

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de publicación internacional
WO 2017/194801 A1

(43) Fecha de publicación internacional
16 de noviembre de 2017 (16.11.2017) **WIPO | PCT**

(51) Clasificación internacional de patentes:

F01C 11/00 (2006.01) *F04C 14/22* (2006.01)

F01C 13/04 (2006.01) *F01C 1/02* (2006.01)

F04C 2/02 (2006.01) *F01C 20/22* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2017/070280

(22) Fecha de presentación internacional:

05 de mayo de 2017 (05.05.2017)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

P201630604 11 de mayo de 2016 (11.05.2016) ES

(72) Inventor; y

(71) Solicitante: **ALVAREZ LOPEZ, Manuel** [ES/ES]; C/ Las
Piezas, 7, 04280 LOS GALLARDOS (ALMERÍA) (ES).

(72) Inventores: **CASTAÑO MARTOS, Victor**; Cl. Nueva 37,
04280 Los Gallardos (Almería) (ES). **RUIZ MORALES,
Gonzalo**; Cl. Sil, 10, 28002 Madrid (ES).

(74) Mandatario: **GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO, Al-
varo Luis**; Arte, 21 2º A, 28033 MADRID (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG,
AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO

(54) Title: VERSATILE FLUID MACHINE

(54) Título: MÁQUINA DE FLUIDO POLIVALENTE

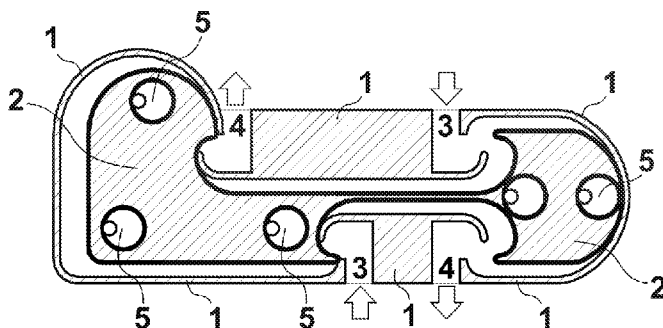


Fig-(6)

(57) **Abstract:** A versatile fluid machine which has a rotor (2) which is radially and axially coupled to the inside of a housing (1), wherein the geometry of the rotor (2), in harmony with the housing (1), may be designed with a variety of silhouettes configured in pairs of arches, not conditioned by regular, cylindrical or symmetrical shapes. There are as many pairs of inlet-outlet pathways (3', 3'' - 4', 4'') as pairs of arches which make up the rotor (2). The rotor (2) has translational motion assisted by guide means (5) housed in any portion of the same (2). By simply interacting with the supply of the inlet (3', 3'') or outlet (4', 4'') pathways, it may operate interchangeably as a power generating machine, motor, reversible or transmission machine, or even a motor and generator simultaneously, lacking shafts that protrude outside the housing (1).

(57) **Resumen:** Máquina de fluido polivalente que cuenta con un rotor (2) acoplado radial y axialmente al interior de una carcasa (1), donde la geometría del rotor (2) en sintonía con la de la carcasa (1) puede diseñarse con multitud de siluetas configuradas por pares de arcos, no condicionados por formas regulares, cilíndricas o simetrías. Resultan tantos pares de vías entrada-salida (3', 3''-4', 4'') como pares de arcos conformen al rotor (2). El rotor (2) obedece a un movimiento traslacional asistido por medios de guiado (5) alojados en cualquier parte del mismo (2). Con sólo interactuar con la alimentación de las vías de entrada (3', 3'') o de salida (4', 4'') puede operar indistintamente como máquina generadora, motora, reversible o transmisora, incluso como máquina motora y generadora al unísono careciendo de ejes que salgan al exterior de la carcasa (1).

(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA DE FLUIDO POLIVALENTE.

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al sector de bombas y motores, y más concretamente al de máquinas de fluidos. Aporta un nuevo sistema de herramienta que indistintamente puede operar como máquina motora, máquina generadora o ambas al unísono. Todo ello tan solo
10 dependiendo del sentido de transferencia de la energía entre la máquina y el fluido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Dependiendo del sentido de transferencia de la energía entre la máquina y el fluido que
15 circula a través de ella, las máquinas de fluido se pueden clasificar en cuatro grupos:

- Máquinas generadoras: Consumen energía mecánica trasladándola al fluido, como por ejemplo las bombas, ventiladores y compresores.
- 20 • Máquinas motoras: Extraen energía del fluido convirtiéndola en energía mecánica que puede transmitirse a un generador eléctrico, o directamente a un vehículo, una máquina herramienta, etc.
- Máquinas reversibles: Pueden funcionar indistintamente como generadoras o motoras, como por ejemplo los grupos de Turbina-Bomba que se utilizan en las centrales de acumulación por bombeo.
- 25 • Máquinas transmisoras: Permiten transmitir energía mediante un fluido, estando constituidas por una combinación de máquinas motoras y generadoras. Ejemplos típicos son los acoplamientos, convertidores de par, transmisiones hidráulicas y neumáticas, etc.

30 Según su principio de funcionamiento, las máquinas de fluido se pueden clasificar en dos grupos:

- Máquinas dinámicas: Se basan en el intercambio de movimiento entre la máquina y el fluido. Se generalizan en las llamadas máquinas rotodinámicas
35 (Turbomáquinas), que intercambian energía con el fluido a través de una variación de momento cinético.

- Máquinas volumétricas o de desplazamiento positivo: Se basan fundamentalmente en principios fluidestáticos y mecánicos, caracterizándose por confinar determinada masa fluida en un compartimento que se desplaza desde la zona de alimentación de la máquina a la zona de descarga.

5

Existe una gran variedad de diseños que basándose en distintos sistemas atienden las aplicaciones concretas para que se utilizan. Las máquinas generadoras dinámicas (Bombas rotodinámicas) se caracterizan por su alta capacidad de desplazamiento y son las más extendidas en la industria porque se adecuan a casi cualquier uso, constituyendo al menos el 80% de la producción mundial de bombas. Se justifica por mover mayor cantidad de líquido que las de tipo volumétricas, carecer de válvulas y proporcionar un flujo uniforme libre de impulsos de baja frecuencia. En cambio, las bombas volumétricas o de desplazamiento positivo tienen un uso más específico insustituible por las anteriores. Resultan más útiles para operación manual, presiones extremadamente altas, descargas relativamente bajas y controladas, baja velocidad, succiones variables y pozos profundos sin exigencia de altos caudales. Son excelentes bombas de vacío y manejan bien los fluidos viscosos.

10

15

20

La extensa casuística sobre escenarios con los que nos podemos encontrar en la industria y entornos domésticos hace inadaptable como sistema estándar a cualquier sistema de máquina de fluido actual. Por ello existen distintos tipos y diseños de máquinas de fluido, cubriendo cada uno su mercado y aplicaciones sin solaparse, no siendo eficaz ni económico instalar un tipo de máquina distinto del recomendado para cada caso.

25

No cabe destacar ni hacer mención a publicaciones, patentes o modelos de utilidad recogidos por el estado actual de la técnica porque ningún contenido aporta parecido o semejanza con el sistema que presenta la presente invención. Se pretende aportar al estado de la técnica una máquina de fluido que reúne las condiciones de máquina generadora, motora, reversible y transmisora, y que si bien su principio de funcionamiento es el de las máquinas volumétricas o de desplazamiento positivo, además se puede configurar para operar como máquina rotodinámica.

30

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

35

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de máquina de fluido volumétrica que

puede operar como máquina generadora, máquina motora o ambas a la vez, caracterizada por contar con un solo rotor que se traslada ajustado radial y axialmente a la carcasa donde se disponen los orificios de las vías de entrada y salida, que pueden ir ubicados tanto en las caras radiales como axiales de la carcasa, incluso en ambas para elegir la más idónea en el momento de su instalación.

El rotor describe un movimiento traslacional ajustado a las paredes de la carcasa, que por su geometría garantiza en todo momento mantener aisladas las vías de entrada y salida.

Siendo el rotor de una sola pieza o elemento se puede diseñar con multitud de siluetas sin romper con su principio, dando lugar en sintonía con la carcasa a varios compartimentos o cámaras independientes que potencian su productividad y rendimiento.

El ajuste que garantiza la estanquidad y aislamiento entre las vías de entrada y salida se produce mediante el acople radial y axial del rotor con la carcasa.

Las geometrías conjuntas del rotor y la carcasa garantizan que en ningún momento existan ausencias de contacto radial y axial, aportándose sellado estanco absoluto al sistema.

El principio de funcionamiento del sistema es tal que no condiciona el diseño a simetrías o geometrías regulares.

En cualquier intervalo de la secuencia de un ciclo de traslación del rotor se produce admisión (Succión) y evacuación continua asistida por la traslación del rotor ajustado permanentemente radial y axialmente a la carcasa. Los circuitos de entrada y salida siguen un ciclo uniformemente creciente y decreciente respectivamente, que se puede revertir con el simple cambio de sentido de traslación del rotor.

El sistema de traslación del rotor es atendido por medios de guiado que garantizan ese tipo de desplazamiento.

El sistema permite que se controle y adapte la excentricidad que guía la traslación, lo que deriva en perder la condición de máquina volumétrica en virtud de modificar sus valores con ganancias y ventajas superiores a las de cualquier tipo de máquina de fluido rotodinámica. Esto se traduce en que el sistema cumple a la perfección con las características conjuntas de máquina de fluido volumétrica y rotodinámica.

Por tanto, y como consecuencia de las características explicadas, un objeto de la presente invención es el de aportar un sistema de máquina de fluido polivalente de alto rendimiento y reducido coste que supere en prestaciones a lo que actualmente recoge el estado de la técnica.

5

Otro objeto es aunar en un solo sistema las prestaciones que por separado caracterizan a las actuales máquinas de fluido volumétricas y rotodinámicas.

Es objeto de la presente invención aportar un sistema con capacidad de aunar una máquina de fluido generadora accionada por una máquina de fluido motora, integradas ambas en una carcasa hermética que carezca de ejes al exterior. Todo ello con un solo elemento rotor y la misma carcasa que del mismo modo se constituye en un solo elemento.

