

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 656**

51 Int. Cl.:
F02B 57/08 (2006.01)
F01B 15/02 (2006.01)
F01B 13/06 (2006.01)
F02B 73/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06701294 .8**
96 Fecha de presentación: **16.01.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1846646**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA CON ROTOR Y PISTONES.**

30 Prioridad:
08.02.2005 EP 05002570

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2012

73 Titular/es:
**PELANEL GBR PELOV, ANDREEV & DITTMAR
SCHROGENWEG 10
51143 KÖLN, DE**

72 Inventor/es:
PELOV, Ivaylo, Sachariev

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 371 656 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Motor de combustión interna con rotor y pistones

La invención se refiere a un motor de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conocen motores radiales en los que los cilindros con pistón están dispuestos en estrella y las bielas accionan un cigüeñal. Una forma especial del motor radial es el motor de cilindro rotativo en el que el cigüeñal es fijo y giran los cilindros con pistones.

10 Además, se conocen motores de pistón rotativo como el motor Wankel, en el que dentro de una carcasa elipsoide con cámaras epitrocoidales gira un rotor que sigue la forma elipsoide. Al moverse el rotor se modifica el volumen de las diferentes cámaras y en una revolución del rotor se completan los cuatro tiempos del motor, con una segmentación no óptima. La forma elipsoide produce diferencias en el volumen de las cámaras y así se completan los cuatro ciclos de trabajo. Estos motores, como los demás motores de combustión interna con pistones, tienen en común que la combustión en el cilindro mueve el pistón y, de esta manera, se produce la fuerza de propulsión.

15 Por el documento GB 357 979 A se conoce un motor de combustión interna con un rotor rotativo anular, en el que se encuentran montados de manera pivotante pistones de movimiento radial articulados a un eje excéntrico. Además, por el documento FR-A-1600757 se conoce disponer exteriormente cámaras de combustión con las que los cilindros entran en contacto con mucho gasto de tiempo.

20 Es el objetivo de la invención crear un motor de combustión interna que con una construcción sencilla y marcha tranquila consiga un elevado grado de eficiencia. La meta de la invención también es evitar la forma elipsoide con el objetivo de una hermeticidad máxima de las cámaras, reducir las vibraciones a un mínimo y simplificar la construcción.

Según la invención, estos objetivos se consiguen gracias a la parte caracterizante de la reivindicación 1.

El pistón adicional más pequeño amortigua picos de presión y protege así las partes mecánicas móviles, en particular el eje.

25 En este caso, también es novedoso que la combustión de la mezcla de aire y gas ya no se produce en los cilindros y, de este modo, los pistones ya no son directamente para la propulsión, sino que los cilindros con pistón alimentan la cámara de combustión adicional con la mezcla comprimida de aire y gas. El gas saliente de la cámara de combustión, situada fuera del rotor, propulsa el rotor después de la ignición.

Mediante dicha separación de compresión y combustión aumenta el grado de eficiencia y se reducen las vibraciones y el desgaste. La compresión y la combustión pueden ser optimizadas en sectores separados de la máquina.

30 El motor de combustión interna de rotores y pistones destaca porque tiene pequeñas dimensiones exteriores, es de peso liviano, pero muy potente y, no obstante, es económico, ofrece un amplio espectro de regulación de la potencia del motor, presenta un bajo consumo de combustible y puede quemar combustibles de un punto de inflamación más elevado, por ejemplo hidrógeno.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

35 Según la invención, el motor de rotores y pistones presenta una forma circular del rotor con un eje desplazado respecto del centro C. Esto elimina el movimiento elipsoide complicado y permite una buena hermeticidad de las diferentes cámaras de trabajo.

40 La realización de la admisión, compresión e ignición de la mezcla de combustible y aire y la expulsión de los gases de escape se consiguen mediante la diferencia de las distancias desde el eje del grupo de pistones desplazado en el punto B (centro B) del centro (C) del rotor hasta la periferia del rotor. En el sector de radio máximo ($r_{\text{máx}}$) se completa en una revolución del rotor la admisión y en el sector del radio mínimo ($r_{\text{mín}}$) la ignición de la mezcla de combustible y aire y la expulsión de los gases de escape. La fuerza que se produce a causa de la ignición es dirigida, tangencialmente, en el sentido de giro del rotor, especificado por la cámara de combustión, el grupo de pistones y el centro desplazado (B).

45 Los ejemplos de realización preferentes de la invención se ilustran en los dibujos y, a continuación, se describen en

detalle. Muestran:

La figura 1, una sección transversal del motor de combustión interna de rotores y pistones,

la figura 2, en una sección según la línea D-D de la figura 1, una de las variantes para el apoyo del grupo de pistones,

5 la figura 3, una sección según la línea F-F de la figura 1,

la figura 4, una sección según la línea E-E de la figura 1,

la figura 5, una vista frontal del motor,

la figura 6, una vista en planta del motor,

la figura 7, una representación del dentado entre los diferentes rotores (R1, R2, R3) en el motor,

10 la figura 8, una representación esquemática del proceso de admisión de la mezcla de combustible y aire y del sector regulable (X), que determina su momento de inicio,

la figura 9, una representación esquemática del proceso de trabajo y del sector regulable (Y), que determina el momento de inicio de la expulsión de los gases de escape,

15 la figura 10, un diagrama circular de los procesos de admisión (N), forzamiento (M), trabajo (H), expulsión de los gases de escape (E), generación de vacío (G).

En las figuras, las piezas iguales se muestran, básicamente, con las mismas referencias.

20 El motor de combustión interna de rotores y pistones, compuesto de tres o más carcasas 1 paralelas la una con la otra, interactuantes y enfriadas por líquido, tiene en cada caso, según las figuras 1 a 3, una carcasa 1 en la que se encuentran colocadas una bujía de ignición 2, una abertura de gases de escape 3 y una abertura de admisión 4. En la carcasa 1 está colocado el rotor 5 con dos coronas dentadas 14. Sobre dicho rotor 5 están colocados los segmentos 9 a ambos lados de cada cámara de trabajo individual 11 de los cilindros 6, que sirven para su hermetización. Las partes de los cilindros 6, incluidos de manera móvil en el rotor 5, tienen en el lado exterior una forma esférica, lo que cumple la función de una articulación esférica.

25 Los cilindros 6 se mueven en forma radial pasando a forma orbital y se deslizan en los pistones 8, equipados de pistones 13 más pequeños (expansores), que, por su parte, están sellados mediante los segmentos 9. Los pistones 8 están montados, axialmente, móviles de manera independiente el uno del otro, como se muestra en la figura 2. Los pistones 8/I y 8/II están montados en la carcasa 1 y el pistón 8/II está montado entre y en los pistones 8/ y 8/III. El apoyo del grupo de pistones 8/I+II+III está desplazado del centro C del rotor 5 en el punto B (centro desplazado B, cortado por el eje 10). Los pistones 8 son inmóviles, axialmente, respecto del centro B y no pasan a orbital. En las coronas dentadas 14 se encuentran engranados a ambos lados de cada rotor 5 unos mecanismos de engranajes 15a, y de las carcasas extremas R1 y R3 (véase la figura 7) se proyectan árboles de salida 15. El movimiento sale de la periferia del rotor 5 y no de su centro. Mediante el diámetro del pistón 8, el diámetro del rotor 5 y el eje 10 desplazado respecto del centro C del rotor 5 se determinan los volúmenes de las cámaras de trabajo 11 y la potencia del motor.

