

234199

12 M



H/V.

234199

- 1 -

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención,
por veinte años en España

a favor de

Harry Ferguson Research Limited

- sociedad británica -

residente en

Stow-on-the-Wold (Gloucestershire)

(Inglaterra) " Abbotswood "

por:

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA "

Prioridad solicitud patente británica N^o 7590/56 del día 12 de
Marzo de 1956.

INVENTOR: D. Claude HILL; de nacionalidad británica.

234199

12 M



2.-

5 El presente invento se refiere a mejoras en la construcción de motores de combustión interna del tipo que tiene cilindros horizontales opuestos con un cárter de cigüeñal interpuesto y que están destinados a ser la unidad motriz de un vehículo de motor.

Un objeto del invento consiste en simplificar y mejorar la estructura de cilindro-y-cárter-de-cigüeñal, primordialmente en lo que concierne a la rigidez.

10 El invento es un motor de combustión interna de movimiento alternativo del tipo citado, teniendo una estructura de cilindro-y-cárter-de-cigüeñal consistente en una pieza única de fundición y siendo el cárter de cigüeñal en su sección transversal de forma de U invertida, con paredes laterales, a través de las que abren los cilindros opuestos y con paredes
15 transversales de compartimiento que tienen taladros coaxiales para recibir los cojinetes del árbol cigüeñal.

20 El invento se refiere también a un motor de combustión interna del tipo mencionado teniendo una estructura fundida de cilindro-y-cárter de cigüeñal de la que el cárter de cigüeñal es de forma de U invertida en sección transversal, con paredes laterales a través de las que abren los cilindros opuestos y con paredes transversales de compartimiento que tienen taladros coaxiales para recibir los cojinetes del árbol cigüeñal, teniendo las paredes laterales faldas huecas que se
25 tienden a lo largo de sus márgenes del fondo.

Estas faldas huecas pueden ser utilizadas para alcanzar un circuito mejorado de refrigeración por agua hacién-

234199

12



3.-

dolas como conductos para agua refrigerante afluyente y teniendo conexiones con las cabezas de los cilindros asociados.

El invento es especialmente, aunque no exclusivamente, aplicable a un motor de cuatro cilindros, comunmente conocido como "cuatro cilindros horizontales opuestos". En la construcción preferida, los pasos de escape están situados en los lados exteriores de las cabezas de cilindro, con las admisiones de combustible entre ellos, y están conectados conductos de agua refrigerante desde los extremos de los conductos de faldas a las cabezas de cilindro asociadas en la proximidad de los pasos de escape.

Se ha hecho provisión para dirigir el agua refrigerante forzosamente hacia los pasos de escape y los alojamientos para las bujías de ignición con el fin de mejorar la acción refrigerante.

Puede proveerse una camisa de agua alrededor de la admisión de combustible al nivel más alto practicable para recibir el agua circulante en su estado más caliente para calentar la mezcla de gas entrante.

Un ejemplo de un motor de combustión interna de cuatro cilindros horizontales opuestos destinado a un vehículo de motor e incorporando el invento, se muestra en los dibujos adjuntos, en que:

La fig. 1 es una vista en perspectiva del motor con partes quitadas, partes desplazadas y partes rotas para mostrar detalles interiores.

La fig. 2 es un alzado frontal de la porción cen-



tral del motor según se vé en la dirección de la flecha 2 en la fig. 1.

5 La fig. 3 es un alzado seccional del cárter de cigüeñal, siendo la sección aproximadamente por el plano 3-3 de la fig. 2; y la fig. 4 es un correspondiente alzado en sección transversal, siendo la sección aproximadamente por el plano 4-4 de la fig. 3.

10 La fig. 5 es una sección horizontal invertida de la estructura del cárter de cigüeñal, siendo la sección por el plano 5-5 de la fig. 4.

La fig. 6 muestra un detalle, siendo una sección tal como se ve en la misma dirección que la fig. 4 y por el plano 6-6 de la fig. 5.

15 La fig. 7 muestra otro detalle, según se ve en la dirección de la flecha 7 en la fig. 3, pero con las partes separadas.

