

4 1 4 4 0 8

18



P - 54.180

124/73

Int. Cl.: F02F//F16B; F16M

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA POR 20 AÑOS

A NOMBRE DE REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT

ENTIDAD FRANCESA

CON DOMICILIO EN 8/10 AVENUE EMILE ZOLA, BILLANCOURT,
ALTOS DEL SENA, FRANCIA

POR: "ESTRUCTURA DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

(Clase Internacional F02f, F16b, F16m)

8.5.73



414408

El presente invento se refiere a una estructura de motor de combustión interna con pistones y, más particularmente, a la forma y al ensamblaje de sus elementos constructivos, tales como el bloque cilíndrico y la culata.

Estos elementos son generalmente piezas de fundición, y se ha tratado hasta ahora de explotar al máximo las posibilidades de esta técnica en cuanto a la libertad de formas permitidas para realizar estos elementos de estructura en tan pocas piezas como sea posible, llegando hasta concebir de una sola pieza el bloque de cilindro y la culata.

Si esta técnica origina una reducción de los costes de ensamblaje, y del número de piezas utilizadas, tiene como contrapartida complicar la realización de las piezas de fundición, y por lo tanto, su coste, así como su mecanización, con frecuencia más difícil en piezas complejas, y la ganancia conseguida sobre los tiempos de ensamblaje se pierde frecuentemente por el alargamiento de los tiempos globales de mecanización. Así, los aumentos de los costes aportados por esta técnica sobrepasan con frecuencia las economías aportadas en lo demás.

En una dirección inversa, se ha intentado realizar estructuras de motores con la técnica llama-

414408

18 MAY



da de los "bloques de construcción", en la cual las piezas importantes eran descompuestas en un ensamblaje de piezas más sencillas. Esta técnica, particularmente utilizada para los grandes motores, disminuye los costes de las piezas de fundición que pueden ser entonces considerablemente simplificadas, pero aumenta las mecanizaciones de ensamblaje de estos bloques. El conjunto montado tiene igualmente una rigidez menos buena que un conjunto monocasco y los medios de ensamblaje han de ser reforzados en consecuencia, lo que aumenta igualmente los costes. También aquí, las ventajas apor-
5 tadas se han mostrado poco convincentes, y la técnica de construcción de los motores con pistones en línea se ha estabilizado, en lo que concierne a los motores de tamaño mediano, tales como los motores de vehículos, en la solución clásica bien conocida de un bloque de cilindro monocasco cubierto por una culata y su tapa, cerrada por su parte inferior por un cárter que recibe el aceite de engrase.

20 El presente invento es una estructura de motor del tipo llamado de bloques de construcción, que no presenta los inconvenientes citados y que conduce, a la inversa, a reducciones de costes de mecanización y de montaje, además de la ventaja conocida de la
25 reducción de los costes de fundición.



414408

Se caracteriza por un apilamiento de elementos colados según planos paralelos a la junta de culata, recibiendo cada elemento por separado en subconjunto preensamblado los elementos mecánicos que le son propios y siendo ensamblado el apilamiento de dichos subconjuntos por una serie de espárragos comunes, roscados sobre el elemento de base, y que atraviesan, por agujeros brutos de fundición, los otros elementos ensamblados. Esta disposición descompone la estructura del motor en una serie de piezas relativamente planas fáciles de realizar en buenas condiciones por procedimientos de fundición de gran serie, tales como la colada bajo presión o la fundición llamada a baja presión, en el caso de aleaciones ligeras.

Así, según el invento, la culata es descompuesta en dos elementos de caras planas paralelas a la junta de culata, una en forma de una pieza colada por el método llamado a baja presión, que incluye las cámaras de combustión, siendo realizado el circuito de refrigeración con ayuda de un solo macho de arena, y sobre el cual son preensambladas las válvulas, con sus asientos, resortes y enchavetados, la otra en forma de un cárter colado en fundición bajo presión, sobre el cual vendrá a montarse el sistema de mando de las válvulas. Agujeros brutos de fundición atraviesan estos

414408



elementos coincidiendo para recibir los vástagos de los espárragos de ensamblajes roscados al bloque de cilindro. Igualmente, este bloque de cilindro se descompondrá en dos elementos de caras planas paralelas a la junta de culata, una que forma la parte superior del bloque, la otra que forma el cárter de soporte de cojinetes del cigüeñal, que recibe los espárragos de ensamblaje roscados en el bloque de cilindro.

Estos espárragos estarán ventajosamente fileteados en su parte central para prolongarse, por un lado, hacia la culata y, por el otro lado, hacia el cárter porta-cojinetes de cigüeñal. Esta disposición tiene la ventaja de equilibrar los esfuerzos de tracción sobre los fileteados de la parte central, suprimiendo esfuerzos importantes sobre los fileteados de aleación ligera del bloque de cilindro.