35 El punto muerto superior de cada pistón es alcanzado en el sector donde comienza la expulsión de los gases de escape (figura 1). La línea recta que pasa por el centro C del rotor y el centro desplazado B muestra exactamente dicho sector. La cámara de combustión 17 se encuentra a una distancia angular de 30°, exactamente desde dicha línea recta antes de la abertura de gases de escape. Al encenderse la mezcla de combustible y aire en la cámara de combustión 17, el pistón 8 todavía no ha llegado del todo al punto muerto superior.

40 Los cilindros 6 móviles de forma esférica dispuestos en el rotor 5 actúan como brazos compensatorios (compensadores angulares), que compensan las transiciones anguladas a las diferentes posiciones orbitales determinadas por el centro desplazado B y la forma circular del rotor 5.

En la cámara de trabajo 11 de cada cilindro 6 se antepone, constructivamente, un pistón 13 más pequeño mediante el cual se compensan los diferentes momentos de carga a las diferentes potencias especificadas, hasta el momento

5 de la expulsión de los gases de escape. Este pistón 13 más pequeño no ejerce ninguna influencia sobre la tensión indicadora (presión) generada en la cámara de trabajo 11. El movimiento es transmitido mediante presión sobre el rotor 5 en forma tangencial a su sentido de movimiento. Dicho sentido de movimiento es predeterminado mediante el diseño de la cámara de combustión 17 en la carcasa 1 y del grupo de pistones, desplazados del centro C del rotor 5, que se encuentra en la carcasa 1 figura 2 (eje 10).

10 Con el cambio de posición del centro B desplazado del punto B a otro punto (esto puede controlarse automáticamente) se modifica la carrera del cilindro (volumen de trabajo) y, por consiguiente, la potencia del motor puede ser modificada durante su marcha de trabajo. Como puede verse en las figuras 1 y 9, la distancia desde la cámara de combustión 17 a la abertura de descarga 3, que representa el arco φ , puede variarse en el sector Y; dicha variación influye y determina el proceso de trabajo ($A = F \cos \varphi$) y el momento de inicio de la expulsión de los gases de escape. En el sector (r_{max}), la abertura de admisión 4 está predeterminada constructivamente de modo tal que mediante su posicionamiento seleccionable en el sector X puede cambiarse el momento de inicio de la admisión de la mezcla de combustible y aire.

$$A = F \cos \varphi \quad \varphi = \omega t$$

15 $F = \varphi t \quad \ell = r \varphi$

A = trabajo

F = fuerza

ω = velocidad angular

φ = ángulo de giro

20 t = tiempo

ℓ = arco (trayecto) desde la cámara de combustión 17 hasta la abertura de descarga 3

Z = índice de transmisión

25 Con un volumen constante de la cámara de trabajo 11, mediante la presente invención se alcanza durante el proceso de trabajo H la presión indicadora deseada con una cantidad de combustible ostensiblemente menor, que corresponde a la fuerza F predeterminada que actúa sobre el ángulo de giro φ durante un tiempo t determinado.

30 El funcionamiento del motor se realiza después de la conexión del arranque y la rotación del rotor 5. A causa de las diferencias constructivas en la distancia desde la periferia del rotor 5 hasta el eje 10 desplazado del centro C, los cilindros 6 cambian el volumen de las cámaras de trabajo 11 y, en función de sus puntos de contacto, se completan los cinco procesos de trabajo (véase la figura 10) en una rotación del rotor 5. En el proceso de ignición con la posición del pistón (8/l, véase la figura 1), la cámara de trabajo 11 y la cámara de combustión 17 se encuentran una con la otra en la carcasa 1. En dicho momento, la mezcla de combustible y aire en la cámara de trabajo 11 tiene la compresión máxima. Al encontrarse con la cámara de combustión 17, la mezcla de combustible y aire es forzado a la misma y encendida inmediatamente. Después de la ignición, la fuerza F producida actúa sobre el fondo del pistón 8/l respectivo o bien sobre el rotor 5. Consecuentemente, la fuerza F se distribuye tangencialmente sobre el rotor 5

35 en sentido de su movimiento y actúa hasta el momento de la expulsión de los gases de escape a través de la abertura de descarga 3 regulable. Las cámaras de trabajo 11 en el rotor 5 están posicionadas una respecto a la otra a una distancia angular de 120°. De este modo, para una revolución del rotor 5 el proceso de ignición se realiza tres veces (con una distancia angular de 120°). Este proceso se realiza por separado en cada una de las tres carcasa 1/R1, R2, R3 del motor.

40 Como se ha mencionado al comienzo (véase la figura 6), el motor completo se compone de tres o más carcasas 1/R1, R2, R3, que engranan la una con la otra mediante mecanismos de engranajes 15a y trabajan en forma sincronizada. El grupo de pistones 8 de cada carcasa 1 subsiguiente está desplazado en comparación con el anterior a un ángulo determinado, que corresponde proporcionalmente al número de carcasas 1 en el motor. Con tres carcasas 1, cada grupo de pistones 8 subsiguiente es posicionado desplazado 40° respecto del anterior.

45 La combinación en el motor de diferentes diámetros de carcasa permite alcanzar diferentes valores de potencia por cada rotor 5 individual. La construcción así predeterminada otorga, según la necesidad y situación, la posibilidad de seleccionar automáticamente el número de carcasas 1 que participan del ciclo de trabajo del motor.

Consecuentemente, se consigue un menor consumo de combustible. Con un requerimiento grande de potencia todas las carcasa 1, R1, R2, R3 participan del ciclo de trabajo del motor.

5 En el sector de radio máximo (r_{max}), véase la figura 8), debido al pistón 16 anular se produce la admisión de aire y en el sector de radio mínimo (r_{min}) véase la figura 9) el forzamiento de aire. Mediante canales en los cilindros 6 y en el rotor 5, en determinados puntos de contacto, coincidentes con dichos canales en la carcasa 1, ingresa aire a aquellas zonas en las que produce un enfriamiento adicional. El aire comprimido refrigera las bujías 2 y la cámara de combustión 17 en la carcasa 1 y secunda la expulsión de gases de escape. Los pistones 16 de forma anular, dispuestos de manera radial en los cilindros 6, forman un compresor. En caso de necesidad, el aire puede usarse (aplicarse) para un forzamiento adicional de la mezcla de combustible y aire.

10 Cuando está parado, el rotor 5 tiene una masa constructiva determinada que, en total, tiene un valor menor que cuando está en rotación. El espacio en el lado interior del rotor 5 se llena de aceite una única vez. Como resultado de la rotación se generan fuerzas centrífugas que distribuyen el aceite sobre la pared interior del rotor 5.

15 El rotor 5 tiene una pared interior con una forma de relieve predeterminada constructivamente. Ello produce la pulverización del aceite de regreso al espacio interior del motor. Como resultado se genera un nuevo valor mayor de la masa del rotor 5 en rotación. Ello permite un consumo de energía menor en el instante de arranque del motor y un mayor momento de rotación durante el ciclo de trabajo del motor.

La invención pertenece a los motores de combustión interna del tipo de rotores y pistones y puede usarse en la industria automovilística, aeronáutica y naval, para motocicletas, generadores, bombas, así como para el accionamiento de diferentes engranajes y mecanismos.