La fig. 8 es una sección horizontal, parcialmente en el plano 8-8 de la fig. 4 y parcialmente al nivel de las varillas empujadoras de arriba.

20 La fig. 9 es una sección irregular aproximadamente por la línea 9-9 en la fig. 4.

25 Haciendo referencia a la fig. 1, el cárter de cigüeñal se indica por 20, los bloques de cilindro por 21, los cilindros mismos por 22, las cabezas de cilindro por 23, sus cubiertas por 24, una rama de admisión de combustible por 25 (no viéndose ninguna rama de salida de escape en esta vista), válvulas de admisión y de escape por 26 y 27 respectivamente,



casquillos de varilla empujadora por 28, bujías de ignición por 29, la admisión del agua circulante por 30, una bomba de agua por 31, las ramas de salida de agua circulante por 32 y un sumidero de aceite desmontable de peso ligero por 33. En el ejemplo, cada cabeza de cilindro 23 tiene una pieza de fundición 34 superior lateral sobre la que se asegura el carburador asociado 35, según muestra la fig. 4. En la fig. 4 se muestran también las ramas 36 de salida de escape en los lados inferiores de las cabezas de cilindro asociadas.

Así se verá que en el ejemplo el invento se aplica a un motor de cuatro cilindros horizontales opuestos, teniendo los dos cilindros 22 a cada lado sus ejes en el mismo plano horizontal que los del lado opuesto.

El cárter de cigüeñal 20, en sección transversal, fig. 4, es de forma de simple U invertida. Las ramas de la U son paredes 50 laterales verticales, a través de las cuales se proyectan los extremos 51 interiores de los cilindros 22. El árbol cigüeñal 52, fig. 3, que incorpora los codos usuales 53, está acomodado entre las paredes laterales 50. El vértice de la U invertida es un tejado 54, que está formado para acomodar el árbol de levas 55 de la máquina; y el tejado está formado con guías 60, fig. 9, para los taquets 61, cuyas barras 62 se extienden a través de los ya mencionados collares 28 y manguitos 63 hacia las cabezas de cilindro. Es notable que el fondo de cada pared lateral 50 está endorsado por bridas superiores e inferiores 70, 71 y por una pared exterior 72, todo ello formando con la pared lateral 50 una falda hueca 73



de sección transversal rectangular. Los cilindros 22 están encajados cada uno en una camisa 74 refrigeradora, cuya pared inferior 75 penetra en la cima y costados 70, 72 de la falda hueca 73. La estructura entera, comprendiendo principalmente el cárter de cigüeñal 20 con sus faldas huecas 73 y los cilindros 22 con sus camisas 74, están todos hechos como una pieza de fundición única. Se observará que esta estructura está reforzada por las faldas huecas y que estas faldas dejan el fondo del cárter de cigüeñal con toda su anchura en forma de U, como muestra la fig. 4.

La estructura del cárter de cigüeñal también incorpora tres paredes transversales de compartimiento 80, 81, 82, figuras 3 y 5, que son componentes integrales de la pieza de fundición y que están dispuestas una en cada extremo del cárter de cigüeñal y una en el centro. Cada una de estas paredes incorpora una brida cilíndrica, o parcialmente cilíndrica, 83, 84 u 85, que circunda a un taladro abierto; y los tres taladros son similares y coaxiales. Un orificio vertical y parcialmente terrajado con rosca se extiende hacia arriba a través de un saliente 86 en el fondo de la pared central embridada 81 dentro del taladro. El orificio está destinado a recibir un perno sujetador 87.

En los dibujos, el árbol cigüeñal 52 se muestra en posición de trabajo con el perno sujetador 87 plenamente inserto a través del saliente 86. En el trabajo de montar reuniendo el motor, el árbol cigüeñal 52 se monta con sus tres cojinetes 90, 91, 92 al exterior del cárter 20 de cigüeñal.



