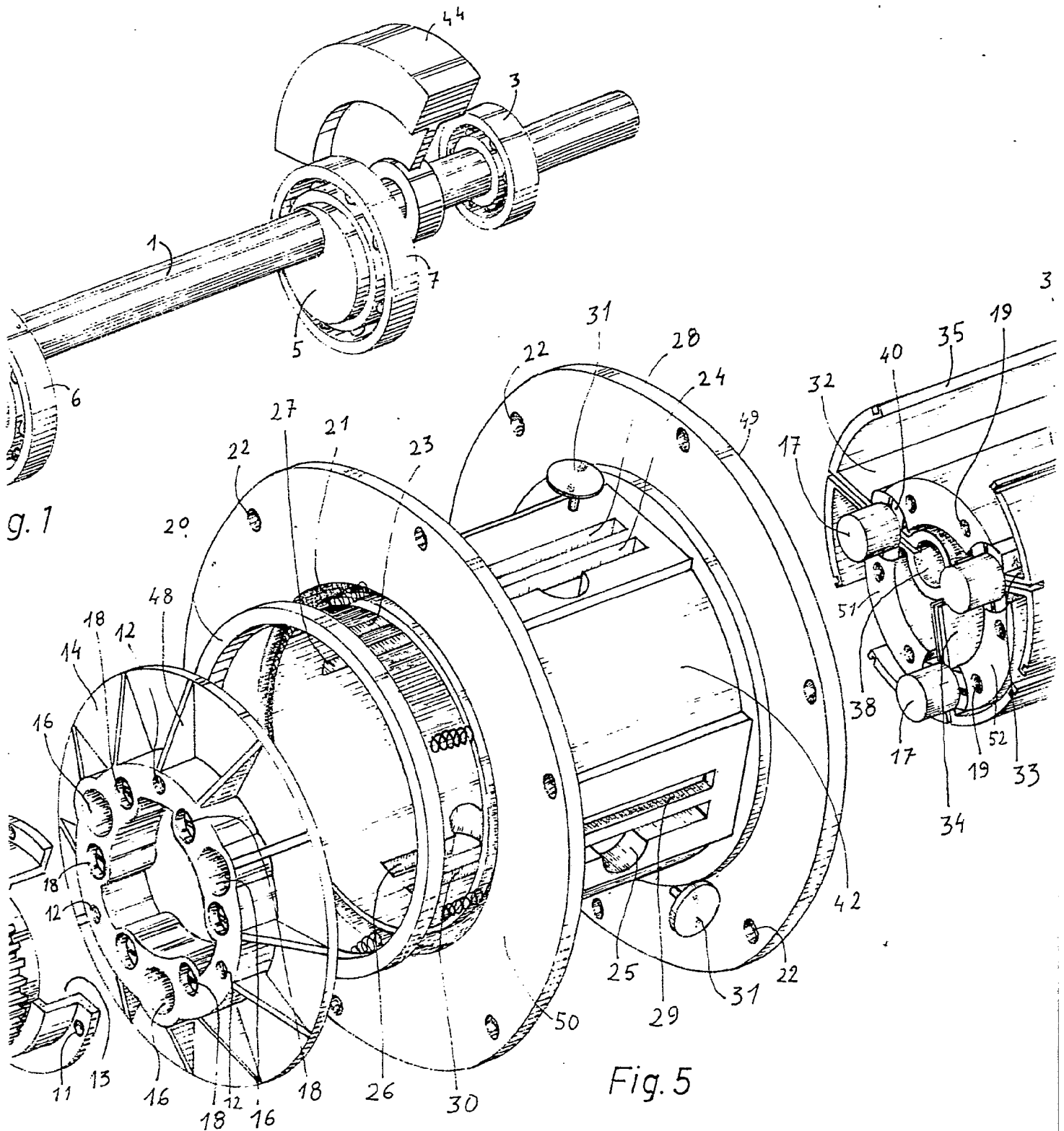


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