20 Después del arranque del motor de rotores y pistones, el rotor 5 es puesto en un movimiento de rotación a la derecha, permaneciendo constante el volumen de la cámara de trabajo 11 durante el proceso de trabajo (ignición de la mezcla de combustible y aire en la cámara de combustión 17). El pistón 8 no realiza en dicho momento ningún movimiento regresivo. Los pistones 8 sólo sirven para aspirar en los cilindros 6 la mezcla de combustible y aire y forzarla a la cámara de combustión 17 y para expulsar los gases de escape. Cada pistón 8 individual de los mismos se soporta independientemente el uno del otro. Todo el grupo de pistones rota sobre el eje 10, desplazado respecto del centro C.

25 La ignición de la mezcla de combustible y aire se realiza fuera de las cámaras de trabajo 11, o sea en la cámara de combustión 17. En dicho momento, el pistón 8 que ha forzado la mezcla de combustible y aire a la cámara de combustión 17 forma un ángulo de 70° con el rotor. La fuerza F generada durante la explosión es distribuida directamente en forma tangencial mediante la presión sobre el rotor 5. El pistón 8 no es puesto en movimiento retrógrado a causa de la explosión, tal como puede verse en las figuras 1 y 3. Cada pistón individual 8 presenta un pistón 13 más pequeño, que recoge en un primer momento una parte de la fuerza explosiva F y permite, de este modo, un equilibrado (compensación) de las explosiones de diferentes potencias ante una modificación de la posición de la abertura de expulsión 3 o de la abertura de admisión 4 o del centro B. Por lo tanto, protege la cámara de combustión 17 y también la carcasa 1 de una sobrecarga.

30 El motor de combustión interna de rotores y pistones se compone de 3 rotores 5 y 3 grupos de pistones 8/I, 8/II, S/III con los cilindros 6 correspondientes, en total 9 pistones 8. Cada pistón 8 está posicionado respecto del otro constructivamente anterior, de modo tal que existe entre ellos un ángulo de 40° . Ello significa que al arrancar el motor, la ignición se produce a intervalos de 40° . En una realización eventual del motor con 4 rotores 5, esta distancia angular será reducida, de manera correspondiente, proporcionalmente a 30° . (Por ejemplo: con 5 rotores 5 a 24°)

35 Con un momento de giro reducido del motor se alcanzan elevadas revoluciones en el árbol de salida 15, engranado directamente con el rotor 5 en su periferia, y ello sin realizaciones complicadas como, por ejemplo, engranajes reductores.

45 Finalmente, debe manifestarse que, mediante la invención se ha desarrollado un motor de combustión interna de rotores y pistones que, en comparación con el motor Wankel no realiza ningún movimiento elipsoide y presenta ventajas constructivas: Hermeticidad óptima de la cámara de trabajo 11; bajo consumo de energía al arranque del motor; de peso más ligero y más potente en funcionamiento; tamaño pequeño del motor; buena compensación dinámica; económico; según requerimiento, regulación automática de la potencia del motor orientada al usuario, consecuentemente un consumo de combustible seleccionable según la situación, capaz de quemar combustibles con un punto de ignición más elevado, como el hidrógeno.

50

REIVINDICACIONES

1. Motor de combustión interna con un rotor (5), soportado giratorio sobre un eje medio (C) en una carcasa (1), en el cual en el mismo plano están dispuestos cilindros (6), en los que están incorporados pistones (8), cuyo extremo interno está acoplado a un eje (B) dispuesto excéntrico, estando los cilindros (6) soportados, en cada caso, con sus extremos exteriores de modo rotativo en el borde exterior del rotor (5) y desembocando los cilindros (6) en la camisa exterior del rotor (5), caracterizado porque en la carcasa (1) está dispuesta, como mínimo, una cámara de combustión (17), cuyo extremo interior desemboca en la pared interior de carcasa, que rodea la camisa exterior del rotor (5), y porque la cámara de combustión (17) está dispuesta en un ángulo (α) de 45 a 90 grados, en particular de 70 a 85 grados, respecto del radio del rotor (5), y porque cada pistón individual (8) presenta en la cabeza de pistón un pistón (13) más pequeño deslizante en forma axial, en particular en forma coaxial, en particular cargado por resorte, como compensador de la dinámica durante el proceso de trabajo.
2. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque tres cilindros (6) con pistones (8) están dispuestos, en cada caso, en un rotor (5) a una distancia angular de 120 grados el uno del otro.
3. Motor de combustión interna según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en el sentido de giro del rotor (5) están dispuestas en la carcasa de motor (1), detrás de la cámara de combustión (17), una abertura de gases de escape (3) y más atrás la abertura de admisión (4)
4. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el rotor (5) de forma anular presenta un dentado interior en el que engrana un piñón de salida (15)
5. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pared exterior cilíndrica del rotor (5) presenta elevaciones y/o cavidades para el gas que se expande en la cámara de combustión (17)
6. Motor de combustión interna según la reivindicación 5, caracterizado porque una cavidad está formada por la salida del cilindro (6)
7. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la abertura de paso dispuesta en la pared cilíndrica exterior del rotor (5), que conduce al espacio interior (11) del cilindro (6) presenta una superficie de pared interior para el gas que se expande en la cámara de combustión (17)
8. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el rotor (5), los cilindros (6), los pistones (8) y la cámara de combustión (17) están dispuestos en un aro de carcasa (1) de forma anular
9. Motor de combustión interna según la reivindicación 8, caracterizado porque dos o más carcasas (1) con forma de aro componen un motor
10. Motor de combustión interna según la reivindicación 9, caracterizado porque con tres aros de carcasa (1) la cámara de combustión (17) de un aro de carcasa (1) está desplazada, en particular, en 40 grados respecto de la cámara de combustión de un aro de carcasa (1) adyacente
11. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes con tres o más carcasas (1), caracterizado porque las carcasas (1) están refrigeradas por líquido y presentan rotores (5) de forma circular de un mismo diámetro, así como cilindros (6) móviles en sentido radial, pasando a sentido orbital, rotativos alrededor de centros (7) en rotores (5) y deslizantes en los pistones (8)
12. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pistones (8) son inmóviles en sentido radial, no pasando al sentido orbital, y oscilan independientes el uno del otro sobre el eje (10) desplazado respecto del centro (C)
13. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las partes de los cilindros (6) incluidos en el rotor (5) de manera móvil tienen en el lado exterior una forma esférica y presentan la función de una articulación esférica
14. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los cilindros (6), junto con los pistones (8), son compensadores angulares independientes el uno del otro que compensan las transiciones angulares a las diferentes posiciones orbitales predeterminadas por la forma redonda del rotor (5) y su centro (B) desplazado
15. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pistones (8) están soportados de forma independiente el uno del otro
16. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los volúmenes y el grado de compresión de las cámaras de trabajo (11) son modificables mediante el posicionamiento

selectivo del centro desplazado (B) respecto del centro (C)