Las mecanizaciones de las caras de juntas suplementarias originadas por esta solución, que son simples tratamientos de superficie planos, tienen la ventaja de hacer desaparecer al mismo tiempo las rebabas de las piezas de fundición. Estas piezas de forma muy abierta, pueden ser fácilmente realizadas en colada bajo presión, en formas desmoldeables directamente con grosores uniformes.

Así, las porosidades consecutivas a las

414408



variantes de grosor y a las masas pueden ser reducidas y la operación de impregnación que necesitaba puede ser suprimida.

5 Esta ganancia muy importante realizada sobre las piezas de fundición es aumentada por la posibilidad de mecanización y de preensamblaje separados y simultáneos de estos elementos, reduciendo el tiempo del ciclo global de fabricación, estando favorecidas estas operaciones, a su vez, por la mayor sencillez de las piezas. Gracias al empernado común, la operación de ensamblaje final es del mismo orden que la de los montajes clásicos de culatas sobre bloques. Esta descomposición de la puesta en forma de la mecanización y del montaje permite considerar una fabricación completamente mecanizable.

10

15

 Se preverán ventajosamente los circuitos de engrase obtenidos brutos de fundición en los planos de junta así creados. Esta disposición permite un engrase bajo presión muy simplificado de los órganos giratorios próximos, tales como los coninetes del árbol de levas, del cigüeñal y de cualquier árbol intermedio, así como de las rampas de balancines. Los agujeros de paso de los espárragos de anclaje será utilizados igualmente como conductos de llevada de aceite en la proximidad de los puntos de engrase, completados,

20

25

414408

18



si es necesario, por cualesquiera perforaciones de desembocadura. De esto resulta, también aquí, una importante simplificación de construcción y mecanización.

Una variante del modo de realización del
5 invento permite evitar la sujeción que imponen los mismos entreejes a los espárragos que ensamblan las partes superiores, tales como el bloque de cilindro y la culata, y los que ensamblan las partes inferiores, tales como los sombreretes de cojinete del cigüeñal, lo que
10 restringe la libertad de diseño de la estructura del motor. Esta variante permite igualmente suprimir todo fileteado en la aleación ligera, sin utilizar para esto inserciones fileteadas de aleaciones ferrosas postizas empotradas en las piezas coladas de aleación ligera,
15 lo que complicaría su realización.

Tal variante del modo de realización está caracterizado porque el cárter soporte de cojinetes del cigüeñal está completado por sombreretes de cojinetes de aleación ferrosa postizos que incluyen agujeros
20 de ensamblaje terrajados, alineados o no, en los cuales vienen a roscarse los espárragos de ensamblaje de los sombreretes y del soporte de cojinetes y los de la culata y del bloque de cilindro. Los semicojinetes inferiores forman parte del soporte de cojinete del cigüeñal
25 y el sobrerete de cojinete postizo forma el semi-cojinete

18 MAYO 1973

414408

superior, montado en una cavidad correspondiente del soporte de cojinete, entre éste y la cara de ensamblaje inferior del bloque de cilindro.

5 Como en el caso del primer modo de realización, la variante citada permite igualmente considerar el montaje del motor por subconjuntos separados. Así, el cigüeñal y su enganche pueden ser montados sobre el soporte de cojinete antes del ensamblaje de éste al bloque de cilindro.

10 Modos de realización de estructura de motor según el invento serán descritos a continuación a título de ejemplo, con referencia a las figuras anejas, en las cuales:

15 - la figura 1 representa un corte transversal de la parte superior del motor, que incluye culata y cárter de distribución, al nivel de un tubo de escape;

20 - la figura 2 muestra otro corte transversal de la misma parte, al nivel de un tubo de admisión que muestra en corte desplazado un agujero de paso del espárrago de fijación;

- la figura 3 muestra un corte, al nivel de los espárragos de fijación, de los elementos del bloque de cilindro y de su cárter inferior;

25 - la figura 4 muestra en corte transver-

414408

sal una variante de estructura según el invento;

- las figuras 5 y 7 muestran, respectivamente, en corte según V-V y según VII-VII de la figura 4, un modo de realización del sombrerete de cojinete superior de sección en U, en el caso de un motor con camisas postizas;

- las figuras 6 y 8 muestran otro modo de realización, en las mismas condiciones, del sombrerete de cojinete superior de sección en T, en el caso de un motor con camisas no postizas.