Cada cojinete se compone principalmente de dos semi-anillos, como muestra la fig. 7 con referencia al cojinete central 91. Los semi-anillos están asegurados entre sí por pernos para rodear a la apropiada muñequilla del árbol cigüeñal. Solamente uno de estos pernos se muestra en la fig. 7, estando indicado por 91A; los diversos agujeros de pernos están indicados por 91B. Unos casquillos 93 sirven para alojar con precisión los semi-anillos. Cada casquillo se ajusta en cualquiera de los semi-anillos y se ajusta corredizamente en un orificio 94 en el otro semi-anillo. Cada cojinete completo 90, 91 ó 92 tiene una periferia cilíndrica, y las periferias de los tres cojinetes son similares en dimensión y coaxiales y están hechos y espaciados para ajustar dentro de los taladros de las paredes de compartimiento 80, 81, 82. Así, el conjunto de árbol cigüeñal y cojinetes, montado exteriormente, puede ser deslizado como una unidad dentro de su alojamiento correcto en el cárter de cigüeñal, después de lo cual se inserta el perno sujetador 87, atornillándose a través del orificio roscado en el saliente del fondo de la pared central 81 dentro de un orificio de alojamiento 95 en uno de los semi-anillos del cojinete central 91. Así, este perno 87 se ajusta a modo de un pasador para colocar el árbol de cigüeñal 52. Los dos cojinetes 90, 92 terminales están asegurados por tornillos 96, 97 insertos en los respectivos cojinetes. El tornillo 96 es largo, estando inserto a través de la caja 98 de la bomba de agua 31 que está asegurado y sirve de tapa para el extremo delantero del cárter cigüeñal 20. El tornillo 97 está inserto a través de una placa 99, que sir-

234199



1951

8.-

ve parcialmente de cubierta para el extremo trasero del cárter de cigüeñal y parcialmente como componente de una caja que incluye también una cubierta exterior 100.

5 La cubierta 100 de caja provee una empaquetadura 101 en cooperación con el extremo posterior del árbol cigüeñal 52 y la caja encierra un mecanismo de cadena y piñón que impulsa al árbol de levas 55 e incluye piñones 102, 103 impulsores e impulsados en el árbol de cigüeñal y el árbol de levas respectivamente (no se muestra la cadena impulsora). Es notable que la transmisión del árbol de levas está en el extremo 10 trasero del motor.

Resultará aparente que el fondo ampliamente abierto del cárter de cigüeñal 20 proporciona amplio espacio para ajustar o desmontar las partes dentro del cárter de cigüeñal y que, 15 no obstante, la fuerza del fondo del cárter de cigüeñal es considerable, en virtud de la faldas 73.

Las paredes de compartimiento 81, 82, 83, además tienen orificios coaxiales menores en el vértice del cárter de cigüeñal, estando formados estos orificios por bridas cilíndricas 104. Estos orificios reciben los cojinetes 105 del árbol 20 de levas 55, que está al exterior con sus cojinetes y puede ser corrido a su posición fácilmente como una unidad.

La bomba de agua 31, que, según se ha mencionado antes, tiene su carcasa 98 asegurada al extremo delantero del cárter de cigüeñal 20, es de tipo centrífugo. El rotor provisto de aletas 106 de la bomba, figuras 1, 3 y 5, está asegurado a una prolongación 107, a modo de muñón, del árbol de ci- 25

234199

12 M



9.-

5 güeñal 52. Una característica distintiva de esta bomba es que su carcasa 98 tiene dos salidas de descarga 108, 109. La carcasa de la bomba y sus salidas se muestran esquemáticamente en la fig. 5. Se observará que las salidas coinciden enfrentándose con las faldas huecas 73. Como muestra la fig. 1, las salidas 108, 109 están separadas por una placa 110 interna de división con respecto a la admisión 30 de la bomba.

10 Los dos cilindros 22 a cada lado del motor están incorporados en el bloque 21, y ambos bloques, como ya se ha mencionado son partes integrantes de la misma pieza de fundición que el cárter 20 de cigüeñal. Las cabezas 23 de cilindro, como es usual, son huecas y separables; y, en el ejemplo, cada cabeza tiene la pieza superior de fundición 34 que también es separable. Cada estructura 23, 24 de cabeza de cilindro está
15 formada internamente con pasos 120 de admisión de combustible que divergen hacia abajo, como muestra la fig. 9, desde la rama 25 de admisión de combustible. Ambos pasos conducen directamente a las válvulas de admisión 26, cuyos vástagos están guiados por guías 121, formada cada una en la pared de su pa-
20 so 120 y la pared exterior 122 de la cabeza, fig. 8. Es notable que los pasos 120 conducen desde el nivel superior más alto de la estructura de la cabeza de cilindro. Cada cabeza de cilindro está formada también con pasos de escape 123, que están alojados en la porción inferior de la cabeza y en sus extremos delantero y trasero. Esto quiere decir que los pasos
25 de escape se hallan en alojamientos externos en la cabeza de cilindro, mientras que los pasos de admisión están en aloja-