- 5 17. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el arco (I), que representa la distancia de la cámara de combustión (17) a la abertura de gases de escape (3), es regulable en el sector (Y), lo que determina la magnitud del trabajo A generado como resultado de la acción de la fuerza explosiva F sobre el rotor (5) para un ángulo de giro (φ) determinado
18. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dentro de una revolución de cada rotor (5) tienen lugar en el motor los cinco procesos de admisión (N), forzamiento (M), trabajo (H), expulsión de los gases de escape (E) y generación de vacío.
- 10 19. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la abertura de admisión (4) y la abertura de gases de escape (3) están especificadas constructivamente de manera tal que mediante su posicionamiento selectivo pueden modificarse el momento inicial de la admisión de la mezcla de combustible y aire en el primer sector (X) y la expulsión de los gases de escape en el segundo sector (Y), así como la duración de estos procesos
- 15 20. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las carcasas (1) presentan rotores (5) que tienen, cada uno, dos coronas dentadas (14) mediante las que se pueden accionar mecanismos de engranajes (15) engranados con los rotores (5) subsiguientes dispuestos paralelos
21. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada rotor (5) presenta en sus carcasas extremas (1, R1 y R3) coronas dentadas (14) en las que están engranados los árboles de salida (15) con un índice de transmisión (Z) igual a la unidad
- 20 22. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el movimiento mediante mecanismos de engranaje (15a) y árboles de salida (15) parte de la periferia del rotor (5) y no de su centro (C)
- 25 23. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las cámaras de combustión (11) de cada rotor (5) están posicionadas a una distancia angular la una de la otra de 120° , de modo que en cada rotor (5) subsiguiente en el motor, el grupo de pistones (8) se compara con el que le precede en un ángulo determinado que depende del número de rotores (5) usado
24. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el número de carcasas (1) en el motor determina la frecuencia de los procesos de trabajo en una revolución
- 30 25. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada carcasa individual (1), junto con el rotor (5) correspondiente, presenta un diámetro diferente, lo que permite en un motor completo un consumo de combustible y también una potencia selectivos según la necesidad
26. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se ha previsto una carga de aceite, de modo que el rotor (5) presenta, parado, una masa menor que en su rotación, debido a la pulverización de aceite, generada por la rotación, sobre el lado interior del rotor (5)
- 35 27. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pared interior del rotor (5) entre las coronas dentadas (14) tiene un relieve predeterminado constructivamente, que permite una pulverización del aceite de regreso al compartimiento del moto
- 40 28. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada cámara de trabajo (11) de cada rotor (5) ejecuta después del proceso de ignición de la mezcla de combustible y aire una revolución completa hasta el próximo proceso de trabajo de ignición, de modo que puede enfriarse lo suficiente, hecho que capacita a dichas cámaras de trabajo (11) también para la combustión de combustibles de un punto de ignición mayor.
- 45 29. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por pistones (16) de forma anular y cámaras (18) de forma anular, que conforman un compresor, dispuestos paralelos a cada pistón (8) en los cilindros (6), cámaras (18) desde las cuales se conducen canales de aire a través de cilindros (6) y a través del rotor (5) que se comunican en un ángulo de giro determinado con canales de aire en la carcasa (1), distribuyéndose el aire a aquellas zonas donde es necesario un enfriamiento adicional de la cámara de combustión (17) y un forzamiento adicional de la mezcla de combustible y aire
- 50 30. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en relación al eje (B) dispuesto de forma excéntrica, los cilindros (6) se mueven respecto de los pistones (8) en el sentido de su eje
31. Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pistones están inmóviles en su sentido axial y los cilindros se deslizan sobre los pistones en su sentido axial hacia

arriba y hacia abajo.