En la figura 1, los elementos superiores de la estructura se componen de una culata 1 y un cárter de distribución 2 ensamblados por un plano de junta 3 paralela a la junta de culata 4 y montados sobre el bloque motor 5 (no representado). Una tapa 6 recubre el cárter 2.

Sobre la culata 1 aparecen la cámara de combustión 7, la cavidad de bujía 8, y una salida de escape 9 equipada de su válvula 10. Las cavidades 11 se unen al circuito de refrigeración del bloque motor y las cavidades 12 corresponden a la camisa de refrigeración de la culata, realizada por un solo macho de fundición. Las cavidades superiores 13, sobre las cuales viene a cerrarse el cárter de distribución 2, forman los puntos bajos de circulación de aceite de éste. La cavidad

414408



5 porte de cojinetes 24 del cigüeñal 25 y del eje de
arrastre de la bomba de aceite situado en este plano
de junta 23. El plano de junta 23 de los cárteres 5
y 24 permite la colocación de líneas de árboles secun-
darios de arrastre de órganos, fácilmente montados en-
tre las dos piezas coladas bajo presión. Se vuelve a
ver, como para los elementos precedentes, la junta 23,
y los circuitos de refrigeración 11, comunicando un ca-
nal de distribución de aceite de engrase 14 por los
10 agujeros de los espárragos 22 y los agujeros de llega-
da 20 que, en el caso de los cojinetes 24 y 26, pueden
ser brutos de fundición debido a su presencia en las
juntas 23 y 28 del cárter.

15 Sobre este plano de junta 28 vienen a
montarse los sombreretes de cojinetes del cigüeñal 27,
ensamblados por los mismos espárragos de los agujeros
22 y el cárter de aceite inferior 29, ensamblado contra
la misma cara 28 por un conjunto de espárragos perifé-
ricos 30 que oprimen al mismo tiempo los elementos 5
20 y 24 sobre el plano de junta 23. Estos numerosos puntos
de aprieto, centrales por los espárragos 22 y periféri-
cos por los espárragos 30, aseguran una fijación riguro-
sa del cárter 24, relativamente delgado, sobre la cara
23, así como el montaje sobre la cara 28 de los elemen-
25 tos independientes 27 y 29.



414408

Los espárragos 22 serán previstos con una parte central 31. fileteada, por ejemplo por fresa-
do, que viene a roscarse en el fileteado correspondiente del bloque 5, situado en una parte resistente
5 que permite así una mejor distribución de las solici-
taciones. Al compensarse los esfuerzos de aprieto de los extremos mutuamente, este fileteado no sufrirá más que esfuerzos reducidos que permitan su realización directamente en el bloque de aleación ligera, contribuyendo también aquí a una simplificación de la realización.
10 Los espárragos de ensamblaje con fileteado central 31 están prolongados a uno y otro lado de dicho fileteado para atravesar el conjunto de los elementos a ensamblar, cuyo mantenimiento está asegurado por un aprieto sobre
15 cada extremo.

Medios de centrado no representados están previstos para posicionar los elementos de la estructura uno con relación al otro.

El tipo de ensamblaje según el invento
20 asegura, por lo demás, una buena fijación de piezas relativamente más deformables, tales como la culata o el cárter de soporte del cojinete, sobre la superficie de las piezas relativamente más rígidas, tales como el bloque de cilindro, por una buena distribución de
25 las presiones de apoyo, transmitiéndose éstas por toda

414408



la superficie de las piezas de apilamiento opuestas, tales como el cárter de distribución, el cárter de aceite y los sombreretes de cojinetes.

Haciendo referencia a la figura 4, se
5 ve como variante un soporte de cojinetes 32 que constituye la parte inferior del cárter 5_1 del bloque de cilindro, en el cual están formados los semicojinetes inferiores 27_1 de la línea de árbol 25 y que contiene, en cavidades apropiadas 33, sombreretes de cojinetes de
10 hierro fundido 24_1 que están allí aplicados. El soporte 32 constituye una estructura indeformable por su altura y sus facilidades de moldeo, que permite así el mejor diseño.

El cárter del bloque de cilindro 5_1 y el
15 soporte de cojinetes inferiores 32 están ensamblados entre sí por espárragos 34 roscados en los agujeros terrajados de los cojinetes superiores 24_1 en forma de U, por ejemplo de hierro fundido, de la línea de árbol 25. Este ensamblaje está completado por tornillos 35 que aseguran la estanqueidad de los dos cárteres 5_1 y 32, en su
20 plano de junta 23. Estos últimos tornillos contribuyen a la rigidización de los cárteres y descargan a los tornillos de fatiga 34; se apoyan sobre una brida 36 del cárter de cilindro 5_1 , que atraviesan, y se roscan en
25 agujeros terrajados 37 de un collarín 38 del cárter de

414408



cojinetes 32.