234199

12



10.-

mientos intermedios. Los vástagos de las válvulas de escape 27 están guiados por guías 124, estando formada cada una en la pared de su paso 123 y la pared exterior 122, figuras 4, 8 y 9.

5 Con referencia ahora a los circuitos de agua refrigerante a través de la estructura del bastidor del motor, el circuito a través del lado izquierdo del motor está indicado por flechas en la fig. 1. El acostumbrado radiador enfriado por aire en la delantera del vehículo no está mostrado, siendo convencional. El agua extraída desde el pie de este radiador por la bomba 31, entra en la carcasa de la bomba por la admisión 30, que estará acoplada de cualquier manera usual con la salida del radiador. El agua es bombeada por el rotor 106 a través de las dos salidas 108, 109 dentro de las faldas huecas 73. Así, las faldas se llenan a presión en sus extremos traseros, que están cerrados por extensiones 130, fig. 5, de la pared posterior 82 de compartimiento del cárter de cigüeñal. La cima 70 de cada falda hueca tiene dos lumbreras 131 y 132 respectivamente cerca de sus extremos delantero y trasero.

10

15

20 Estas lumbreras conducen cada una a un ensanchamiento local superior 133, mostrado en las figuras 1 y 6; y de cada ensanchamiento un tubo horizontal 134 conduce a través del bloque de cilindro a un nivel bajo hasta su cara exterior 21A, contra la cual está unida la cabeza 23 asociada de cilindro. Un orificio 134A, figuras 1 a 9, coincidiendo frente al tubo 134, admite el agua ^{al} interior de la cabeza de cilindro. Esto quiere decir, que el agua se conduce desde salidas cerca de los extremos

25

234199



11.-

opuestos de cada falda hueca 73 a extremos opuestos de la cabeza 23 asociada de cilindro a un nivel bajo. Después, el agua fluye y se eleva a través de las cámaras superiores 135 que están unidas a ambos extremos de cada cabeza de cilindro, pero están separadas cada una del interior de la cabeza por una placa intermedia 136. Esta placa está formada con un orificio de admisión 136A, fig. 1, para el paso del agua desde el interior de la cabeza. Desde cada cámara superior 135, el agua fluye por dos caminos volviendo atrás a la cabeza, esto es: - a través de un corto tubo 137, que tiene una tobera 138, dirigida hacia arriba hacia un saliente 139, en el que está montada la bujía 29 de ignición asociada y también hacia el lado inferior del paso 123 de escape asociado; a través de un orificio superior 136B en la placa 136 encima del lado superior del mismo paso de escape. Después, el agua fluye hacia arriba alrededor de los pasos de admisión 120 y pasa desde la cabeza de cilindro 23, por lumbreras apropiadas 140 en su pared superior 141, a la pieza de fundición 34 superior. La porción más superior de esta pieza de fundición 34 está formada como una camisa 142 alrededor de la rama 25 de admisión de combustible. El agua sube dentro de esta camisa 142 y sale por una salida lateral 143 que se abre dentro de la rama 32. Las ramas 32 a ambos lados del motor están conectadas de cualquier manera convencional, por conductos de retorno, a la cima del radiador.

Así se verá que el agua pasa desde las camisas huecas 73 directamente a la proximidad de todas las cuatro válvulas 27 de escape en las cabezas de cilindro 23, de modo que se

234199

12



12.-

5 asegure un eficaz enfriamiento de estas válvulas y de sus
asientos y pasos 123. El agua abandona ambas cabezas por conduc-
tos centrales, especialmente las salidas 142 en la vecindad de
los pasos 120 de admisión de combustible, por medio de las ca-
misas 141 de agua caliente, cuyo calor mejora la distribución
y acondicionamiento de la mezcla de gas combustible entrante.