Una de sus características es la posibilidad de evadir la obligatoriedad cilíndrica, pudiéndose diseñar con formas irregulares que le permitan instalarse en huecos muertos de chasis o maquinarias para obtener resultados más compactos y reducidos de las mismas.

Al poder contar con varios pares de vías entrada-salida (admisión-expulsión) y la capacidad de que las cámaras que se conforman en su interior no tengan la obligación de ser idénticas, se pueden hacer combinaciones que den lugar a una herramienta estándar que emule diversos modelos del estado actual de la técnica, pudiéndose cambiar su configuración en pleno funcionamiento con una sencilla interacción de válvulas. Dicho sistema de válvulas sería un medio anexo potenciador de los recursos de la presente invención.

Como resumen destacamos que la presente invención es capaz de cubrir los dos nichos de mercado que hasta la fecha ocupan con independencia los distintos sistemas de máquinas de fluido conocidos (Rotodinámicas y Volumétricas), potenciando aún más las prestaciones que puedan ofrecer cada uno de ellos.

Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los

expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

Figura (1) .- Sistema con orificios de las vías de entrada y salida en cara axial.

Figura (2) .- Sistema con orificios de las vías de entrada y salida en cara radial.

Figura (3) .- Sellado radial.

Figura (4) .- Sellado axial.

10

Figura (5) .- Geometrías variables del diseño del rotor.

Figura (6) .- Modelo exagerado para demostrar que no es imprescindible simetría o formas regulares.

Figura (7) .- Desarrollo de un ciclo del rotor justificando el flujo.

Figura (8) .- Movimiento traslacional asistido por medios que aplican excentricidad.

15

Figura (9) .- Excentricidad ajustable en los medios de guiado de la traslación.

Figura (10) .- Varias geometrías de contacto o sellado radial con la carcasa.

Figura (11) .- Posibilidad de rotores compuestos por varios arcos.

Figura (12) .- Arcos interno-externo rotor de un solo arco.

Figura (13) .- Arcos interno-externo rotor mas de un arco.

20

Figura (14) .- Desarrollo de un ciclo completo rotor de más de un arco.

Figura (15) .- Sección del sistema con ejes al exterior de la carcasa.

Figura (16) .- Sección del sistema sin ejes al exterior de la carcasa.

Figura (17) .- Esquema de interacción con vías de entrada.

Figura (18) .- Rotor asimétrico de dos arcos con varias opciones de desplazamiento de fluido.

25

Figura (19) .- Rotor asimétrico de cuatro arcos con varias opciones de desplazamiento de fluido.

Figura (20) .- Figura para publicar con el resumen.

30 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

35

Empleando las Figuras 1 y 2 para describir el fundamento básico de la presente invención, sirve como avance de la sencillez y simpleza del sistema. Nos remitimos a un rotor (2)

ubicado en el interior de una carcasa (1) donde se disponen las vías de entrada y salida (Admisión-Expulsión) (3) y (4), que como se puede observar pueden ir ubicadas tanto en las caras axiales de la carcasa (Figura-1), como en la cara radial (Figura-2), incluso en ambas para elegir la más idónea en el momento de su instalación.

5

El rotor describe un movimiento traslacional ajustado a las paredes de la carcasa, que por su geometría garantiza en todo momento mantener aisladas las vías de entrada y salida (3) y (4) o admisión y expulsión.

- 10 El ajuste que garantiza la estanquidad y aislamiento entre las vías de entrada y salida (3) y (4) se produce mediante el acople radial que se esquematiza como una sección radial en la (Figura-3), representándose como (1) la carcasa, (2) el rotor, y siendo las flechas las que señalan el punto más desfavorable y susceptible de fuga por las diferentes presiones que existirán entre los canales de admisión y expulsión (3) y (4). En la (Figura-4) a modo se
- 15 sección axial se esquematiza el sellado axial representándose como (1) la carcasa, (2) el rotor, y siendo las flechas las que señalan los puntos más desfavorables y susceptibles de fuga por las distintas presiones que existirán a cada lado de las caras del rotor (2).

- Las geometrías conjuntas del rotor (2) y la carcasa (1) garantizan que en cada punto de la
- 20 traslación del rotor (2) sobre la carcasa (1) no existan ausencias de contacto que eviten una estanquidad absoluta, aplicándose sólo la tolerancia prevista y suficiente como para que evitando fugas el desplazamiento sea suave sin rozamientos innecesarios que puedan frenar y mermar el propio rendimiento de la herramienta.

- 25 La geometría del rotor (2) y por tanto la carcasa (1) pueden adoptar multitud de formas sin alterar el principio del sistema. En la (Figura-5) mostramos cinco ejemplos de siluetas que podría adoptar el sistema, pudiéndose apreciar que esa cifra se puede extender a lo que la propia imaginación quiera alcanzar.

- 30 No existe obligatoriedad en respetar geometrías regulares o simétricas, por lo que mostramos en la (Figura-6) un modelo exagerado con el propósito de demostrar esta afirmación, útil para destacar su alto potencial para diseñar modelos que ocupen zonas muertas en chasis o maquinarias haciéndolas así más compactas. Observamos en la (Figura-6) una carcasa (1) con geometría asimétrica y formas irregulares, al igual que en su
- 35 interior un rotor (2) que obedece al mismo orden. Pero advertimos dos entradas (3) y dos salidas (4), esto no es otra cosa que siendo el rotor un solo elemento puede estar

compuesto por varios arcos que como más adelante se verá dispondrán de entradas-salidas (Admisión-Expulsión) independientes. Como (5) se representa el alojamiento de los medios que tutorizan o guían el movimiento traslacional del rotor (2), pudiendo ser éstos de uno a varios y situarse en cualquier parte del mismo.

5

Como se ha dicho antes, las geometrías del rotor (2) y la carcasa (1) garantizan una estanquidad absoluta que aísla por completo las vías de entrada (3) y salida (4), o lo que es lo mismo admisión y expulsión. En la (Figura-7) se ilustra un desarrollo completo del rotor (2) ajustado a la carcasa (1) para mostrar el desplazamiento positivo que se produce de un fluido contenido en el circuito. En la (Figura-7a), los contactos radial y axial del rotor (2) con la carcasa (1) dan lugar a una cámara cerrada y estanca (8) donde mediando el rotor (2) quedan aislados los circuitos de entrada (6) y salida (7). Si añadimos un cuarto de traslación en sentido antihorario sobre el rotor (2) nos encontramos con lo que se representa en la (Figura-7b), donde la cámara cerrada (8) de la figura anterior queda abierta sumándose al circuito de salida (7). En esta posición es sólo el rotor (2) mediante sus contactos radial y axial el que sigue proporcionando aislamiento estanco entre los circuitos de entrada (6) y salida (7). Dentro del sistema se ha producido un aumento de volumen en el circuito de entrada (6), por lo que resulta en una succión que se alimenta a través de la vía de entrada (3). Por otra parte, el volumen de la anterior cámara cerrada (8) se ha sumado al circuito de salida (7), y esta suma ha sufrido una reducción de volumen respecto su valor anterior, por lo que da como resultado una expulsión a través de la vía de salida (4). En la (Figura-7c) mostramos otro esquema donde se le suma otro cuarto de traslación al rotor (2). En esta posición se ha vuelto a conformar otra cámara cerrada estanca (9) que mediando el rotor (2) sigue manteniendo separados los circuitos de entrada (6) y salida (7). Dentro del sistema se ha producido un aumento de volumen en el circuito de entrada (6) donde parte del mismo se ha encapsulado como cámara cerrada (9), por lo que se ha vuelto a succionar a través de la vía de entrada (3) para alimentar la expansión de este circuito de entrada (6). Del mismo modo, el circuito de salida (7) ha vuelto a reducir su volumen evacuando a través de la vía de salida (4). Con otro cuarto de traslación que añadimos al rotor (2) en la (Figura-7d), el contenido de la cámara cerrada anterior (9) se suma al circuito de salida (7) evacuándose el diferencial de volumen por la vía de salida (4), y el circuito de entrada (6) aumenta de volumen succionando por la vía de entrada (3). Si añadimos otro cuarto de traslación al rotor (2) lo posicionamos de nuevo en el esquema de la (Figura-7a) iniciándose un nuevo ciclo. En cualquier intervalo de la secuencia de un ciclo de traslación del rotor (2) se cumple lo que hemos visto en común sobre estos cuatro esquemas de la (Figura-7), o sea, succión (Alimentación) y evacuación continua asistida por la traslación del rotor (2) ajustado

permanentemente radial y axialmente a la carcasa (1). Los circuitos de entrada (6) y salida (7) siguen un ciclo uniformemente creciente y decreciente respectivamente, que se puede revertir con el simple cambio de sentido de traslación del rotor (2). En dos ocasiones o intervalos de un ciclo del rotor (2) se crean cámaras cerradas estancas (8 y 9) que se alimentan del circuito de entrada (6) y evacuan en el circuito de salida (7). La capacidad de desplazamiento de fluido del sistema es igual a la suma del volumen de estas dos cámaras cerradas (8 y 9).

Como se ha dicho antes y más adelante se verá, el sistema de traslación del rotor (2) se garantiza por al menos un medio de guiado (5) que obligue a ese tipo de movimiento, basado en el giro excéntrico que se produciría por rotar un apoyo o eje situado en el rotor (2) alrededor de un apoyo o eje situado en la carcasa (1). El número de estos medios de guiado (5) puede ser de uno a varios e ir alojados en cualquier parte del rotor (2). Para facilitar la comprensión sobre estos medios de guiado (5) de la traslación, en el esquema (Fig-8a) se representa un rotor (2) con apoyos a modo de ejes (11) que rotan alrededor de ejes (10) situados en la carcasa (1). En esquema (Fig-8b) se describen cuatro intervalos de traslación del rotor (2) sobre la carcasa (1) como resultado de girar sincronizados los ejes (10). Se muestra en esquemas (Fig-8c) una sección radial, (Fig-8d) sección axial y (Fig-8e) perspectiva de lo que siendo un solo elemento se compone por dos ejes (10 y 11) desplazados entre sí para aportar desplazamiento excéntrico.

Los medios de guiado de traslación (5) comprenden cualquier sistema ya existente en el estado de la técnica que aporte rotación de un apoyo alrededor de un eje (Efecto cigüeñal), siendo el detalle que se expone en la (Figura-8) sólo una muestra somera pero práctica para ayudar a entender el tipo de desplazamiento.