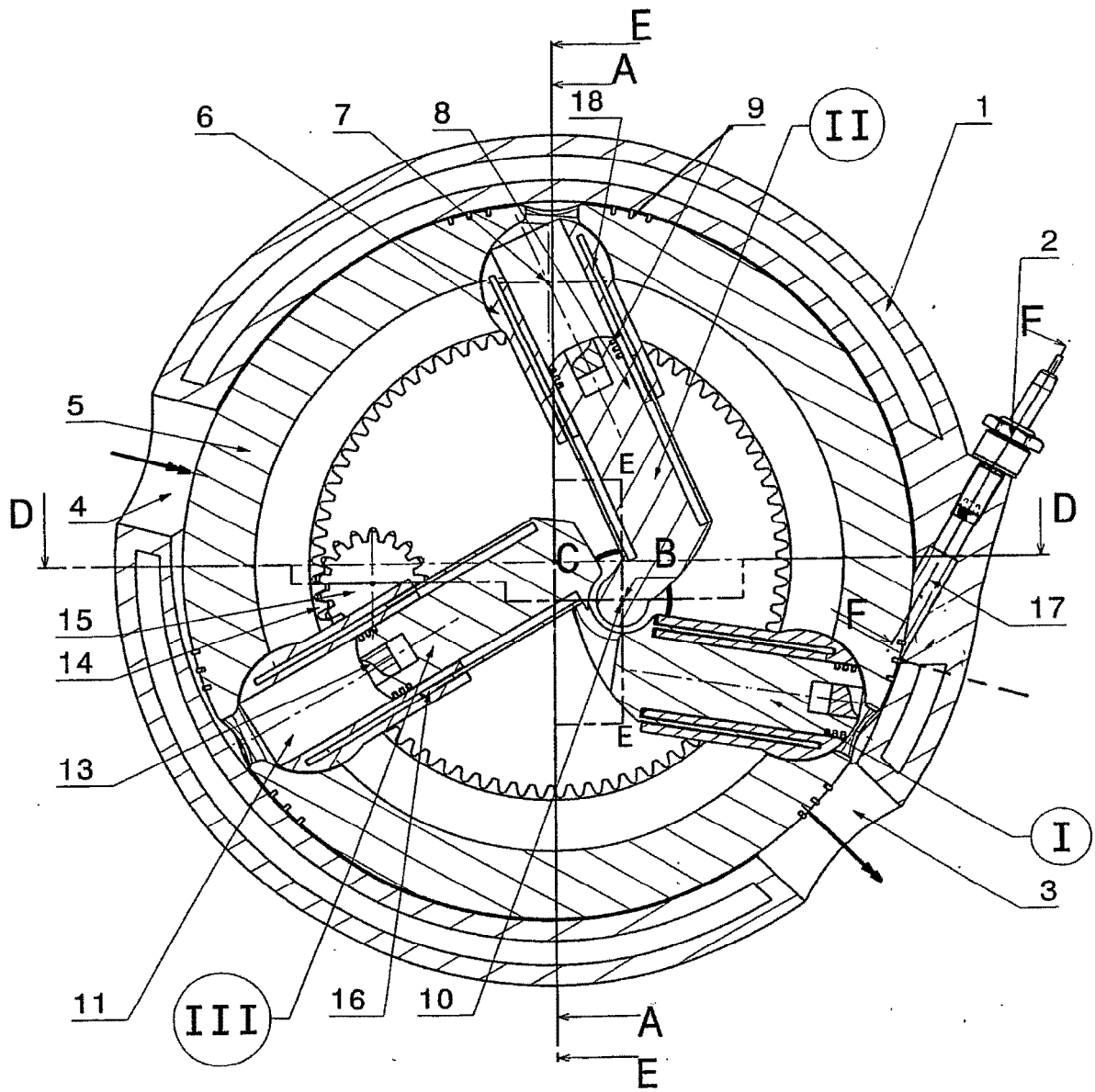


Fig 1

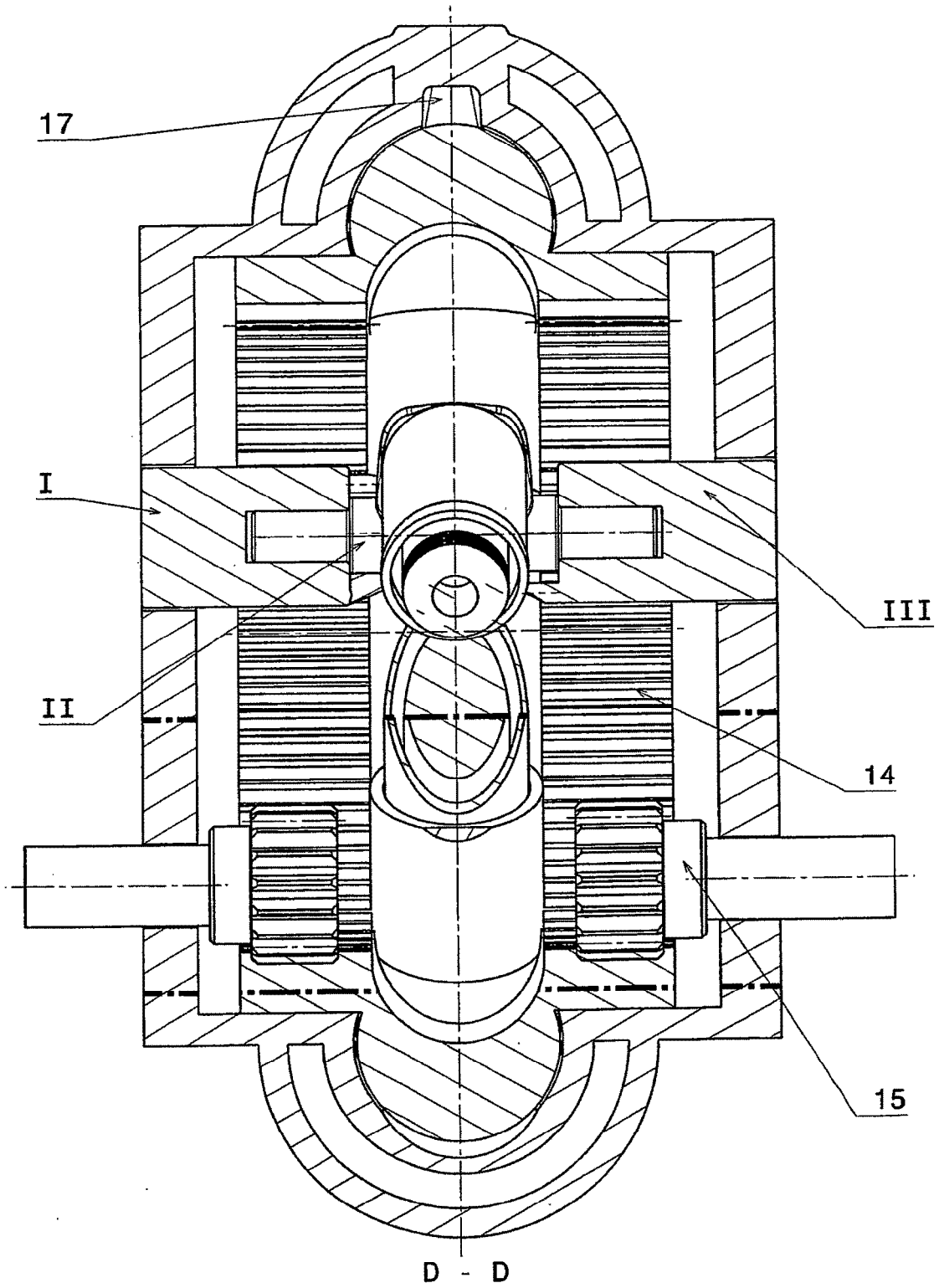


Fig 2

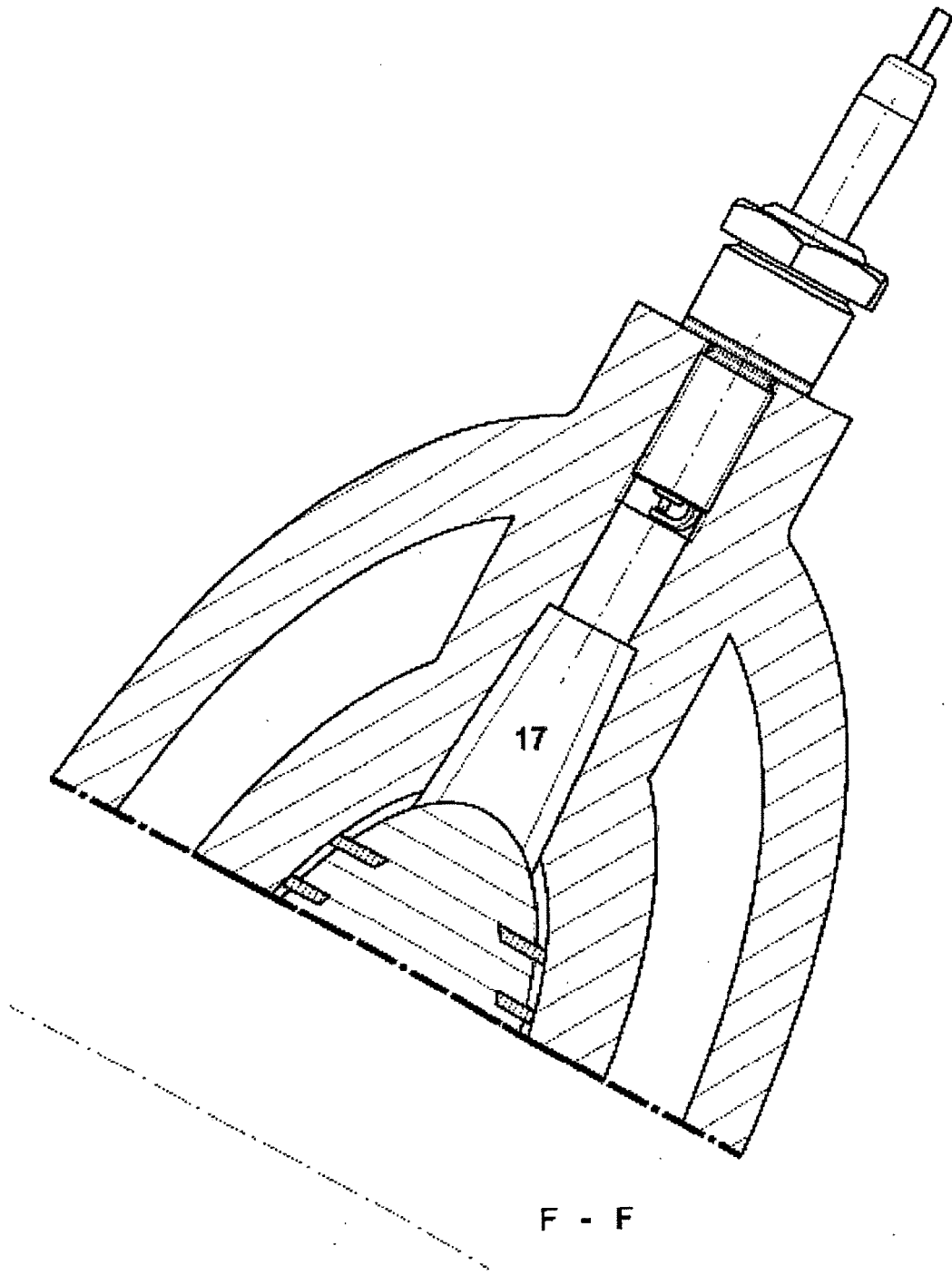