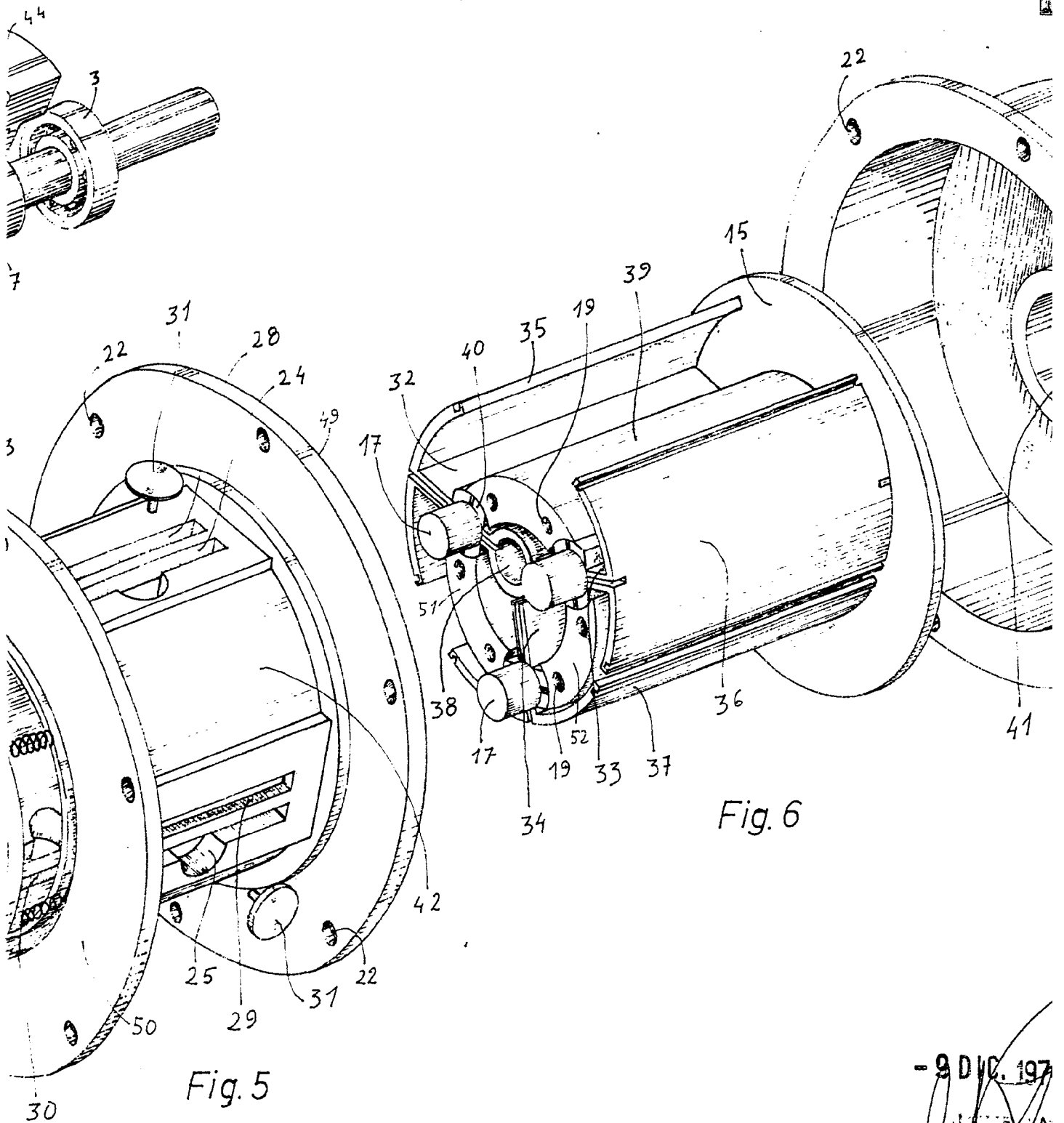


Fig. 6

Fig. 5

- 9 DIV. 197

[Handwritten signature]