Los esfuerzos transmitidos por los tornillos 34 no solicitan ya el aluminio. El único punto débil de los cárter de aluminio colado bajo presión desaparece por este hecho.

Haciendo variar la posición del plano de junta inferior 39, se puede adaptar allí cualquier cárter de aceite o de mecanismo, permitiendo así el empleo del motor en diversas condiciones.

La parte superior 5_1 que forma el bloque de cilindro, puede ser igualmente evolutiva, en función de la carrera y del ánima elegidas.

Pueden incluir camisas 40 apoyadas sobre una arista 41 del cárter 5_1 (figura 5 y 7) o cañas integradas 42 (figuras 6 y 8), en que el empleo de aleaciones de aluminio hipersiliciado y sus dificultades de mecanización no se aplican entonces más que a esta parte del cárter del bloque de cilindro 5_1 , lo que reduce al mínimo las mecanizaciones de estas aleaciones.

En este último caso, igualmente, los cilindros 43 sufren una mecanización de acabado por abrasión con piedras que requiere que los útiles desemboquen libremente del ánima.

Esta abrasión con piedras de las cañas 42 se puede efectuar cualquiera que sea la interferencia



18 MAY 1973

414408

de estos últimos con relación a los cojinetes 24₁ de la línea de árbol 25, puesto que éstos son postizos.

Es igualmente posible realizar, gracias a la particularidad de los cojinetes superiores 24 postizos, la parte superior del cárter de cilindros que forma cámara de combustión y culata, de una sola pieza con el cárter 5₁ del bloque de cilindros, colada bajo presión o no. Un simple sombrerete que incluye el mecanismo de mando de las válvulas cerraría entonces la cámara de agua.

Así, el cárter del bloque de cilindros de aluminio colado bajo presión, según el invento, aúna las facilidades de fabricación en fundición con las de mecanización y montaje, por división de las operaciones.

Esto proporciona una gran flexibilidad de utilización, porque se pueden diversificar las piezas que constituyen el conjunto cárter soporte de los cojinetes - cárter del bloque de cilindros, por el empleo de improntas diferentes, permaneciendo constantes las mecanizaciones fundamentales, y así, "personalizar" un motor con los menores gastos según su adaptación al vehículo (posición, cilindrada, etc. ...)

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 5 de Mayo de 1972 bajo

9.5.73

414408



el Nº. 72/16134 y el 23 de Junio de 1972 bajo el Nº. 72/22822, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Estructura de motor de combustión interna por elementos colados y ensamblados, que incluye un bloque de cilindro, una culata, un cárter de distribución y un cárter de retorno de aceite, caracterizada por un apilamiento de estos elementos según planos paralelos a la junta de culata, recibiendo cada elemento por separado, en forma de subconjunto preensamblado, los elementos mecánicos que le son propios, y siendo mantenido el apilamiento de dichos subconjuntos por una serie

20

25 se espárragos comunes fileteados sobre el bloque de ci-

9.5.73

- 16 -

414408

18 MAYO 1973



lindro y que atraviesan, por agujeros brutos de fundición, los otros elementos ensamblados.

2ª.- Estructura de motor según la reivindicación 1ª, caracterizada porque la culata está
5 realizada de aleación ligera colada por el procedimiento llamado de colada a baja presión, estando realizados los otros elementos de aleaciones ligeras coladas bajo presión.

3ª.- Estructura de motor según la reivindicación 1ª, caracterizada porque los circuitos de
10 engrase están formados brutos de fundición en los planos de ensamblaje de los elementos apilados.

4ª.- Estructura de motor según la reivindicación 3ª, caracterizada porque los agujeros de
15 paso de los espárragos de ensamblaje están unidos a los circuitos de engrase para conducir el aceite a la proximidad de los puntos de engrase.

5ª.- Estructura de motor según la reivindicación 1ª, caracterizada porque uno de los elementos de apilamiento es un cárter soporte de cojinetes del cigüeñal, montado en la parte inferior del bloque de cilindro y que recibe en su plano de ensamblaje inferior independientemente los sombreretes de cojinete del cigüeñal y la tapa del cárter de aceite inferior.
20

25 6ª.- Estructura de motor según la rei-

9.5.73

414408



vindicación 5ª, caracterizada porque el cárter soporte de cojinetes está mantenido ensamblado contra el bloque de cilindro, por una parte, por espárragos centrales de fijación que atraviesan todo el apilamiento de la estructura del cárter de distribución a los sombreretes de cojinetes del cigüeñal y, por otra parte, por espárragos periféricos que aseguran el apilamiento del cárter de aceite inferior, del cárter soporte de cojinetes y del bloque de cilindro.