Fig 3

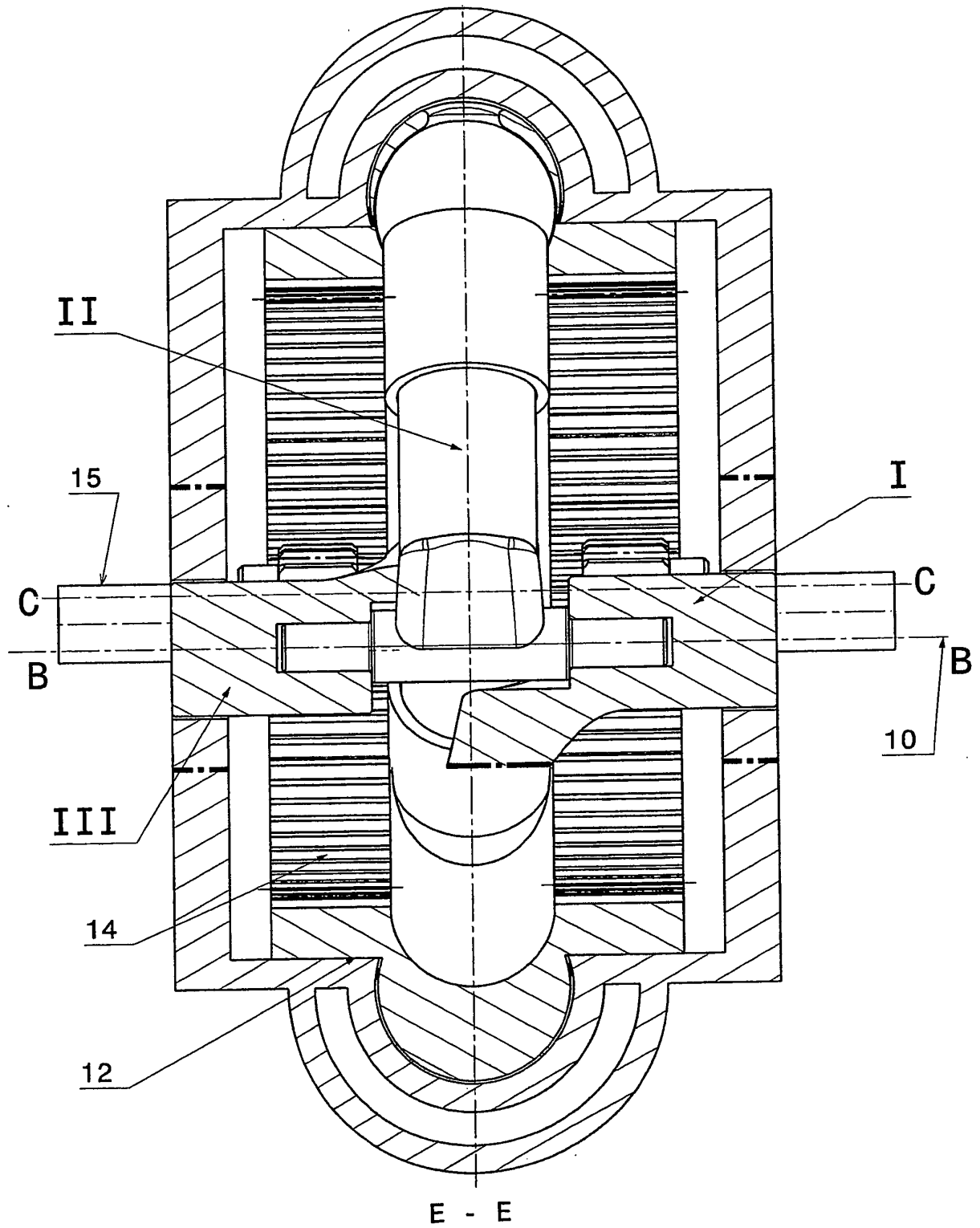


Fig 4

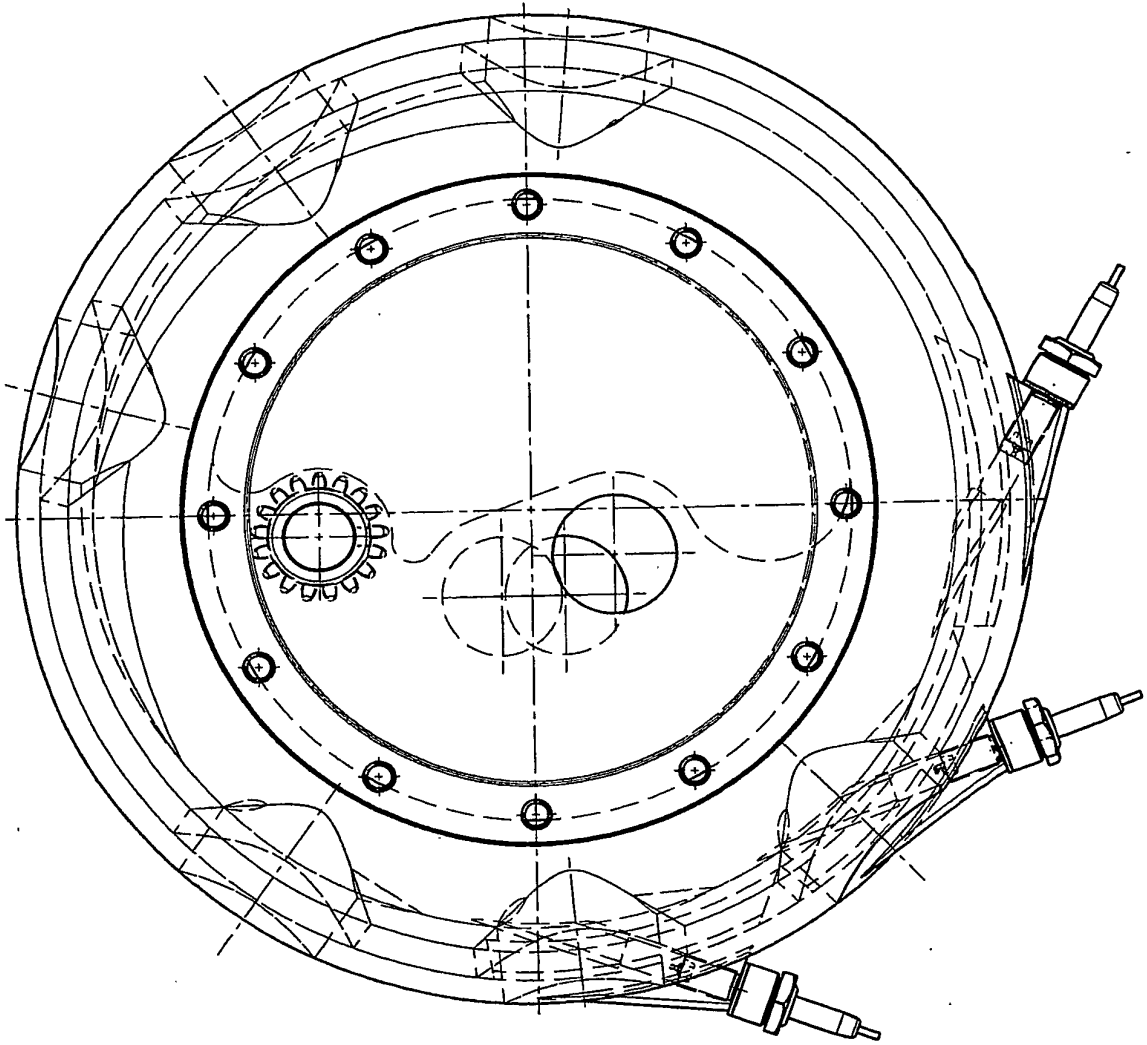


Fig 5