FERRER: UCSE L. 7

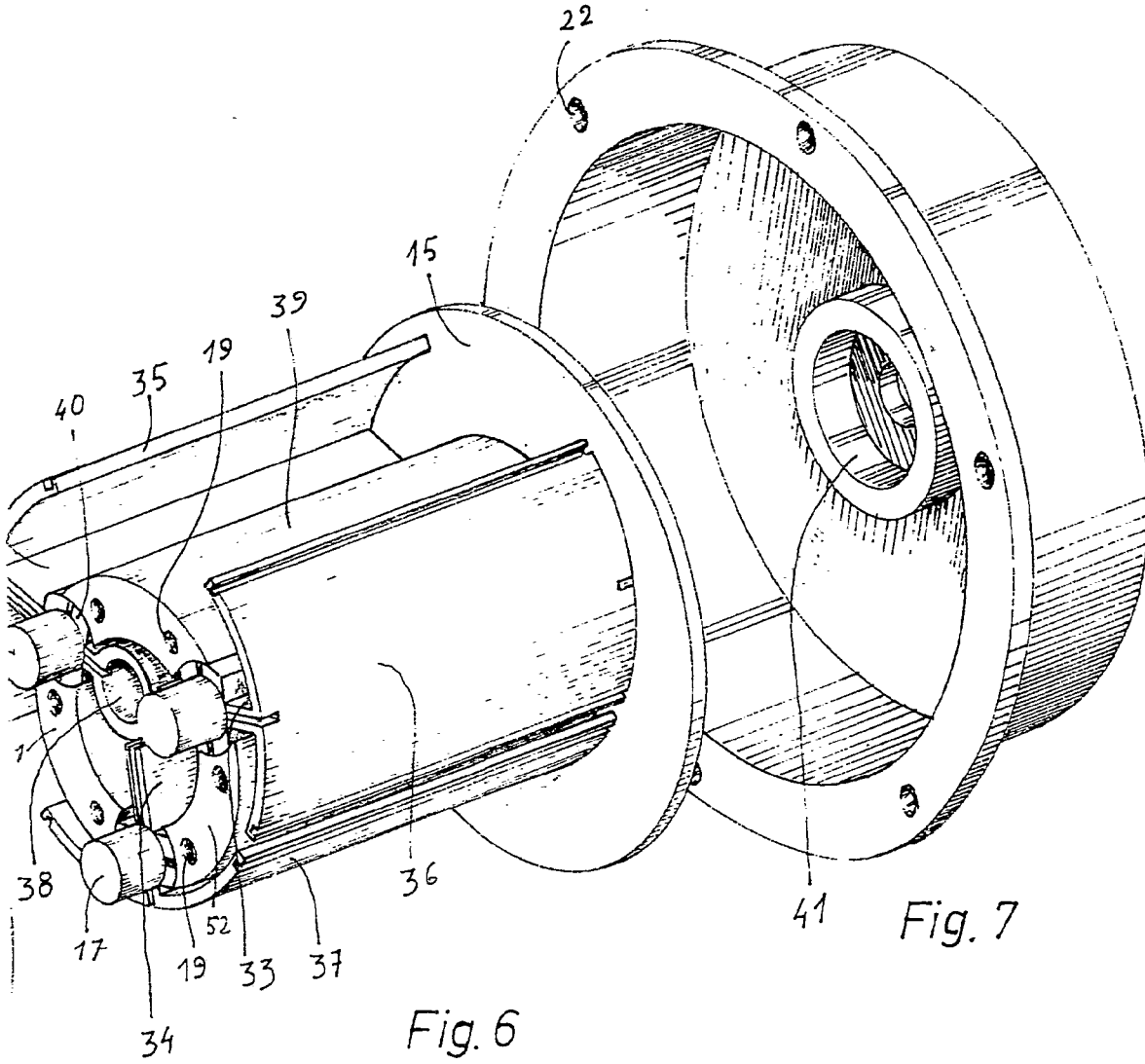
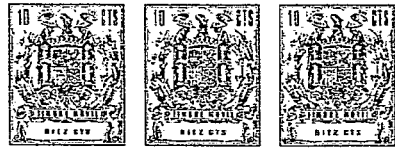