10 Además el efecto direccional de las toberas 138 ha-
ce que el agua fría entrante se dirija efectivamente sobre los
componentes de escape de las cabezas de cilindro y sobre los
salientes 139 que sujetan las bujías de ignición.

Los cilindros 22 mismos, según se ha dicho anterior-
mente, tienen las acostumbradas camisas de agua refrigerante
74 a las que se suministra el agua de cualquier modo conven-
cional y a través de las que el agua circula lentamente por
acción termo-sifónica.

15 Como muestran las figuras 4 y 8, las barras empu-
jadoras 62 se extienden desde los manguitos 63 que las encie-
rran, a través de pasos 150 provistos para ellas en cada pie-
za de fundición 34 del lado superior. Cada barra 62 actúa del
modo convencional por medio de un balancín 151 sobre la válvu-
20 la asociada 26 ó 27. Se tiene acceso a los balancines 151 y
partes asociadas y a las bujías de ignición 29 desmontando
las cubiertas 24.

Las características del motor descrito pueden re-
sumirse como sigue:-

25 Con el fin de alcanzar el objeto primordial de una
estructura rígida de cilindro-y-cárter-de-cigüeñal, el cárter
de cigüeñal 20 y los bloques de cilindros 21 están hechos co-

234199



857

13.-

5 mo una pieza de fundición única. De esto se deduce que el árbol cigüeñal 52 y sus cojinetes 90-92 se reúnen exteriormente como una unidad que está adaptada para ser introducida y extraída axialmente; y el cárter de cigüeñal está hecho con sección de U invertida para asegurar que se deje el mismo con un fondo ampliamente abierto que proporcione un acceso no obstruido al interior del cárter del cigüeñal. Para contrarrestar cualquier debilidad en la formación del fondo abierto, las paredes laterales están reforzadas formando sus porciones del fondo como las faldas huecas 70. Existe también la característica auxiliar de que el árbol de levas 55 y sus cojinetes 105 también están reunidos exteriormente como una unidad que está adaptada para ser introducida y ajustada axialmente dentro del cárter de cigüeñal y extraída del mismo.

15 Con el fin de alcanzar un circuito mejorado de enfriamiento por agua, las faldas huecas 70 reforzadoras del cárter de cigüeñal se utilizan como conductos de agua, dentro de los cuales se bombea agua por la bomba 31 de doble descarga y desde la cual el agua se conduce a las cabezas 23 de cilindro, los conductos 134 están provistos a un nivel bajo en los extremos opuestos del motor dentro de los bloques 21 de cilindro para conducir el agua refrigerante desde las faldas huecas directamente a los pasos de escape 123 y los alojamientos de las bujías de ignición 29. La acción de enfriamiento se mejora utilizando las toberas 138 para dirigir el agua forzosamente hacia dichos pasos y alojamientos. La cami-

20

25

234199

14.-



AR. 1957.

sa 142 alrededor de la admisión de combustible está provista en el nivel más alto para recibir el agua en su estado más caliente con el fin de pre-acondicionar la mezcla entrante de carburante combustible.

234199

15.-



1957

N O T A.-

=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna del tipo que tiene cilindros horizontales opuestos con un cárter de cigüeñal interpuesto, caracterizadas porque la estructura de cilindro-y-cárter de cigüeñal consiste en una pieza fundida y el cárter de cigüeñal es de forma de U invertida en sección transversal, con paredes laterales, a
10 través de las cuales se abren los cilindros opuestos y con paredes transversales de compartimiento, que tienen taladros coaxiales para recibir los cojinetes del árbol cigüeñal.

15 2.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizadas porque las paredes laterales tienen faldas huecas que se extienden a lo largo de sus márgenes del fondo.

20 3.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas porque el árbol cigüeñal y sus cojinetes se reúnen externamente como una unidad adaptada a ser ajustada axialmente en los taladros coaxiales y para ser desmontada axialmente de los mismos.

25 4.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según la reivindicación 3, caracterizadas porque el conjunto de árbol cigüeñal y cojinetes está alojado en

234199



1957

16.-

el cárter de cigüeñal por medio de un perno atornillado a través de una pared transversal de compartimiento, en engrane con el cojinete asociado.