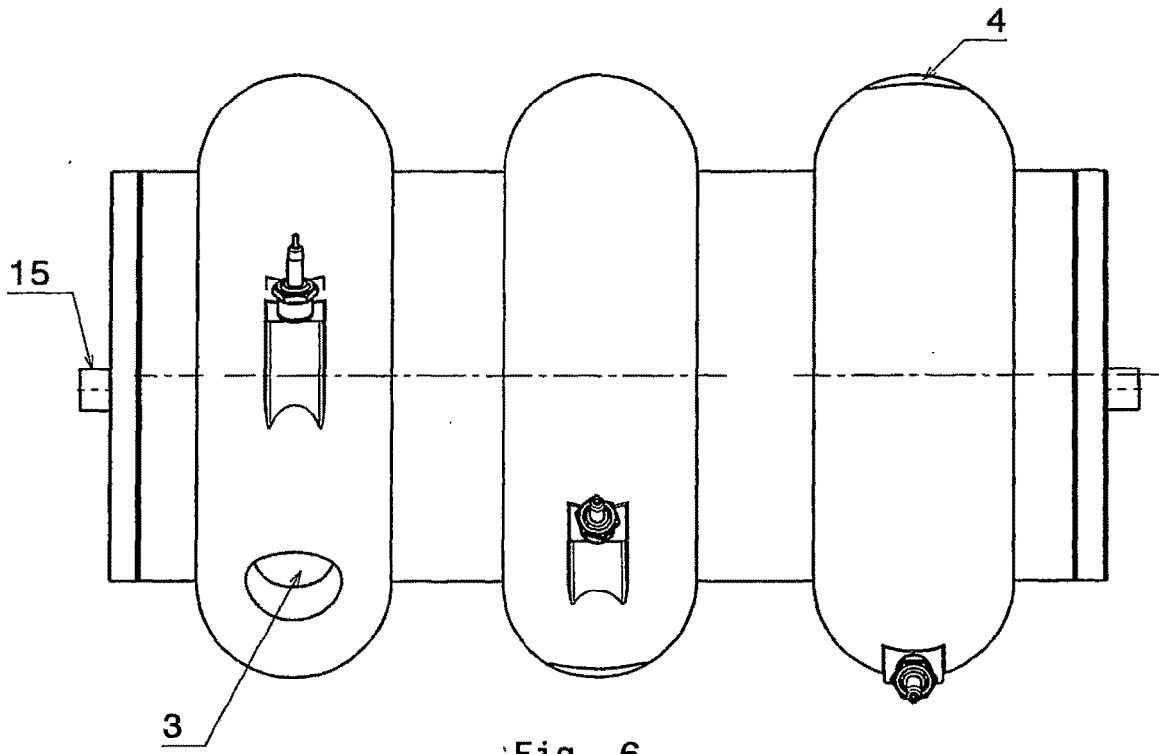


Fig 6

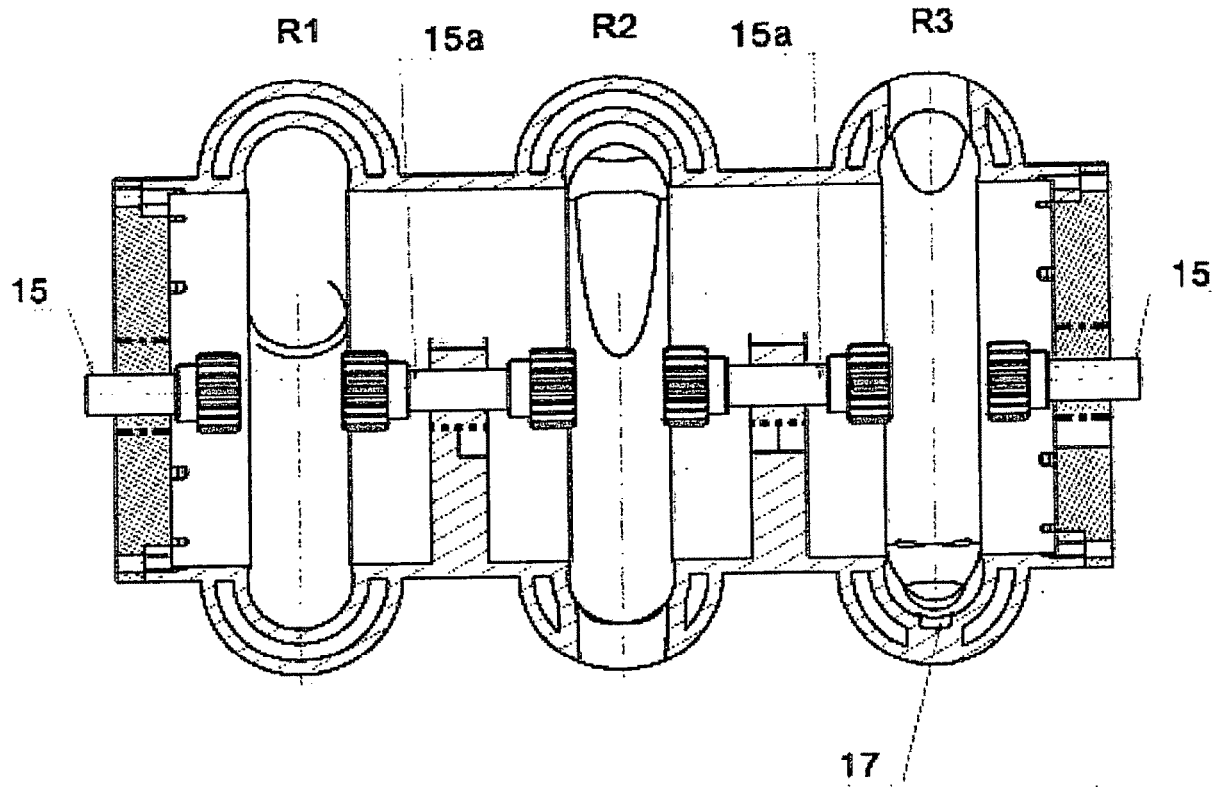


Fig 7

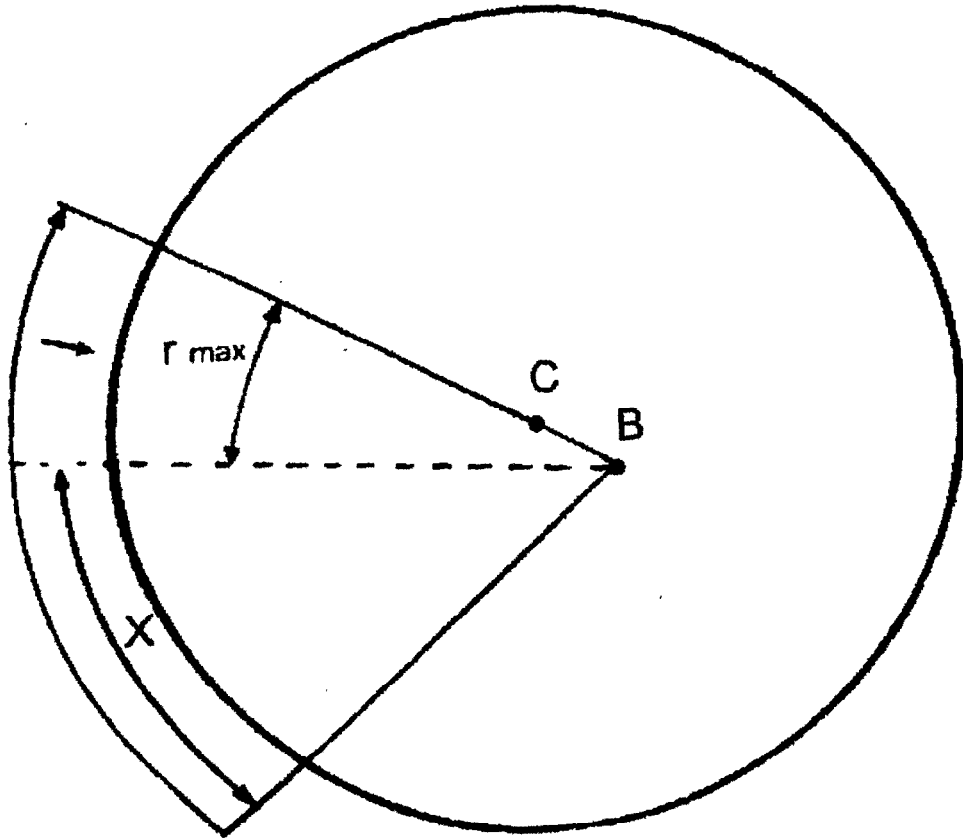