Fig. 6

Fig. 7

2

- 9 DIC. 1974

[Handwritten signature]
 Firmado: JOSÉ L. PÉREZ

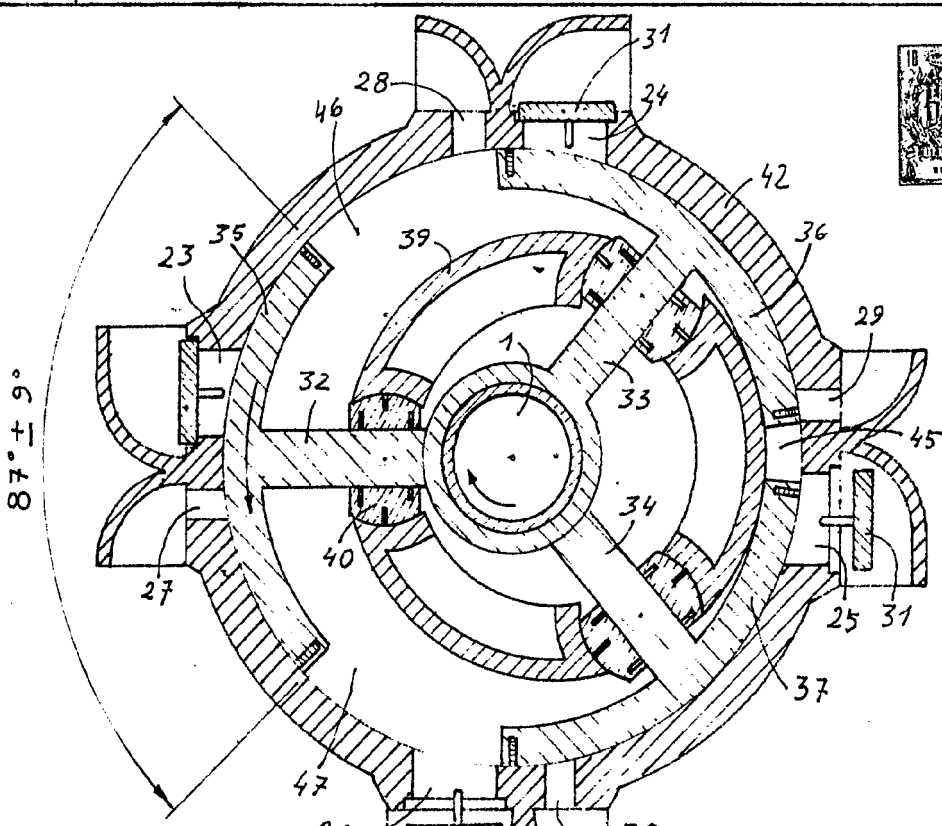


Fig. 8