La posibilidad de que los medios de guiado (5) que asisten la traslación puedan aportar una excentricidad adaptablemente variable, provocaría con la reducción de la misma, la pérdida de ajuste o sellado del rotor (2) con la carcasa (1), hasta un punto extremo donde aún girando el eje motriz (10) no provocaría desplazamiento al rotor (2). En la (Figura-9) representamos tres esquemas de ejemplo donde en (Fig-9a) se muestra una excentricidad plena que tenemos que apuntar como preferente, donde el rotor (2) tiene óptimo ajuste radial a la carcasa (1). En (Fig-9b) mostramos cómo actuaría una excentricidad media, manteniendo el rotor (2) su ajuste o sellado axial con la carcasa (1) pero distanciándose de su ajuste radial, no por ello anulando el desplazamiento del fluido, sino reduciendo caudal y presión en el circuito. El funcionamiento en este estado se asemejaría en rendimiento y

prestaciones a las máquinas de fluido de tipo rotodinámicas perdiendo la condición de volumétrica, pero aventajaría sobre el resto en que según se controle y adapte la excentricidad, las asistencias potenciales al circuito alterarían sus valores con ganancias y ventajas superiores a las de cualquier tipo de máquina de fluido rotodinámica. En (Fig-9c) los ejes (11) apoyados sobre el rotor (2) coinciden con el centro del eje motriz (10), por lo que aún girando este último eje motriz (10) no trasladaría movimiento alguno al rotor (2), quedando el circuito abierto sin ningún tipo de elemento que lo interrumpa.

Este hecho explicado con anterioridad y representado con la (Figura-9) nos demuestra que con una motricidad uniforme podemos pasar de un circuito libre sin ningún tipo de interrupción (Fig-9c) a progresivamente ir reduciendo o aumentando flujo a capricho con sólo aplicar una excentricidad calculada para tal fin (Fig-9b), o interrupción total y absoluta del circuito consiguiendo un caudal exacto (Fig-9a). Esto se traduce en que el sistema cumple a la perfección las características conjuntas de máquina de fluido volumétrica y rotodinámica.

Si bien existe una obligatoriedad de contacto o sellado axial recto y plano entre el rotor (2) y la carcasa (1), este obedece a una extensión mínima igual o superior al diámetro del eje motriz (10). No ocurre lo mismo con los contactos o sellado radial, que puede adaptarse a geometrías que no cumplan esa obligatoriedad. En la (Figura-10) se muestran en sección axial del sistema tres ejemplos para entender que la geometría del contacto o sellado radial entre la carcasa (1) y el rotor (2) se puede aplicar con multitud de siluetas. Se muestra en el esquema (Fig-10a) un rotor (2) con caras y cantos rectos, en el esquema (Fig-10b) rotor (2) con caras rectas y cantos romos, y en esquema (Fig-10c) un rotor (2) con caras y cantos arqueados, siendo esto variables que se pueden aplicar en el momento de su diseño y fabricación para ajustar el modelo resultante a las propias exigencias del proyectista.

Todo el desarrollo y esquematización hechos hasta el momento se han referido a un solo rotor (2) en forma de arco que se puede construir con multitud de formas y geometrías, sin que ello quiera decir que sea el total de la invención, sino la variante más simple que permite exponer con mayor claridad los detalles y principios sobre los que en sí se basa el propio sistema.

Por ello, destacando y considerando que el rotor (2) en forma de arco (Con posibilidad de distintas geometrías) a través de su recorrido o traslación por la carcasa (1) hace contacto o sellado con la misma por sus caras exterior e interior, y a su vez en dos momentos

concretos se generan cámaras cerradas y estancas (8) también exterior e interior (9) al diseño resultante del arco, la presente invención se completa demostrando que no se trata de un solo rotor (2) en forma de arco con un par de vías entrada-salida (3-4) (Admisión-Expulsión), sino un solo rotor (2) con diseño tal que puede contener de uno a varios arcos con uno o varios pares de vías entrada-salida (3-4), no siendo condición obligada que los arcos sean geométricamente iguales en el caso de existir más de uno, al igual que la cantidad de ellos no tenga obligatoriedad de par o impar.

En la (Figura-11) se muestran varios modelos donde siendo el rotor (2) un solo elemento se puede componer de varios arcos. En el esquema (Fig-11a) se muestra lo que hasta ahora se ha venido definiendo como rotor simple de un solo arco. En el esquema (Fig-11b), siguiendo siendo el rotor (2) un solo elemento se conforma por dos arcos. En el esquema (Fig-11c) sería rotor (2) de tres arcos, esquema (Fig-11d) rotor (2) con cuatro arcos y ocho arcos en el esquema (Fig-11e). Mediante los esquemas representados en la (Figura-11) se deja clarificado que el número de arcos no tiene limitación y que no debe obedecer a exigencia par o impar. Otro punto que se despeja es que los medios de guiado que contienen los ejes motrices (10) que guían la traslación del rotor pueden ser desde uno a varios sin una localización específica, sino que el proyectista es el que elige la cantidad y su ubicación ajustándose a su propio criterio y exigencias.

Como se muestra en la (Figura-12), en un rotor (2) de un solo arco es simple diferenciar entre sus caras interna y externa si consideramos que la sección radial de este rotor (2) está enmarcada por un arco externo (14) continuado de un arco interno (13). Como comparamos con (Figuras-12a y 12b), estos arcos pueden ser compuestos y constituirse por formas regulares como en (Figura-12a) o sucesión de tramos rectos y arqueados como en (Figura-12b). En (Figura-12c) se muestra la carcasa (1) que correspondería al rotor de la (Figura-12a) distinguiendo un par de vías entrada-salida (3 y 4), que si bien con anterioridad se justificó que era indiferente ubicarlas en la cara axial o radial de la carcasa (1), en la (Figura-12c) mostramos la opción donde las vías de entrada (3) y salida (4) se ubican en una o las dos caras axiales (12) de la carcasa (1). Para rotores compuestos por más de un arco observaremos que se sigue la misma regla, pero resultando como se verá tantos pares de vías entrada-salida como pares de caras interna-externa cuente el rotor.

En la (Figura-13) se representa un rotor (2) que podemos llamar múltiple de dos arcos por estar compuesto por dos pares de arcos internos-externos (13'-14' y 13''-14''). En el esquema (Fig-13a) señalamos dos caras o arcos internos (13' y 13'') y otros dos externos

(14' y 14''), así como dos ejes (16) y (17) que forman parte de los medios (5) que guían la traslación. El esquema (Fig-13b) se refiere a la carcasa (1), donde encontramos dos pares de vías entrada-salida (3'-4' y 3''-4'') ubicadas en la cara axial (12) de la carcasa (1). En ese mismo plano se encuentran los apoyos o pasantes (15) de los ejes (16) que perteneciendo a los medios de guiado (5) de la traslación pueden proporcionar motricidad al rotor (2). Se insiste que no está condicionado en el número de estos medios de guiado (5), sino que va a criterio del proyectista y la única limitación que su propio diseño le permita. En esquemas (Fig-13c) y (Fig-13d), a modo de ejemplo se despeja con dos secciones axiales lo que podría ser un medio de guiado (5), donde en (Fig-13c) el eje (16) es pasante al exterior de la carcasa (1) a través del apoyo o pasante (15) para proporcionar o robar motricidad al rotor (2), y en (Fig-13d) el eje (16) sólo se aloja o apoya en la carcasa (1) en el apoyo o pasante (15) para garantizar la función de los medios de guiado (5). Como se ha dicho con anterioridad, los medios de guiado (5) comprenden cualquier sistema ya existente en el estado de la técnica que aporte rotación de un apoyo alrededor de un eje (Efecto cigüeñal), siendo el detalle que se expone en la (Figura-13) sólo una muestra práctica para ayudar a entender el tipo de desplazamiento.

En la (Figura-14) representamos un ciclo completo (Por octavos de traslación) para comprender que el principio en el que se basa cualquier sistema con rotor múltiple de varios arcos es el mismo que el que hasta ahora habíamos desarrollado como rotor simple de un solo arco.

Comenzamos en el esquema (Fig-14a) con una cámara cerrada (8) aislada de las vías de entrada (3') y salida (4'), mas un circuito de entrada (6'') con conexión directa a la red general de succión (Admisión) mediante la vía de entrada (3'') y un circuito de salida (7'') con conexión directa a la red general de evacuación mediante la vía de salida (4'').

Añadiendo un octavo de traslación al rotor (2) nos posicionamos en el esquema (Fig-14b), donde por una parte la anterior cámara cerrada (8) se convierte en circuito de salida (7') por tener ya conexión con la red general a través de la vía de salida (4'), y por otra se inicia el circuito de admisión (6'). Comparando con el intervalo anterior, vemos que los circuitos de entrada (6') y (6'') han aumentado de volumen y por tanto se ha producido succión de la red general a través de las vías de entrada (3') y (3''), al igual que se ha reducido volumen en los circuitos de salida (7') y (7'') y por tanto evacuación a la red general a través de las vías de salida (4') y (4'').

En el esquema (Fig-14c) hemos añadido otro octavo de traslación al rotor (2), con lo que observamos que siguen aumentando de volumen los circuitos de entrada (6') y (6'') y reducido los circuitos de salida (7') y (7''), y por tanto succión (Admisión) y evacuación simultanea a la red general a través de las vías de entrada (3') y (3'') y salida (4') y (4'').

5 Pero advertimos que se ha creado una cámara cerrada (9).

En el próximo octavo de traslación (Fig-14-d), la anterior cámara cerrada (9) que había venido alimentándose del circuito de entrada (6'') se conecta y pasa a ser parte del circuito de salida (7'). Los dos circuitos de entrada (6' y 6'') y salida (7' y 7'') siguen en expansión y
10 reducción continuando ininterrumpidas la succión (Admisión) y evacuación sobre la red general.

En (Fig-14e) y (Fig-14-g) se conforman otras cámaras cerradas (8) y (9) que sólo se diferencian en que las cámaras cerradas (8) se forman por las caras de arcos exteriores y
15 las cámaras (9) por las caras de arcos interiores. Todas ellas se alimentan de los circuitos de entrada (6) y descargan en los circuitos de salida (7). El cubicaje de la herramienta resultante o capacidad de desplazamiento por ciclo del sistema es igual a la suma de los volúmenes de estas cuatro cámaras cerradas (Dos tipo (8) y dos tipo (9)).