7ª.- Estructura de motor según la reivindicación 2ª, caracterizada porque los espárragos de ensamblaje están fileteados sobre el bloque de cilindro por un fileteado central y prolongados a uno y otro lado de dicho fileteado para atravesar el conjunto de los elementos a ensamblar, cuyo mantenimiento está asegurado por un aprieto sobre cada extremo.

8ª.- Estructura de motor según la reivindicación 1ª, caracterizada porque uno de los elementos de apilamiento es un cárter soporte de cojinetes del cigüeñal, completado por sombreretes de cojinetes de aleación ferrosa postizos que incluyen agujeros de ensamblaje terrajados, alineados o no, en los cuales vienen a roscarse dichos espárragos de ensamblaje de los sombreretes y del soporte de cojinetes y los de la culata y del bloque de cilindro.

9.5.73

- 18 -

414408



9ª.- Estructura según la reivindicación
8ª, caracterizada porque los semicojinetes inferiores
forman parte del soporte de cojinetes de cigüeñal, per-
mitiendo cavidades apropiadas en este soporte el monta-
5 je de los sombreretes de cojinete que forman los semi-
cojinetes superiores, entre el soporte de cojinetes y
la cara de ensamblaje inferior del cárter del bloque
de cilindro.

10ª.- Estructura según la reivindicación
10 9ª, caracterizada porque el cárter del bloque de cilin-
dro está colado de una sola pieza con la culata del
motor.

11ª.- Estructura según la reivindicación
9ª, caracterizada porque los agujeros fileteados de los
15 sombreretes de cojinete sirven de anclaje, por cada ex-
tremo, a los espárragos de fijación del soporte de co-
jinete de cigüeñal y a los espárragos de fijación del
bloque de cilindro y de la culata.

12ª.- Estructura según la reivindicación
20 11ª, caracterizada porque los espárragos de fijación
del soporte de cojinetes, por una parte, y del bloque
de cilindro - culata, por otra parte, están formados de
un solo vástago con fileteado central roscado en el som-
brerete de cojinete.

25 13ª.- Estructura de motor de combustión

9.5.73

- 19 -

18 MAR 1973

414408

interna.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

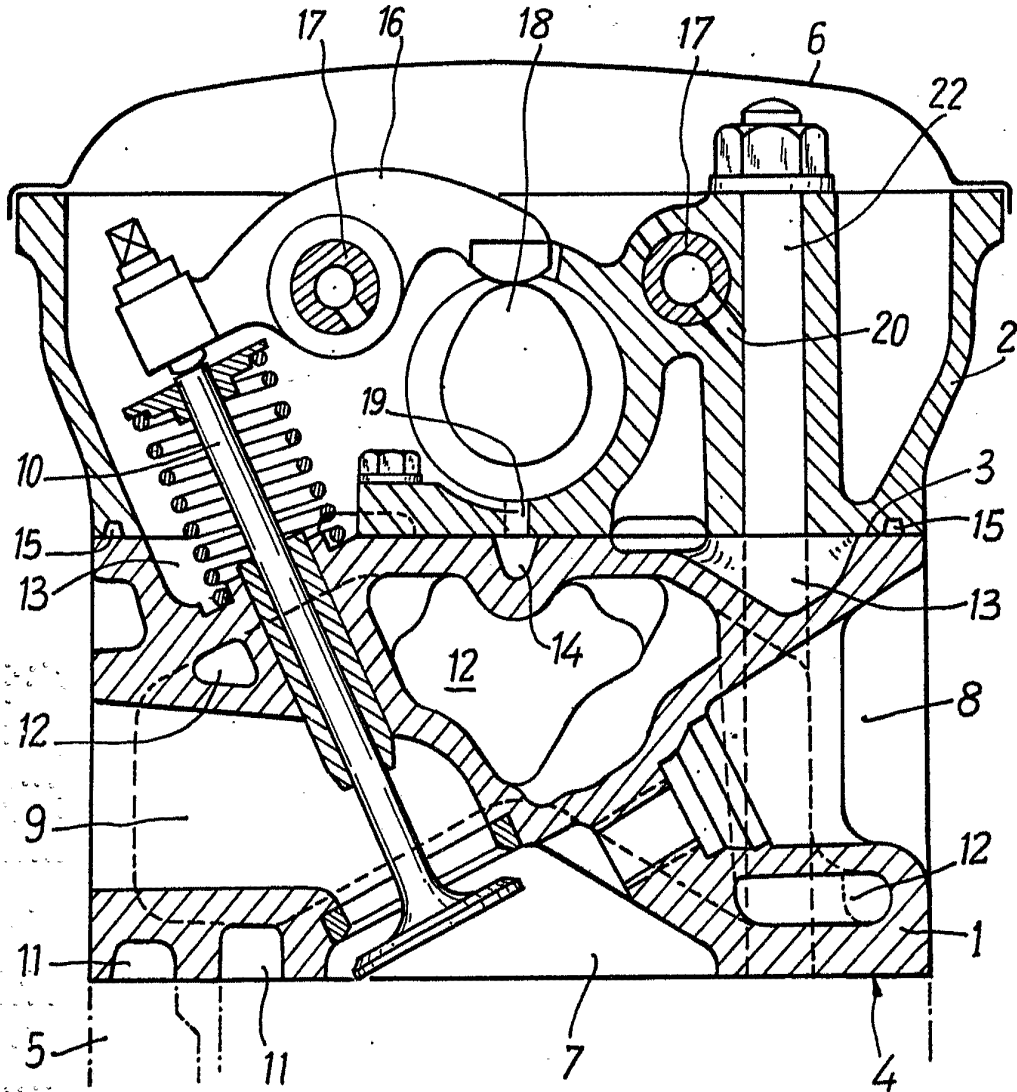
Madrid, Alberto de Elizaburu
Per Fader
P. A.