5 5.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque el árbol de levas y sus cojinetes se reúnen externamente como una unidad adaptada para ser ajustada axialmente dentro del cárter de cigüeñal y para ser extraída del mismo.

10 6.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según la reivindicación 2, caracterizadas porque las faldas huecas están hechas como conductos para agua refrigerante afluyente y tienen conexiones con las cabezas de los cilindros asociados.

15 7.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según la reivindicación 6, caracterizadas por una bomba de circulación de agua con dos ramas de descarga conectadas respectivamente a las faldas huecas en lados opuestos del cárter de cigüeñal.

20 8.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según la reivindicación 7, caracterizadas porque la bomba tiene un cuerpo asegurado como una cubierta a un extremo del cárter del cigüeñal y un rotor asegurado al extremo adyacente del árbol cigüeñal.

25 9.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes.

234199



MAR. 1957

17.-

caracterizadas porque el motor es de construcción de cuatro cilindros horizontales opuestos.

5 10.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según las reivindicaciones 6, 7, 8 ó 9, caracterizadas porque las válvulas de escape del cilindro y los pasos de escape en las cabezas de cilindro están dispuestos en los recorridos del agua que entra en las cabezas de cilindro desde las faldas huecas.

10 11.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizadas porque los pasos de escape están situados en los lados exteriores de las cabezas de cilindro, con las admisiones de combustible entre ellos, y están conectados conductos de agua refrigerante desde los extremos de las faldas huecas a las cabezas de los cilindros asociados en la proximidad de los pasos de escape.

15 12.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según las reivindicaciones 9, 10 u 11, caracterizadas porque unas toberas dispuestas dentro de las cabezas de cilindro para recibir el agua refrigerante entrante están dirigidas hacia los pasos de escape y/o los alojamientos de la bujía de ignición.

20 13.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna según una de las reivindicaciones 9 á 12, caracterizadas porque las cabezas de cilindro están conformadas en su nivel más superior con pasos de admisión para la mezcla de carburante combustible entrante y con camisas para recibir

25

234199

18.-



MAR. 1957

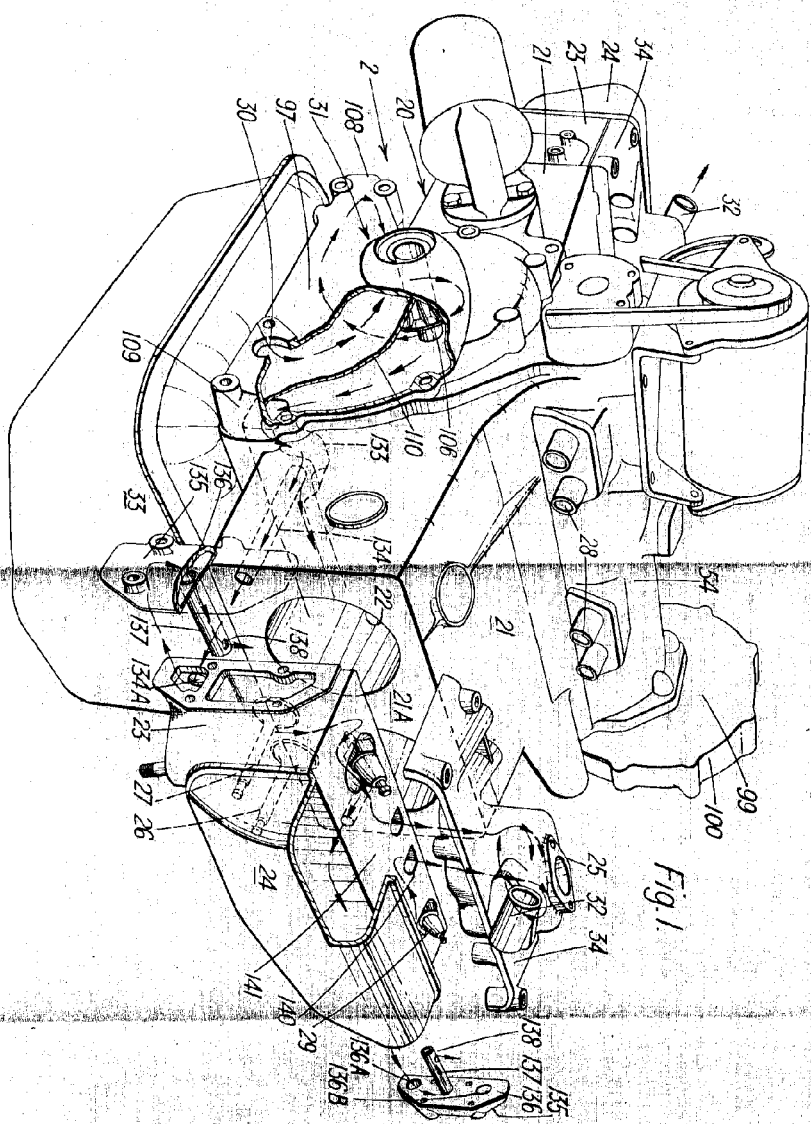
el agua circulante en su estado más caliente para preacondicionar la mezcla.