20 A partir de sistemas con rotores de más de un arco podemos utilizar la herramienta como sistema compuesto, y nos referimos a que la propia herramienta puede operar como máquina de fluido generadora accionada por una máquina de fluido motora. O sea, que por una o varias vías de entrada (3) se inyecta el fluido motriz actuando ese o esos circuitos como máquina motora (Motor), y por la/s restante/s (3) se succiona fluido actuando el/los
25 circuito/s como máquina generadora (Bomba). Esto daría lugar a una carcasa completamente hermética sin ejes al exterior, contando solo con dos colectores de entrada y uno de salida. Nos remitimos de nuevo a la (Figura-14) para explicar este detalle. Si inyectamos fluido a través de la vía de entrada (3'), el circuito de entrada (6') tiende a expandirse provocando la traslación del rotor (2). El fluido inyectado resulta evacuado a
30 través de las vías de salida (4') y (4''). A su vez, esta traslación que se ha producido en el rotor (2) también ha expandido el circuito de entrada (6''), por lo que se origina succión a través de la vía de entrada (3''). El fluido succionado resulta evacuado a través de las vías de salida (4') y (4'') conjuntamente con el fluido inyectado.

35 En la (Figura-15) mostramos lo que podría ser una sección de un equipo basado en la presente invención, donde desde el exterior a la carcasa (1) se le aplica motricidad al rotor

(2) a través de uno o varios ejes (16) que mediante uno o varios medios asistentes de excentricidad (5) obligan un movimiento traslacional al rotor (2). El colector (18) reúne comunicando todas las vías de entrada (3) que pudieran existir, así como el colector (19) hace lo propio con las de salida (4). Este equipo estaría diseñado sólo como máquina generadora (Bomba) si se aplica motricidad al rotor (2) a través del eje o ejes (16), o sólo como máquina motora si se inyecta fluido por el colector de entrada (18) y el eje o ejes (16) roban al rotor (2) la motricidad aplicada por el fluido.

En la (Figura-16) mostramos lo que podría ser una sección de un equipo basado en la presente invención donde no existen ejes al exterior de carcasa (1) que aporten o roben motricidad al rotor (2). En la (Figura-16a) se representa la sección de un equipo donde al rotor (2) se le aplica motricidad inyectando fluido a través del colector de entrada (18'), el mismo que reúne comunicando todas las vías de entrada (3') de los circuitos de entrada que se quieran utilizar como máquina motora. El desplazamiento del rotor (2) que se produce por esta acción se ve reflejado en la expansión de los circuitos de entrada, originándose succión a través de las vías de entrada (3'') que son reunidas todas por el colector de entrada (18''). Tanto la evacuación del fluido inyectado como la del succionado es conjunta por todas las vías de salida (4), siendo el colector de salida (19) el que las reúne a todas en un solo caudal de evacuación. Los medios de guiado (5) de traslación de este equipo no proyectan ejes al exterior de la carcasa (1), sino que un eje (16) se apoya en la carcasa (1) y con su debida excentricidad el otro eje (17) lo hace en el rotor (2).

El hecho que tanto el fluido inyectado como el succionado se mezclen en la salida del sistema puede llegar a ser un inconveniente para algunos casos, aunque serian mayores las ventajas que inconvenientes si el tipo de fluido inyectado y succionado son el mismo. Para el caso que el fluido de propulsión del rotor deba ser distinto al succionado podrían montarse dos rotores conectados en serie, sin que por ello tenga que existir eje desde el exterior que los comunique. En el esquema (Fig-16b) se muestra un conjunto de dos rotores (2' y 2'') montados en la misma carcasa (1), donde conformándose como un solo medio de guiado (5''), el eje (16) une los dos ejes excéntricos (17) que se alojan en cada uno de los rotores (2' y 2''), consiguiéndose así una traslación solidaria de los mismos (2' y 2''). En este caso ya existen cuatro colectores totalmente independientes, donde por el de entrada (18') se inyecta fluido que se evacua por el de salida (19'), y paralelamente se succiona por el colector de entrada (18'') evacuando por el de salida (19'').

En el esquema (Fig-16c) se extrae detalle de lo que podría ser el medio de guiado (5'')

donde un eje (16) apoyado en la carcasa (1) mediante unos primeros rodamientos (20) une en un solo elemento los dos ejes excéntricos (17) que se apoyan en los rotores (2' y 2'') mediante unos segundos rodamientos (21). Nos reiteramos en que los medios de guiado (5) de traslación comprenden cualquier sistema ya existente en el estado de la técnica que aporte rotación de un apoyo alrededor de un eje (Efecto cigüeñal), siendo el detalle que se expone en el esquema (Fig-16c) sólo una muestra somera pero práctica para ayudar a entender el tipo de desplazamiento.

La invención propuesta se refiere a un rotor (2) que se desplaza ajustado por el interior de una carcasa (1), por tanto no se debe confundir la herramienta representada en el esquema (Fig-16b) como una variante o alternativa, ya que se trata de un conjunto de rotores (2' y 2'') en serie donde cada uno se desplaza ajustado a una cavidad interna independiente de carcasa (1). Del mismo modo se pueden configurar herramientas de conjuntos de rotores en serie o paralelo, pero siempre atienden a composiciones que derivan de la suma del principio de la invención propuesta.

Al resultar tantos circuitos como pares de vías entrada-salida y éstas tantas como pares de caras o arcos internos-externos en un solo rotor (2), se pueden obtener varios caudales de una misma herramienta si interactuamos con la alimentación de las vías de entrada (3) y/o salida (4).

Apoyándonos en la (Figura-17), esto sería permitir la opción a cada vía de entrada (3' ó 3'') que se pueda alimentar del colector de admisión (18) o del colector de expulsión (19). Cuando una vía de entrada (3' ó 3'') se alimenta del colector de admisión (18) da lugar a que en ese circuito (6'-7' ó 6''-7'') se produzca un desplazamiento de fluido desde el colector de admisión (18) hacia el colector de expulsión (19), en cambio, si la alimentamos del colector de expulsión (19) no se produce tal desplazamiento, ya que se estaría alimentando del mismo lugar de donde evacua (Quedando ese circuito como nulo). De esta manera, como en un rotor de dos arcos tenemos dos circuitos (6'-7' y 6''-7'') podemos obtener un caudal pleno (Fig-17a) con las dos vías de entrada (3) alimentándose del colector de admisión (18), o medio caudal (Fig-17b y Fig-17c) si una de esas vías se alimenta del colector de expulsión (19), ya que uno de los circuitos habría quedado nulo sin aportar desplazamiento de fluido desde la admisión (18) hacia la expulsión (19). Esto mismo aplicado a rotores de cuatro arcos resultaría en una herramienta configurable con cuatro caudales distintos, o sea, alimentar a través de una sola vía de entrada, de dos, tres, o las cuatro. Esa opción de configuración se puede aplicar a través de medios obturadores fijos o practicables en los

colectores, o medios con válvulas de derivación accionadas de forma manual o remota.

El desarrollo anterior se ha basado en condicionar la alimentación de las vías de entrada (3' ó 3''), pero resultaría lo propio si lo hacemos con la evacuación de las vías de salida (4' ó 4''), o sea, condicionar la evacuación al colector de expulsión provocando circulación del fluido o al colector de admisión provocando una recirculación que anula la efectividad de ese circuito. O sea, que se puede interactuar indistintamente con las vías de entrada (3' ó 3'') o salida (4' ó 4'') para conseguir la configuración que se describe en el desarrollo anterior.

Remitiéndonos a afirmaciones anteriores sobre que los arcos del rotor (2) no están obligados a cumplir con simetrías y que por independencia se les puede aplicar distintas siluetas, se pueden diseñar herramientas donde las cámaras cerradas resultantes sean todas de distinto volumen. En la (Figura-18a) se muestra un ejemplo con un rotor (2) de dos arcos donde todos ellos son distintos, resultando por tanto distinto el volumen de todas las cámaras cerradas que se conformen (8', 9', 8'' y 9''). En la (Figura-18b) se muestra un esquema donde se reflejan las cuatro cámaras cerradas que existirían en un ciclo de traslación del rotor (2), y en el gráfico (Fig-18c) se muestra con la letra (A) una barra con lo que supondría el 100% del volumen de la cavidad interna de la carcasa. Con la letra (B) se divide una barra en dos para mostrar que el rotor (2) ocupa un 43% de cavidad interna de la carcasa (1), quedando libre (23) un 57% para el desplazamiento de fluido. Sería fácil deducir que este 57% se corresponde con la capacidad de desplazamiento de fluido del sistema, por lo que cabe despejar esta deducción para demostrar que no es cierta. Ese 57% se mide en cualquier posición del rotor (2) dentro de la carcasa (1), pero en estado de reposo o sistema estático. Cuando el sistema está activo cumpliendo ciclos de traslación completos, se conforman varias cámaras cerradas y la capacidad de desplazamiento del sistema es la suma del volumen de todas ellas. En el gráfico (Fig-18c) y barra identificada con la letra (C) mostramos la proporción que correspondería a cada una de las cámaras cerradas que se crearían concretamente en este ejemplo de la (Figura-18). La cámara (8') tendría un volumen del 32% respecto al 100% de la cavidad interna de la carcasa, la cámara (9') un 7%, (8'') un 17% y (9'') un 16%, sumando todo un 72%. Ese 72% es la verdadera capacidad de desplazamiento de fluido que tiene el sistema o herramienta con respecto a su cavidad interna de carcasa (1), o sea, que el sistema en estado dinámico tiene una capacidad de desplazamiento del 15% mayor que cuando se calcula en estático (Dependiendo del diseño del rotor ese 15% puede aumentar o disminuir). En (Fig-18b) y (Fig-18c) se identifica como (22) la porción de la cavidad de la carcasa por donde no se forman cámaras cerradas, correspondiendo parte de este espacio muerto a la suma de los dos pares de vías entrada-

salida (3', 4' y 3'', 4'') y el resto a lo que podríamos llamar zonas muertas o inoperantes. Observamos que la barra identificada con la letra (C) en (Fig-18c) sobrepasa el 100% de la cavidad interna de la carcasa (1), y esto no es otra cosa que por el solape que existe entre cámaras cerradas (9') y (9''). En (Fig-18c) identificamos otra barra con la letra (D) para referirnos a los circuitos o caudales que transcurrirán a través de las vías de entrada (3') y (3''), siendo por (3') la suma de las cámaras cerradas (8') y (9''), y por (3'') la suma de las cámaras (8'') y (9'). O sea, que en este ejemplo que mostramos en la (Figura-18) podemos obtener tres caudales distintos interactuando con los circuitos entrada-salida, siendo un caudal de 1/3 cuando sólo se alimente por (3''), de 2/3 cuando sólo se alimente por (3') y un 100% cuando se alimente por las dos vías de entrada simultáneamente.