9.5.73
BPD/.

414408



Fig. 1



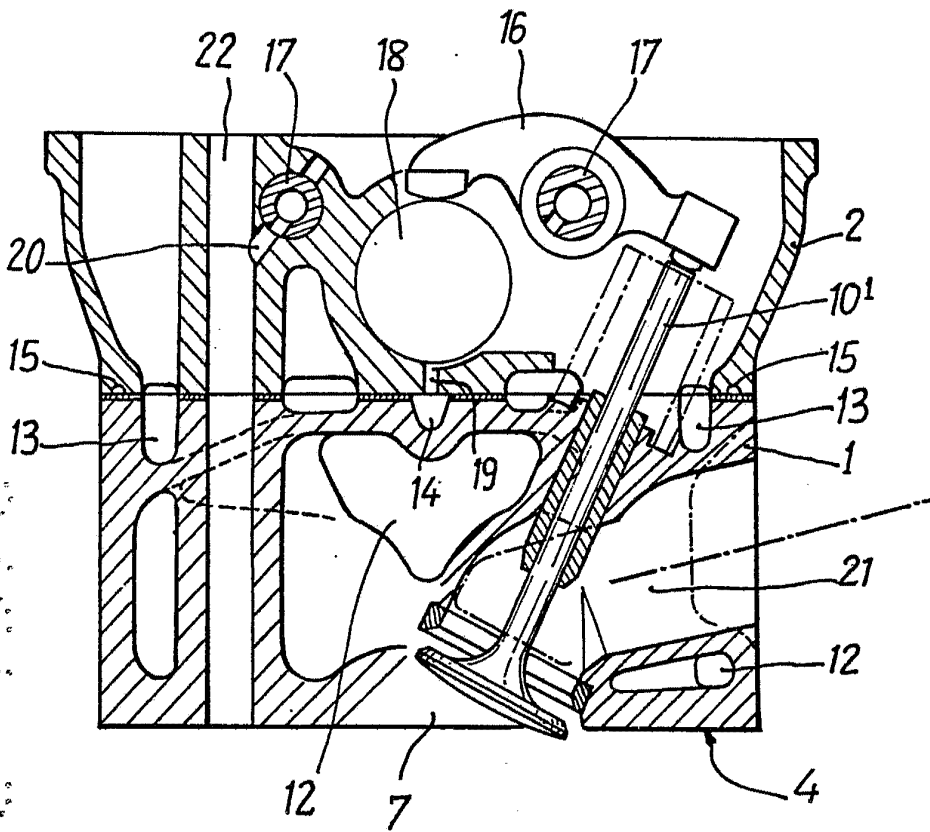
Alberto de Euzaburo
Per Ferrar

414408

18 MAY 1973



Fig. 2

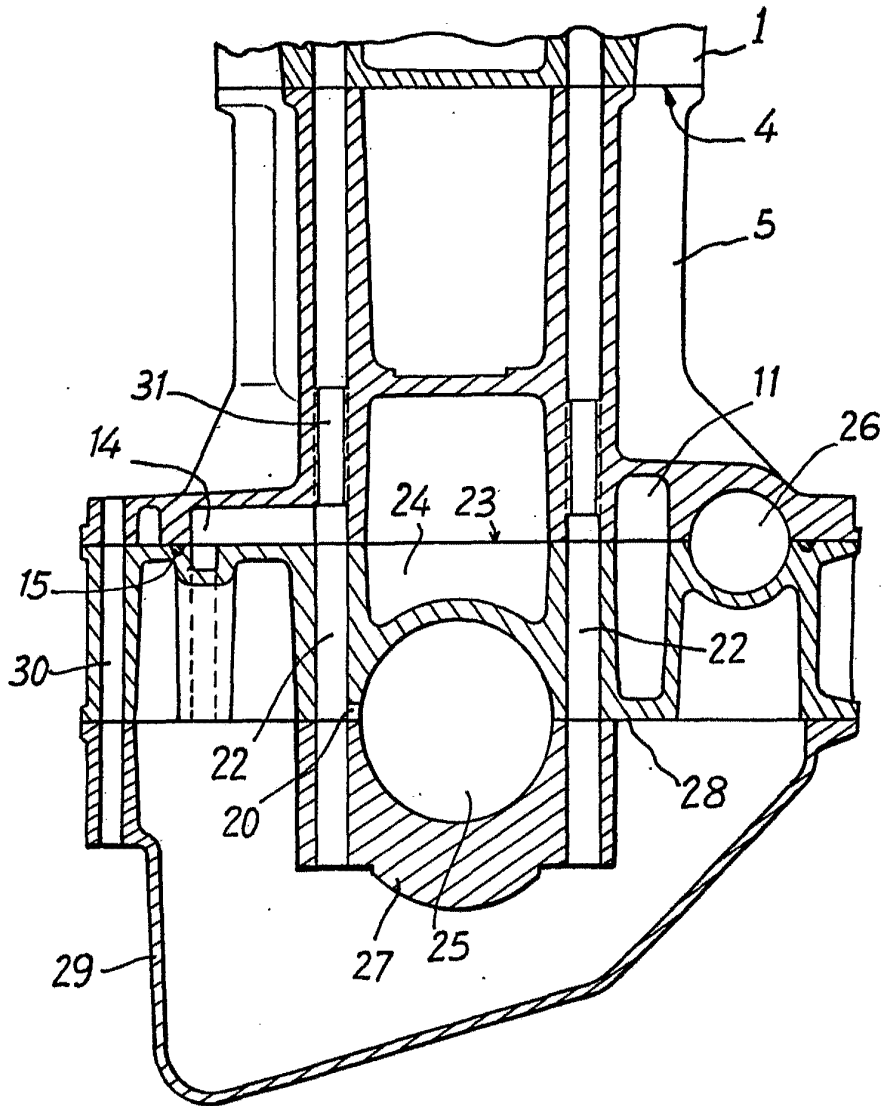


ALBERTO DE MONTORU