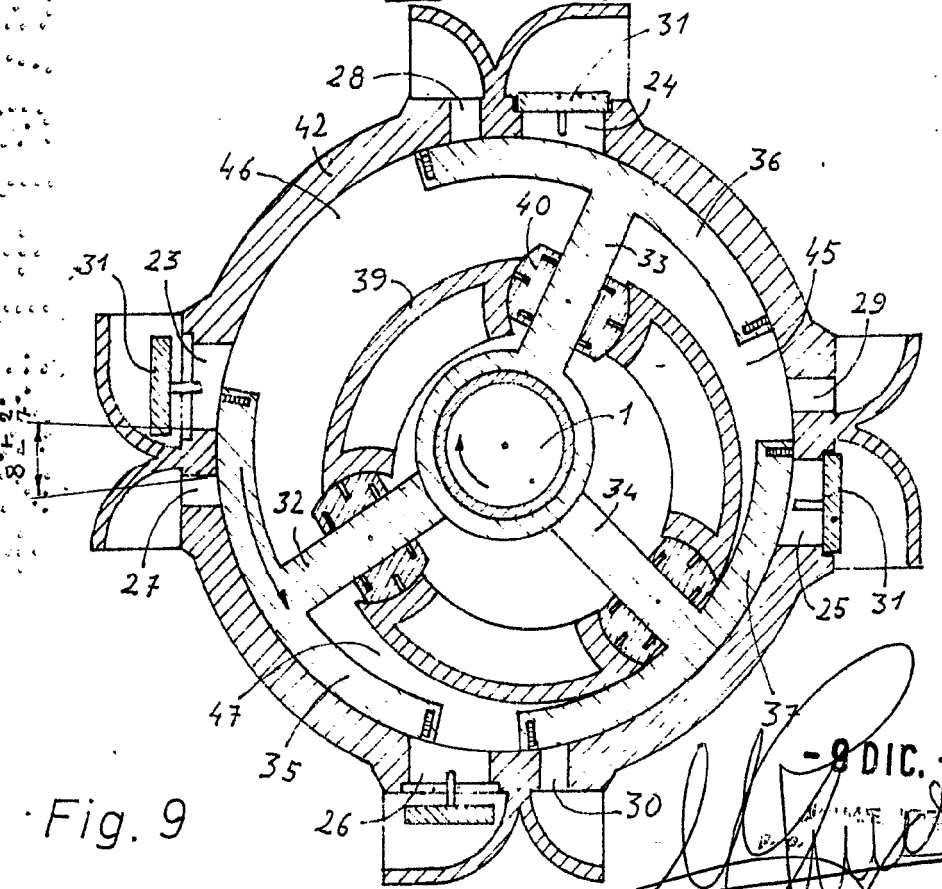


Fig. 9

- 8 DIC. 1974

Firmaçor: JOSE L. MORA

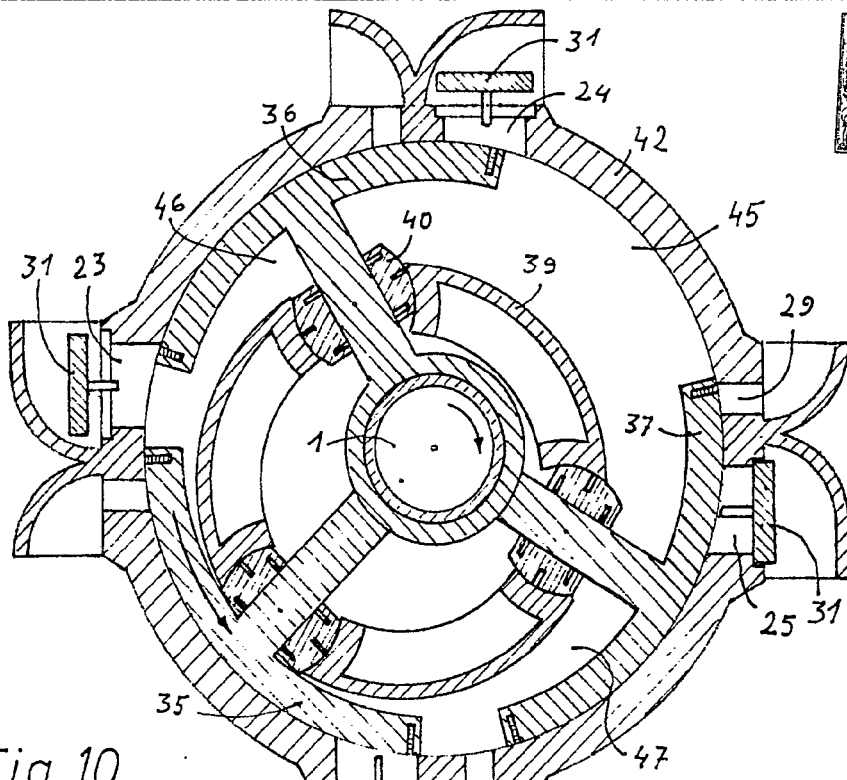


Fig. 10