Cuando anteriormente hicimos referencia a la (Figura-17) obteníamos dos caudales en un rotor (2) de dos arcos, ya que al estar refiriéndonos a un rotor (2) simétrico el caudal era el mismo en (Fig-17b) que en (Fig-17-c), o sea, un 50% en ambos casos. En el ejemplo de rotor (2) de dos arcos asimétrico de la (Figura-18) sí que existiría diferencia entre estas dos opciones (Fig-17b y Fig-17c), ya que uno de ellos resultaría con un caudal del 33% y el otro del 66%, que sumados al 100% de la (Fig-17a) tenemos los tres caudales distintos. Del mismo modo, nos referíamos a un rotor (2) de cuatro arcos simétrico (Fig-19a) con cuatro caudales, pero siendo asimétrico como en (Figura-19b) contaríamos con 15 opciones, o sea, cuando alimentemos por sólo una vía de entrada podremos obtener cuatro caudales distintos (3', 3'', 3''' y 3'''), cuando lo hagamos con dos podemos combinar obteniendo otros seis caudales (3'-3'', 3'-3''', 3'-3''', 3''-3'', 3''-3''', 3'''-3'''), cuando alimentemos por tres vías de entrada otros cuatro caudales (3'-3''-3'', 3'-3''-3''', 3'-3'''-3'', 3''-3'''-3''), y el caudal pleno que sería alimentando por las cuatro vías simultáneamente.

25

Para todos los casos, tanto las vías de entrada como las de salida no tienen por qué obedecer a geometrías simétricas o formas regulares, así como a dimensiones concretas o ser todas iguales. El diseño de los orificios de las vías de entrada y salida puede variar en función de las exigencias que el proyectista interprete que debe aplicar a la herramienta que esté diseñando.

30

Mediante esta exposición detallada se han ido definiendo características de la presente invención, destacándose sobre el estado actual de la técnica por su gran capacidad de configuración y alternativas con un número muy reducido de piezas o elementos (Solo un rotor y una carcasa). Destaca por su alta capacidad de desplazamiento de fluido con un reducido tamaño de herramienta. También destaca porque la misma herramienta puede

35

pasar a adoptar las propiedades de las bombas rotodinámicas con sólo reducir excentricidad en los medios de guiado de la traslación, o propiedades de las bombas volumétricas con la excentricidad plena permitida por el diseño. Destaca también por poder adoptar formas irregulares, muy útil para aprovechar al máximo huecos muertos en su emplazamiento.

- 5 Destaca porque además de contar con la posibilidad de trabajar como máquina generadora o motora puede hacerlo como ambas a la vez, o sea, bomba impulsada por motor de fluido en una sola herramienta de un solo rotor. Otra característica destacada es la de poderse obtener distintos caudales interactuando sobre la alimentación de las vías de entrada y/o evacuación de las de salida, muy útil para diseñar bombas estándar configurables que se
10 puedan adaptar a cualquier situación en el mismo momento de su instalación, así como en el caso de motores hidráulicos o neumáticos la capacidad de diseñar transmisiones y convertidores de par configurables.

- La máquina de fluido expuesta como presente invención cumple con los cuatro grupos
15 sobre los que dependiendo el sentido de transferencia de energía se pueden clasificar las máquinas de fluido en general, o sea, que tiene la capacidad de operar con independencia como máquina generadora, máquina motora, máquina reversible o máquina transmisora. Según su principio de funcionamiento se enclava dentro de las máquinas de fluido volumétricas, pero el sistema permite la opción de controlar y adaptar la excentricidad que
20 guía la traslación del rotor adoptando las propiedades de las máquinas rotodinámicas.

Todo esto demuestra la alta capacidad innovadora que aportaría a los diseñadores y proyectistas la aplicación de la presente invención, aventajando con sistemas mucho más funcionales, reducidos y económicos que los actuales.

25

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no
30 altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina de fluido polivalente que comprende un rotor (2) ajustado radial y axialmente por el interior de una carcasa (1), donde el rotor (2) describe un movimiento traslacional
5 atendido por uno o varios (soporte en la reivindicación 3 original) medios de guiado (5) que garantizan ese tipo de movimiento, encontrándose ubicados en las caras de la carcasa (1) al menos dos orificios para las vías de entrada (3) y al menos otros dos para las de salida (4), estando dichos orificios (3) (4) indistintamente ubicados en las caras radiales de la carcasa (1), caras axiales, o en ambas a la vez, sin tener que obedecer estos orificios (3 y 4) a
10 simetrías ni dimensiones o formas concretas, al igual que no tienen por qué ser todos iguales (reivindicación 5 original), el rotor (2) presenta una geometría en su sección radial configurada por paridad de arcos abiertos hacia el interior (13) y exterior (14) del propio rotor (2), sin necesidad que entre ellos sean iguales y por independencia admitiendo dicha sección radial del rotor (2) desde tramos curvos geométricamente regulares hasta tramos
15 irregulares compuestos por sucesión de arcos y rectas, construyéndose contornos con al menos dos de estos pares sin obligación de simetrías ni semejanzas entre ellos, estando correlacionada la geometría de la carcasa (1) con la del rotor (2) igualmente, el rotor (2) presenta una geometría en su sección axial que admite desde tramos rectos o curvos geométricamente regulares hasta tramos irregulares compuestos por sucesión de arcos y
20 rectas, y del mismo modo correlacionada la geometría de la carcasa (1) con la del rotor (2) (reivindicación 2 original) caracterizada porque en la carcasa (1) se disponen más de una pareja de orificios de vías entrada-salida (3-4) independientes y practicables desde el exterior de la máquina, resultando tantas parejas de orificios (3-4) como pares de caras interna-externa cuente el rotor. (Página-11, Línea-31).

25

2.- Máquina de fluido polivalente según la reivindicación 1 caracterizada porque algunos de los medios de guiado (5) proyectan ejes (16) al exterior de la carcasa (1) que permiten transmitir o robar motricidad al rotor (2).

30 3.- Máquina de fluido polivalente según la reivindicación 1 caracterizada porque los medios de guiado (5) que garantizan el movimiento traslacional del rotor (2) se privan de proyección al exterior de la carcasa (1), quedando impracticables con la única función de tutorizar la traslación del rotor (2).

35 4.- Máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque los medios de guiado (5) que garantizan el movimiento traslacional del rotor (2) cuentan con un mecanismo que aporte excentricidad variable para que resulte

configurable el grado de traslación.

5.- Máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque la geometría de la sección radial del rotor (2) se configura por
5 paridad de arcos abiertos hacia el interior (13) y exterior (14) del propio rotor (2) sin necesidad que entre ellos sean iguales, y por tanto las cámaras cerradas procedentes de los contactos entre el rotor (2) y la carcasa (1) resultan entre sí de distinto volumen.

6.- Máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4
10 caracterizada porque la geometría de la sección radial del rotor (2) se configura por paridad de arcos abiertos hacia el interior (13) y exterior (14) del propio rotor (2) siendo iguales entre ellos, y por tanto las cámaras cerradas procedentes de los contactos entre el rotor (2) y la carcasa (1) resultan entre sí del mismo volumen.

7.- Uso de la máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones 1,2, 4 a, 6 como máquina generadora (bomba) en el que se le transmite motricidad al rotor (2) a
15 través de uno o varios ejes (16) que salen al exterior de la carcasa (1) desde los medios de guiado (5) de traslación.

8.- Uso de la máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones 1,2,4 a 6 como máquina motora (Motor hidráulico o neumático) en el que se le transmite motricidad
20 al rotor (2) inyectando fluido por las vías de entrada (3) y se roba motricidad a través de uno o varios ejes (16) que salen al exterior de la carcasa (1) desde los medios de guiado (5) de traslación.

9.- Uso de la máquina de fluido polivalente según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4, 5, 6 como máquina motora y generadora al unísono en el que la máquina no cuenta con ejes
25 que salgan al exterior de la carcasa (1), transmitiéndose la motricidad al rotor (2) al inyectar fluido por una o varias vías de entrada (3) y succionando por las vías de entrada (3)
30 restantes, expulsándose conjuntamente o por separado estas dos alimentaciones a través de las vías de salida (4).