Per Roda

414408 18 MAR 1932



Fig.3



Alberto de Eizaburu
Per Fedan

414408¹⁸



Fig. 4

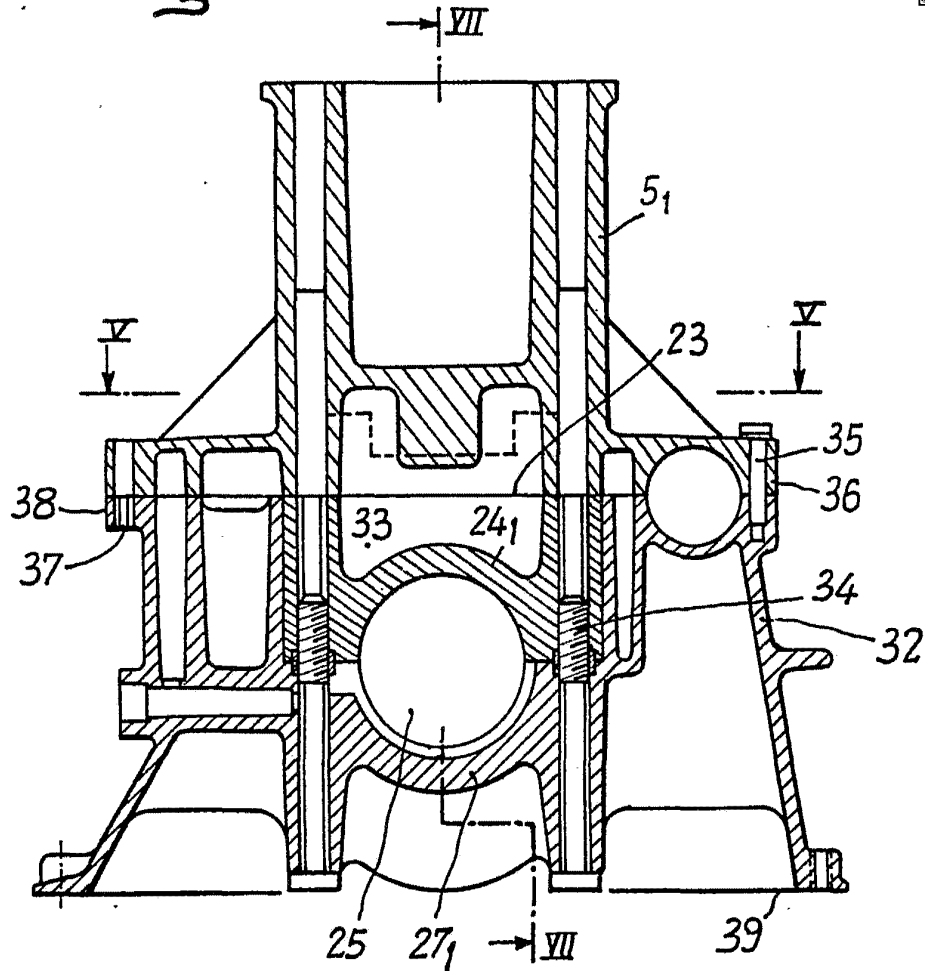


Fig. 5

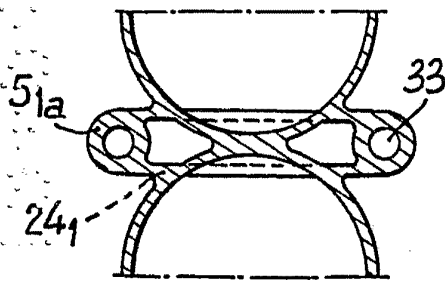