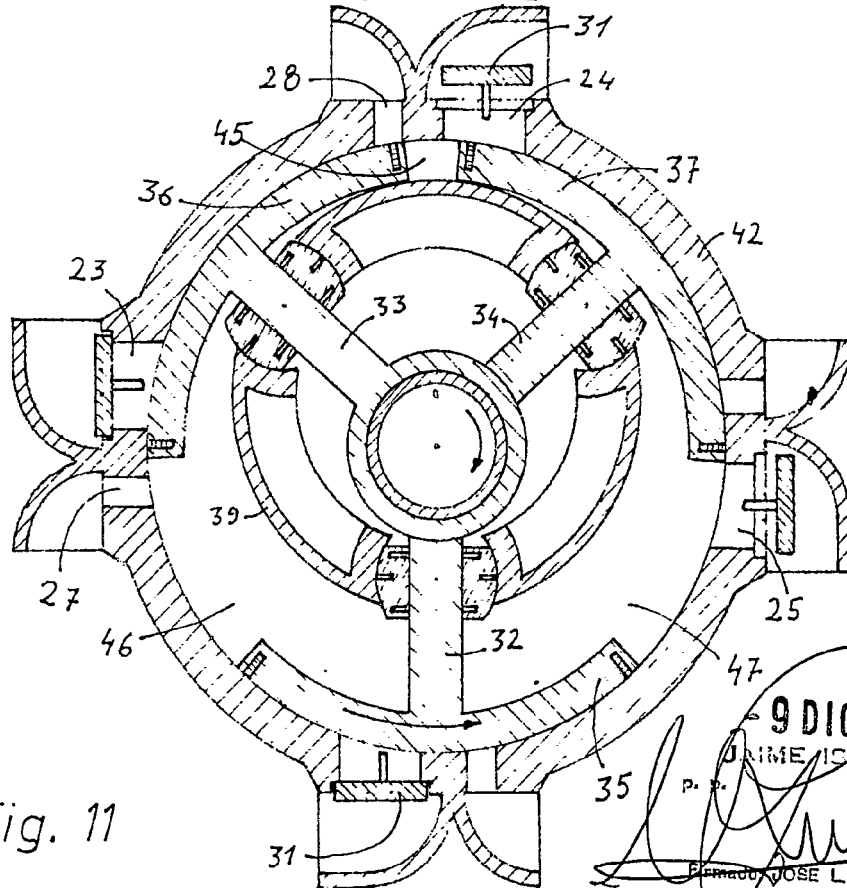


Fig. 11

9 DIC. 1974
UNIME ISEB
P. P.
[Signature]
Elaborado por JOSÉ L. MORA



Fig. 12