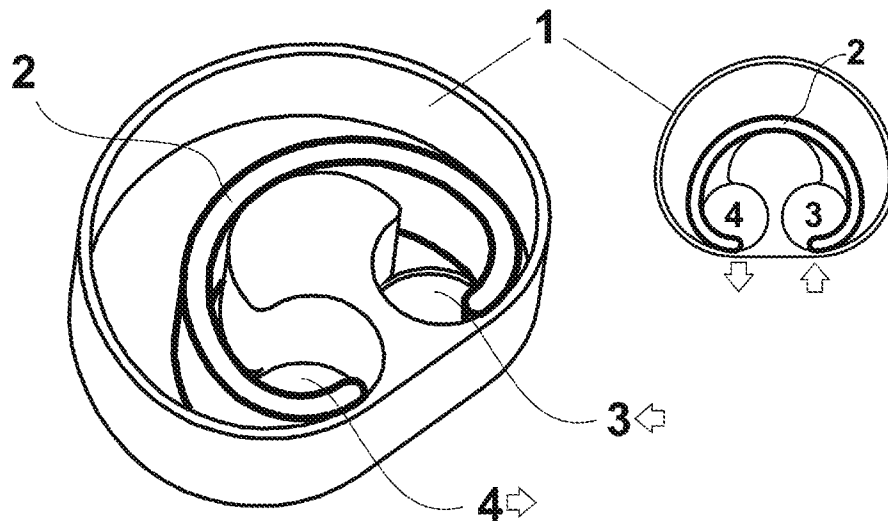


Fig-(1)

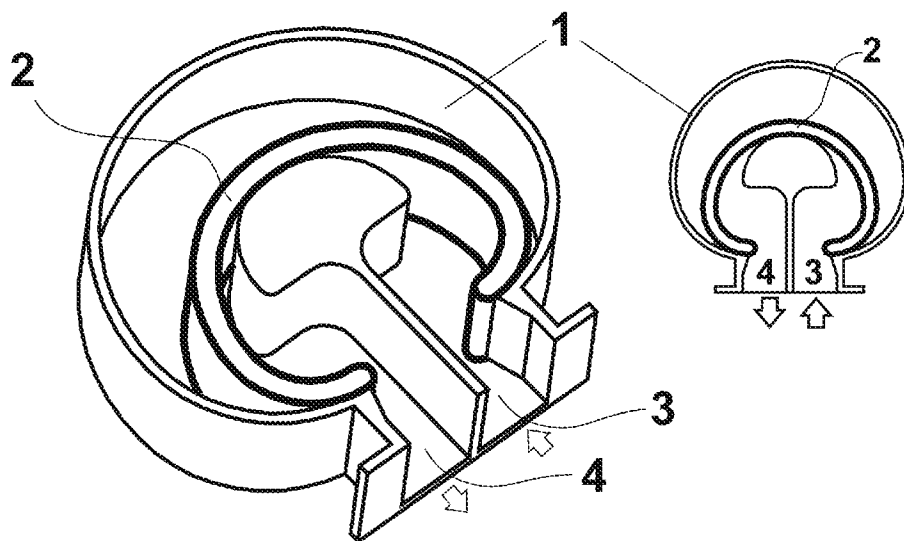


Fig-(2)

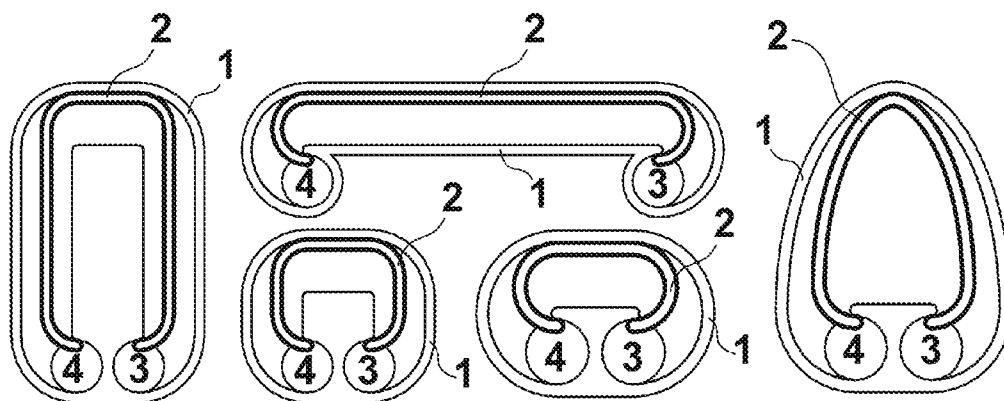
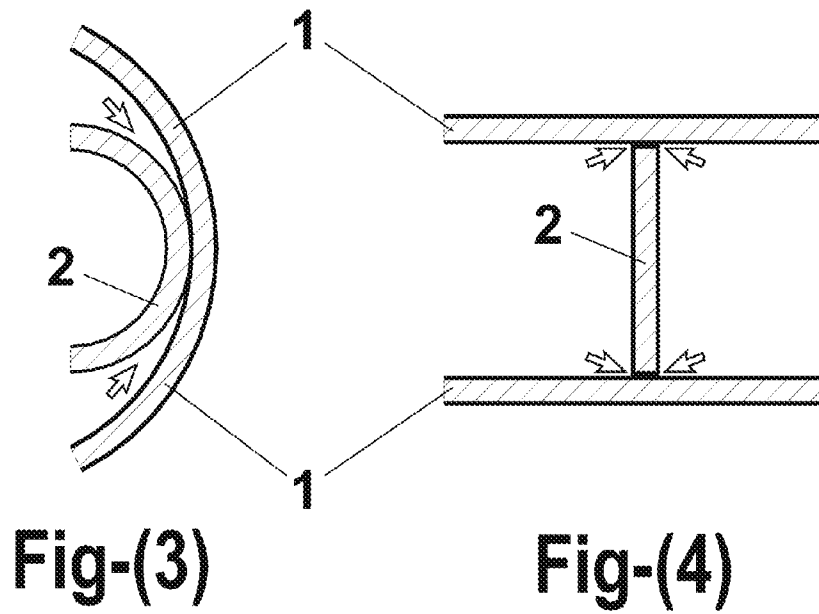


Fig-(5)

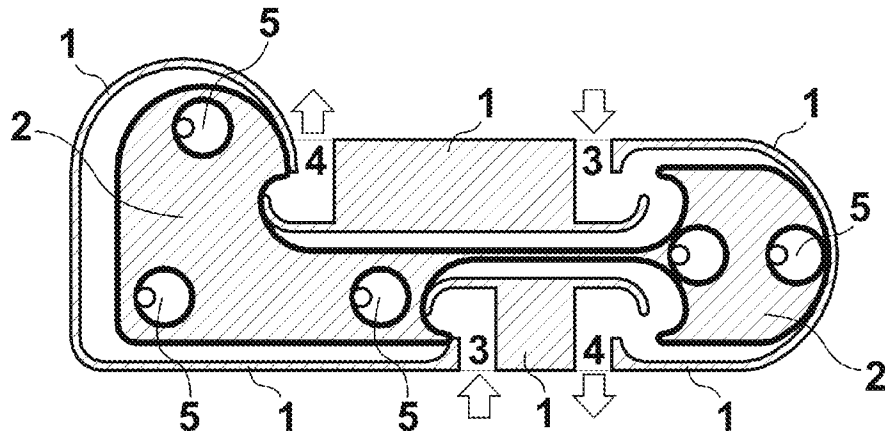


Fig-(6)

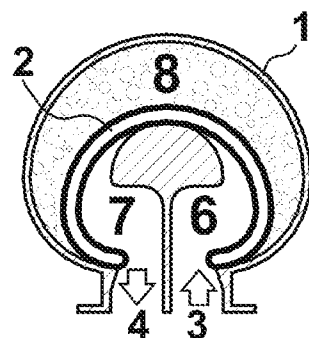


Fig-(7-a)

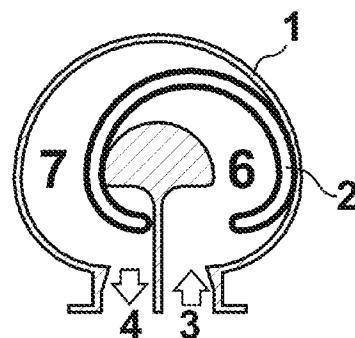


Fig-(7-b)

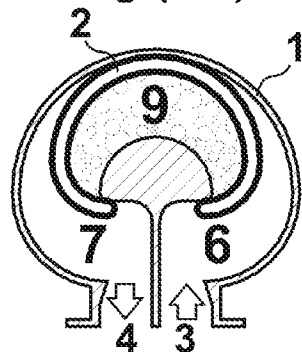


Fig-(7-c)

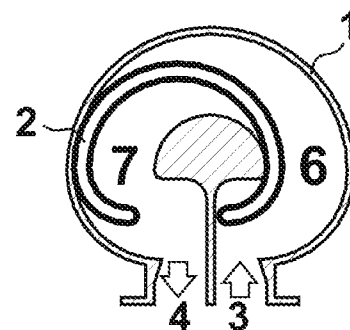


Fig-(7-d)

Fig-(7)

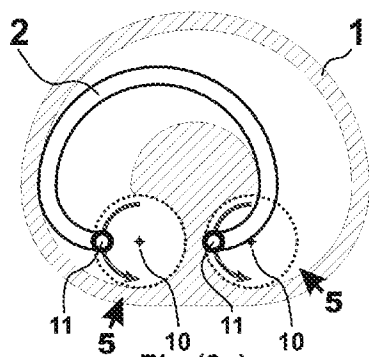


Fig-(8a)

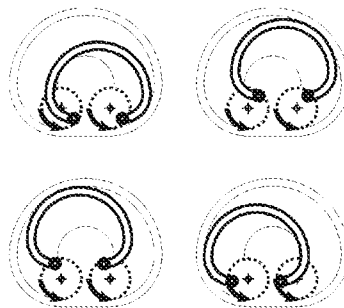


Fig-(8b)

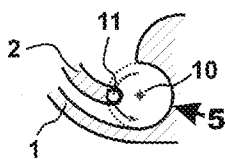


Fig-(8c)

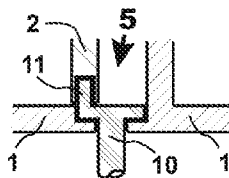


Fig-(8d)



Fig-(8e)

Fig-(8)

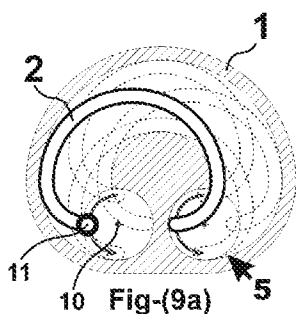


Fig-(9a)

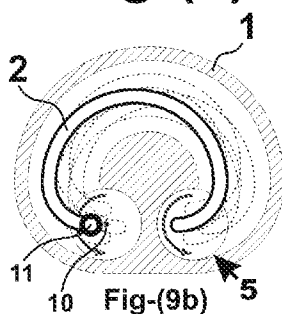


Fig-(9b)

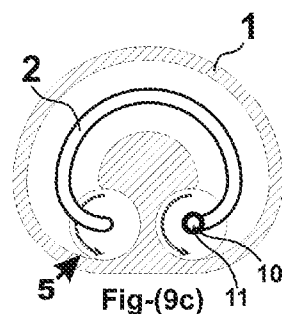


Fig-(9c)

Fig-(9)

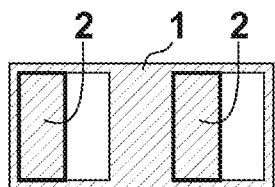


Fig-(10a)