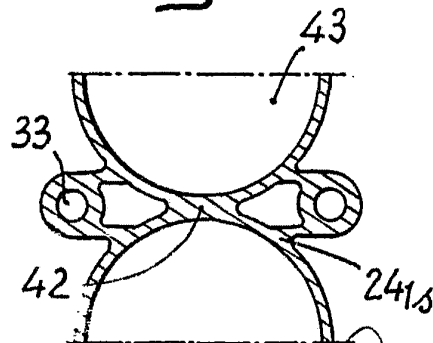


Fig. 6



Alberto de Azavedo
Per Fedus



Fig: 7

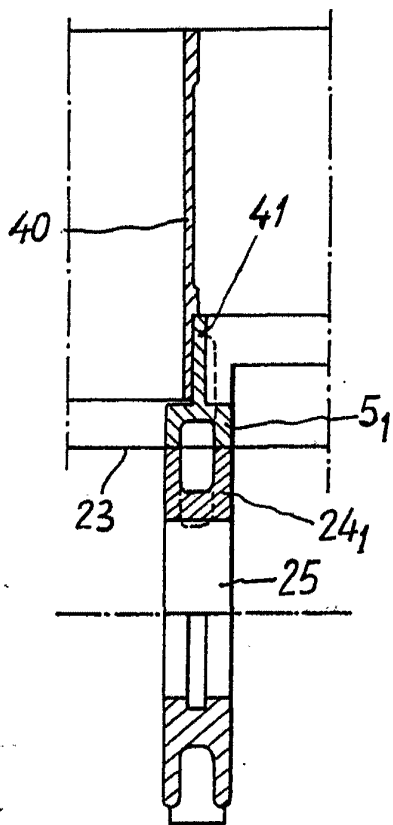
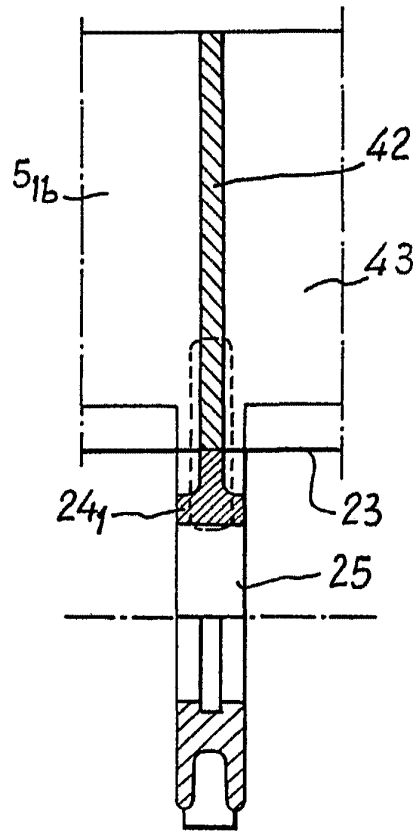


Fig: 8



Alberto de F. 1930
Per Roda