14.- Mejoras en la construcción de motores de combustión interna.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de dieciocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 12 de Marzo de 1957.



984 199
GPO: 1945

HOJA 1ª.



ESMA 1945

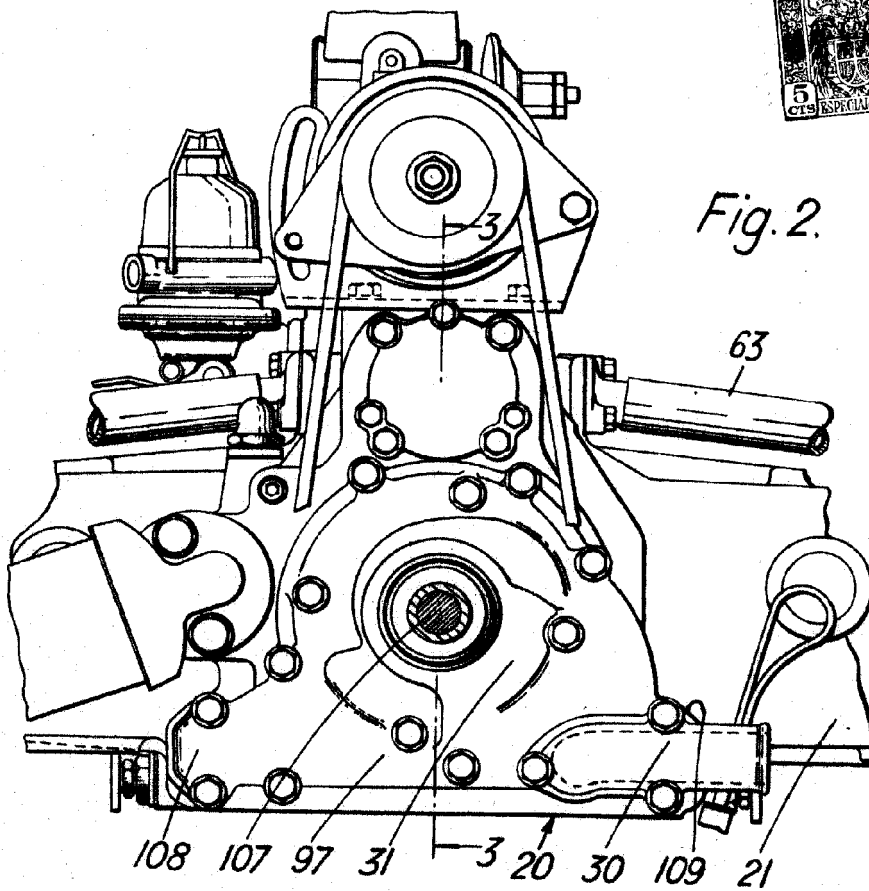
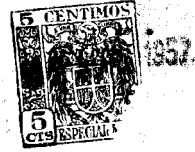


Fig. 2.