Fig 8

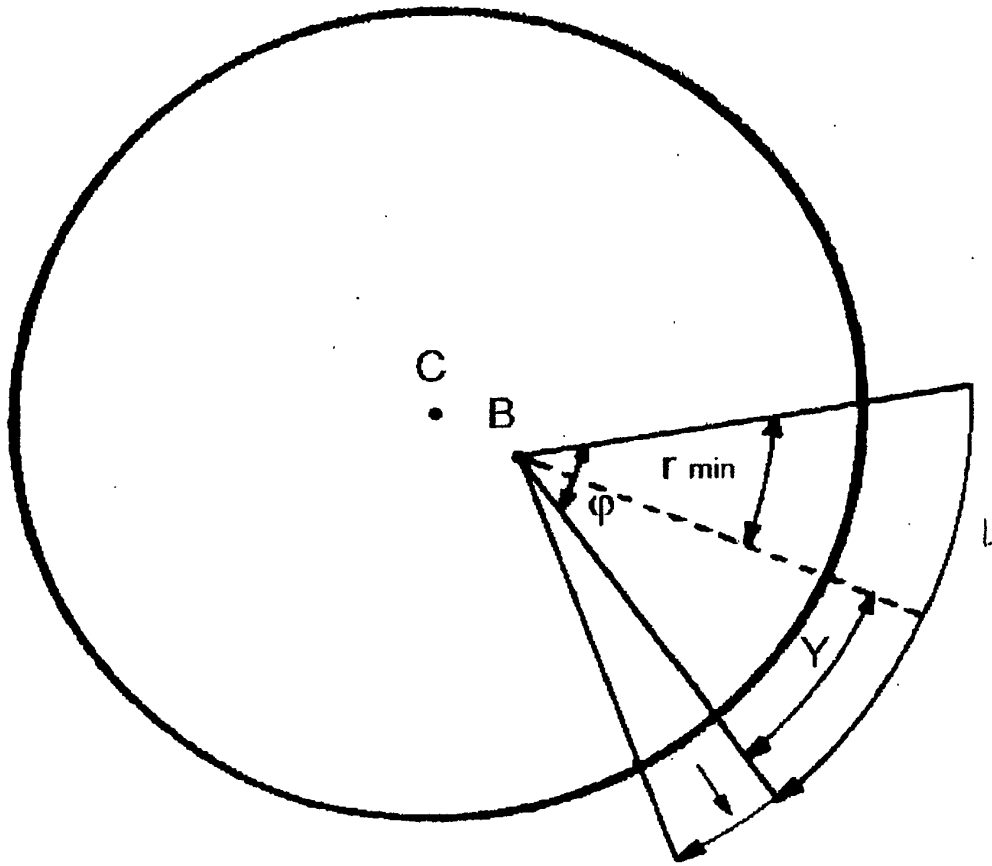


Fig 9

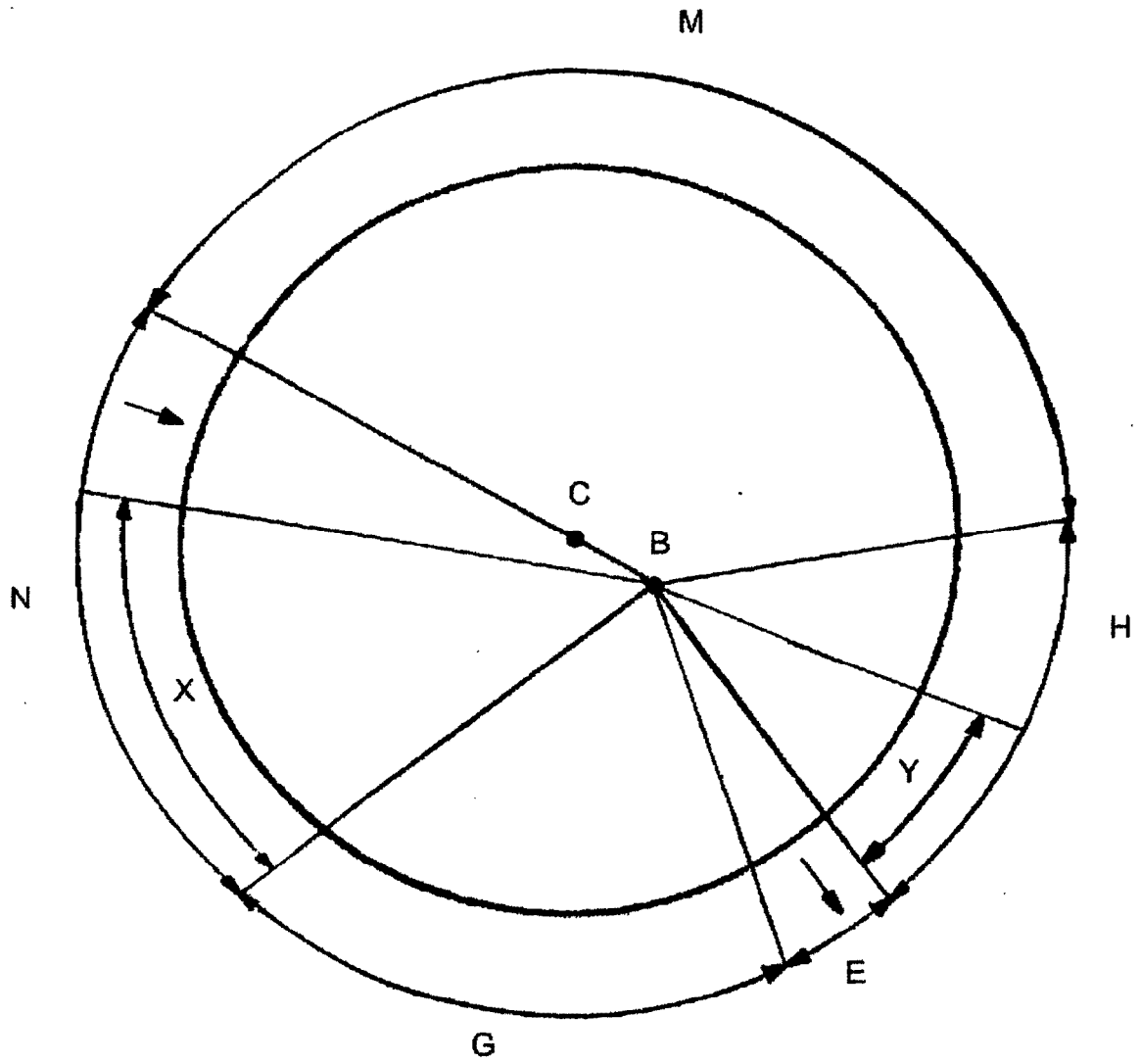


Fig 10