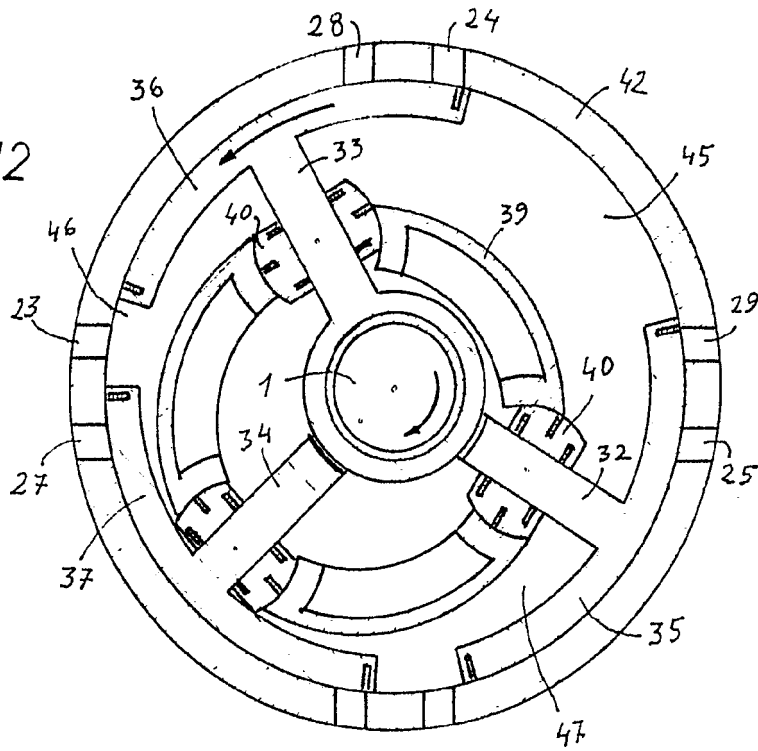


Fig. 13

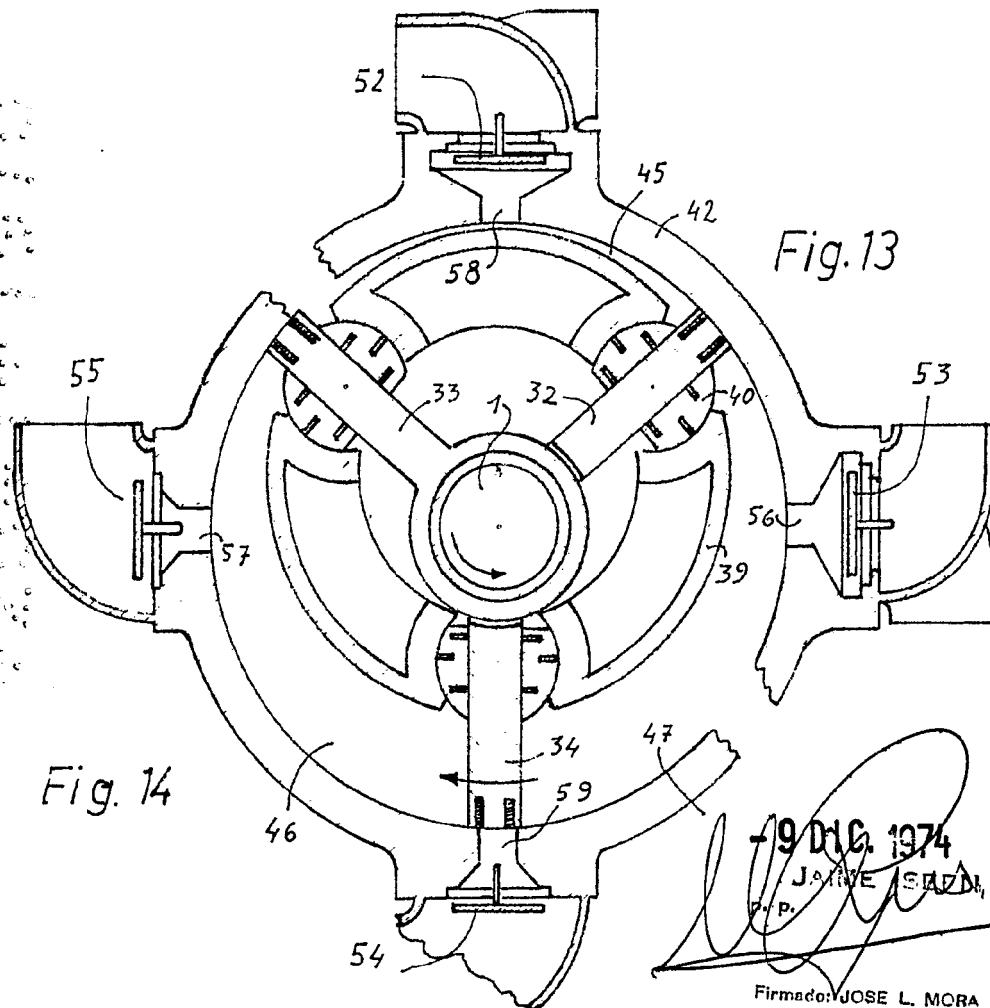


Fig. 14

19 DIC. 1974
JAIME SERRA
P.

Firmado: JOSE L. MORA