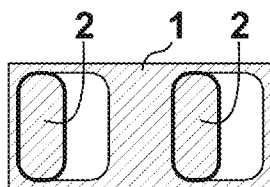


Fig-(10b)

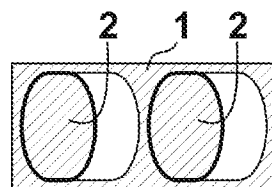


Fig-(10c)

Fig-(10)

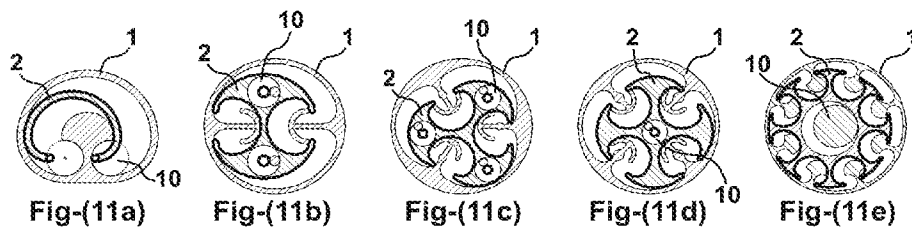


Fig-(11)

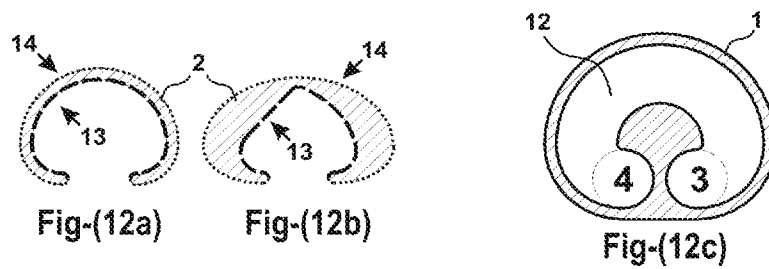


Fig-(12)

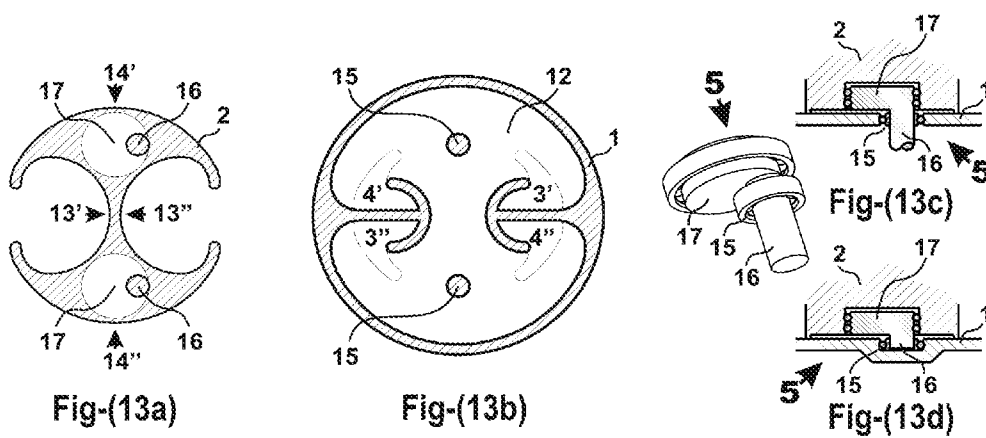


Fig-(13)

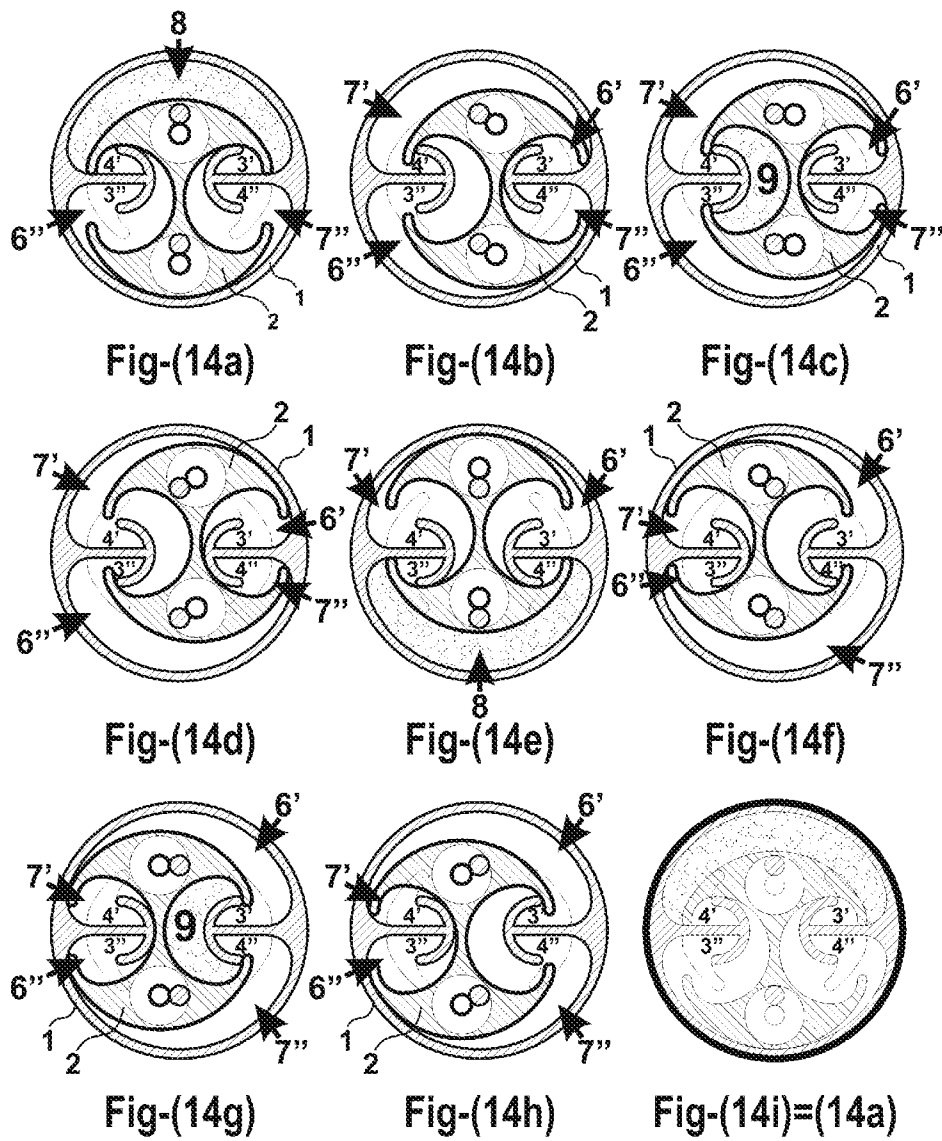


Fig-(14)

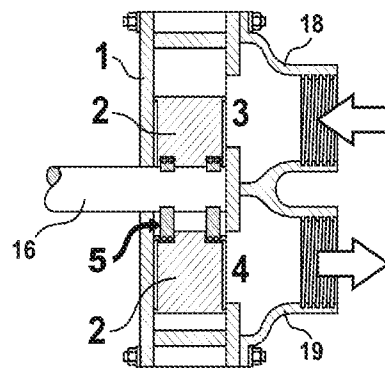


Fig-(15)

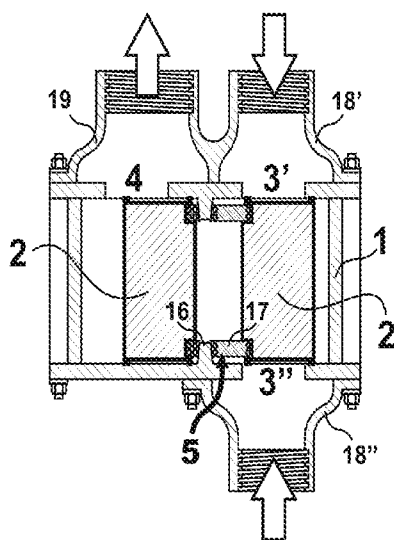


Fig-(16a)

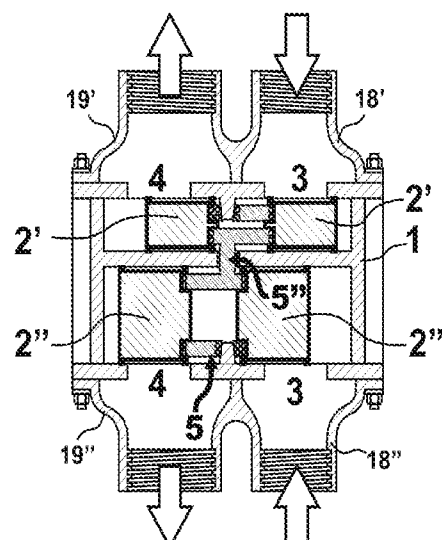


Fig-(16b)

Fig-(16)

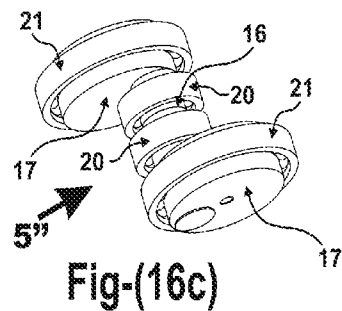


Fig-(16c)

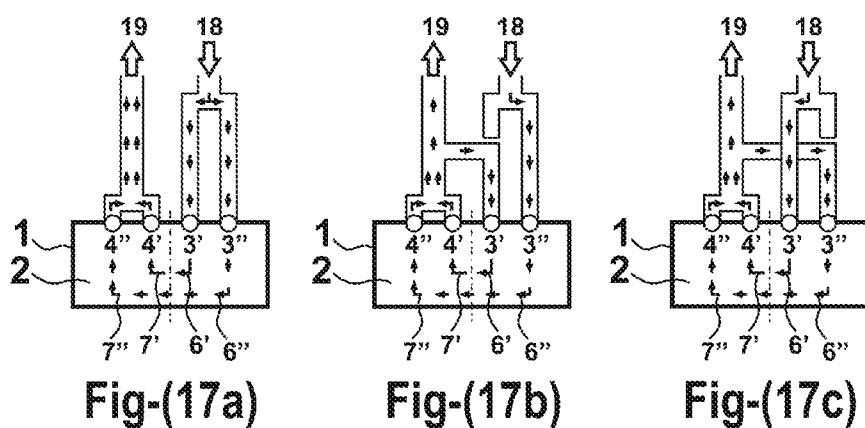


Fig-(17)

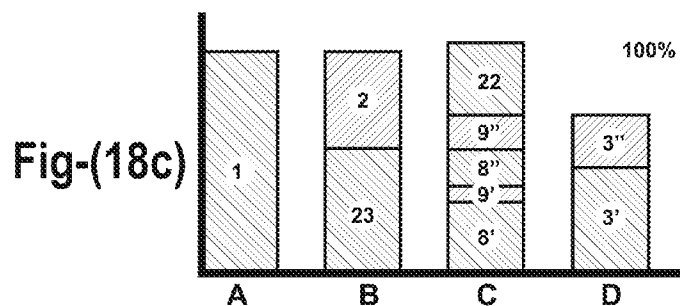
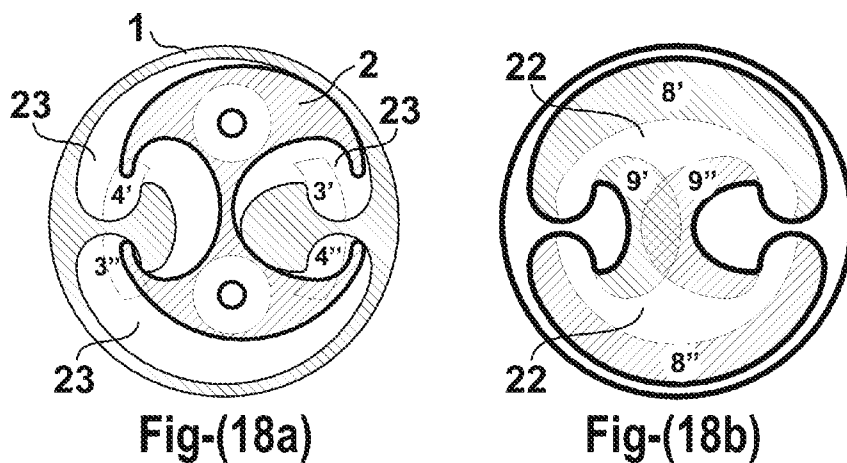


Fig-(18)

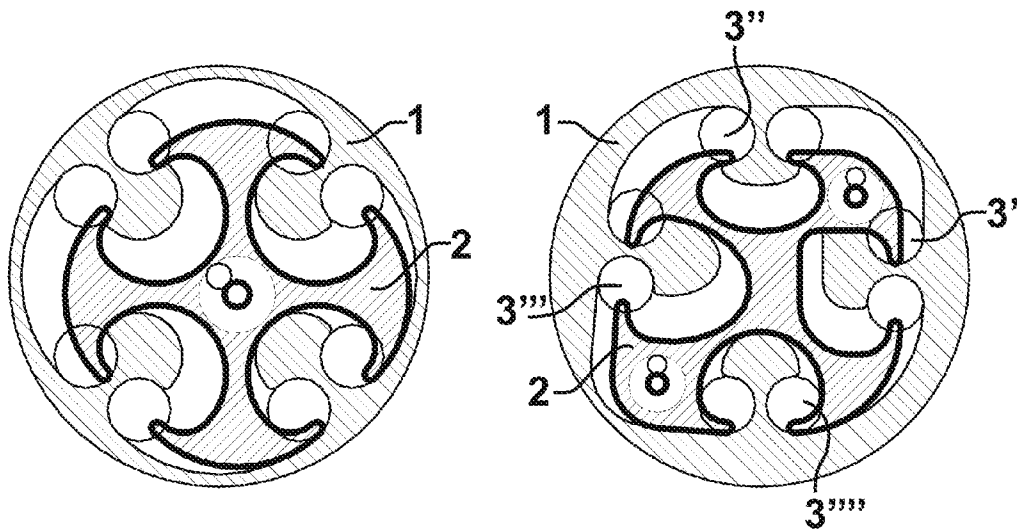


Fig-(19a)

Fig-(19b)

Fig-(19)

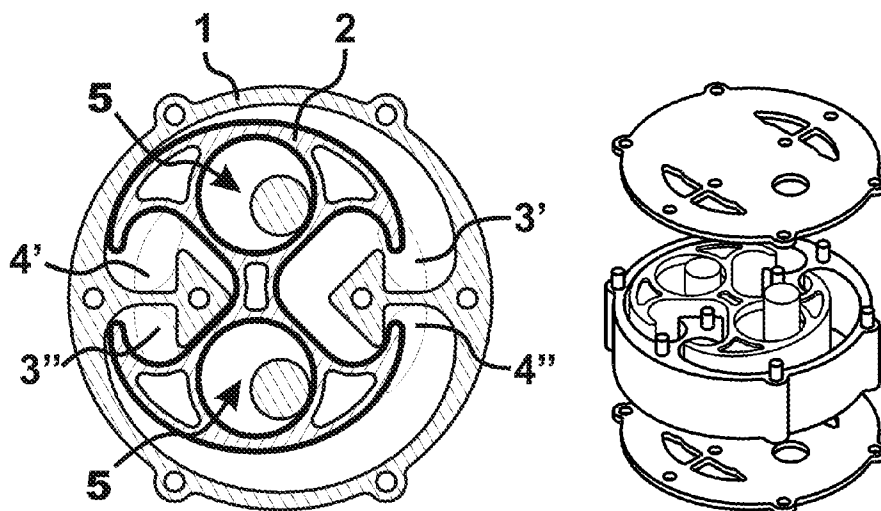


Fig-(20)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070280

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. F01C11/00 F01C13/04 F04C2/02 F04C14/22 F01C1/02
F01C20/22

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01C F04C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X Y A	US 5 681 156 A (RAPP MANFRED MAX [DE]) 28 de Octubre de 1997 (1997.10.28) Todo el documento Figura 28 columna 1, línea 8 - línea 13 columna 2, línea 22 - línea 27	1,2,5-8 9 3,4
X Y A	DE 10 2008 025186 A1 (RAPP MANFRED MAX [DE]) 3 de diciembre de 2009 (03.12.2009) Todo el documento parágrafo [0001] - parágrafo [0002] parágrafo [0025] parágrafo [0013]	1,3-8 9 2

☒ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
19 de septiembre de 2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
28 de septiembre de 2017

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado

Sbresny, Heiko

N° de fax

N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070280

C (continuación).

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X A	DE 195 00 774 A1 (HUPE ADOLF DR ING [DE]) 18 de Julio de 1996 (18.07.1996) Todo el documento figura 16 columna 9, línea 7 - línea 17 -----	1,3,5,7, 8 2,4,6
Y A	DE 11 2013 006201 T5 (SANDEN HOLDINGS CORP [JP]) 10 de Septiembre de 2015 (10.09.2015) Todo el documento parágrafo [0002] ; figura 1 -----	9 1-8
A	US 3 999 904 A (RAYMOND CHARLES) 28 de Diciembre de 1976 (28.12.1976) Todo el documento figuras 1, 8 columna 3, línea 56 - columna 4, línea 12 -----	1-9

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2017/070280

US 5681156	A	28-10-1997	AT	157426	T	15-09-1997
			AU	4323193	A	04-01-1994
			DE	4218847	A1	16-12-1993
			EP	0644981	A1	29-03-1995
			ES	2109503	T3	16-01-1998
			US	5681156	A	28-10-1997
			WO	9325801	A1	23-12-1993

DE 102008025186 A1 03-12-2009 NINGUNO

DE 19500774 A1 18-07-1996 NINGUNO

DE 112013006201	T5	10-09-2015	CN	104854308	A	19-08-2015
			DE 112013006201	T5		10-09-2015
			JP	6125216	B2	10-05-2017
			JP	2014118865	A	30-06-2014
			US	2015322947	A1	12-11-2015
			WO	2014092065	A1	19-06-2014

US 3999904 A 28-12-1976 NINGUNO

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2017/070280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	F01C11/00 F01C20/22	F01C13/04 F04C2/02 F04C14/22 F01C1/02
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01C F04C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 681 156 A (RAPP MANFRED MAX [DE]) 28 October 1997 (1997-10-28)	1,2,5-8
Y	the whole document	9
A	figure 28 column 1, line 8 - line 13 column 2, line 22 - line 27 -----	3,4
X	DE 10 2008 025186 A1 (RAPP MANFRED MAX [DE]) 3 December 2009 (2009-12-03)	1,3-8
Y	the whole document	9
A	paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0025] paragraph [0013] ----- -/-	2
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 September 2017		Date of mailing of the international search report 28/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Sbresny, Heiko

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2017/070280

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 195 00 774 A1 (HUPE ADOLF DR ING [DE]) 18 July 1996 (1996-07-18) the whole document figure 16 column 9, line 7 - line 17 -----	1,3,5,7, 8 2,4,6
Y A	DE 11 2013 006201 T5 (SANDEN HOLDINGS CORP [JP]) 10 September 2015 (2015-09-10) the whole document paragraph [0002]; figure 1 -----	9 1-8
A	US 3 999 904 A (RAYMOND CHARLES) 28 December 1976 (1976-12-28) the whole document figures 1,8 column 3, line 56 - column 4, line 12 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2017/070280

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5681156	A	28-10-1997	AT 157426 T 15-09-1997
		AU 4323193 A 04-01-1994	
		DE 4218847 A1 16-12-1993	
		EP 0644981 A1 29-03-1995	
		ES 2109503 T3 16-01-1998	
		US 5681156 A 28-10-1997	
		WO 9325801 A1 23-12-1993	

DE 102008025186 A1	03-12-2009	NONE	

DE 19500774	A1	18-07-1996	NONE

DE 112013006201 T5	10-09-2015	CN 104854308 A 19-08-2015	
		DE 112013006201 T5 10-09-2015	
		JP 6125216 B2 10-05-2017	
		JP 2014118865 A 30-06-2014	
		US 2015322947 A1 12-11-2015	
		WO 2014092065 A1 19-06-2014	

US 3999904	A	28-12-1976	NONE