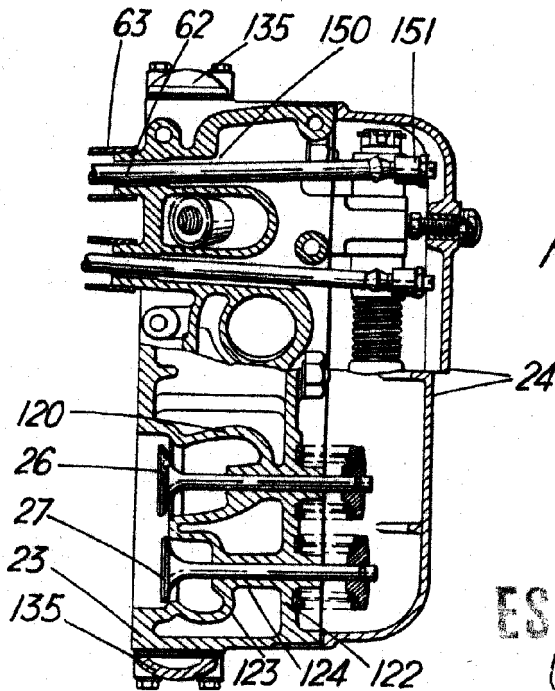
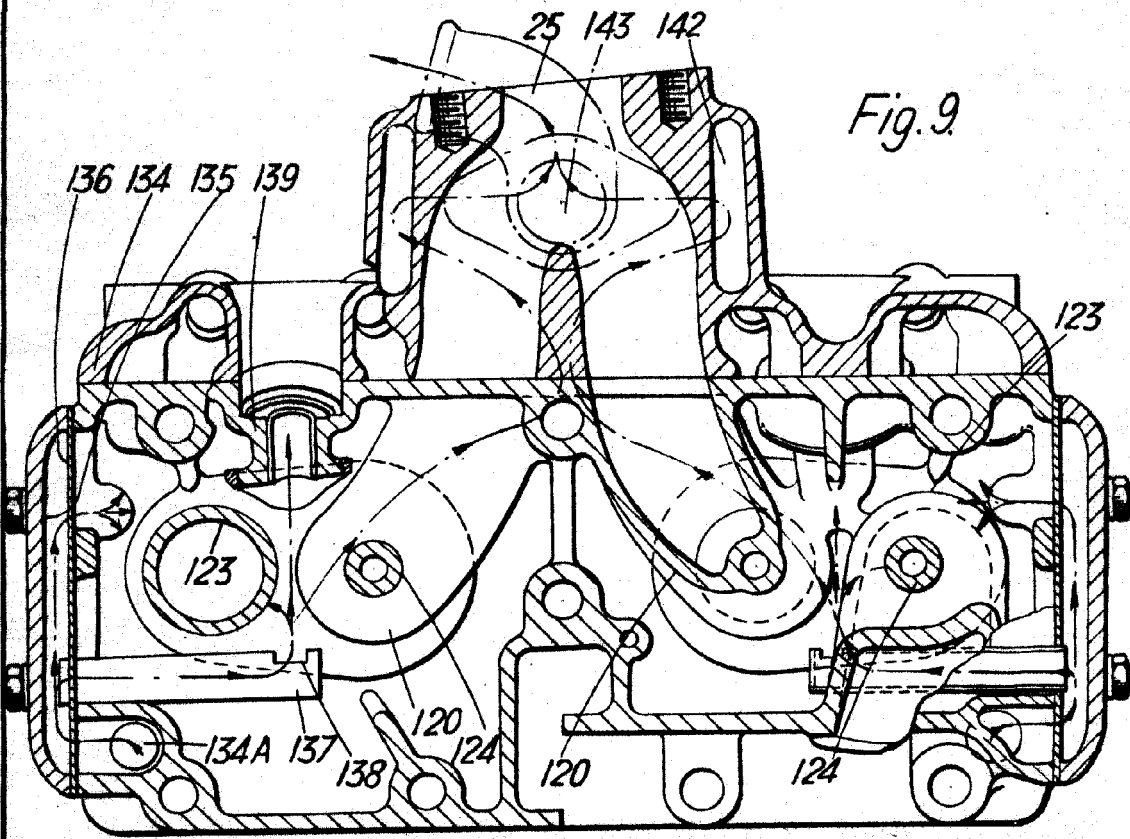
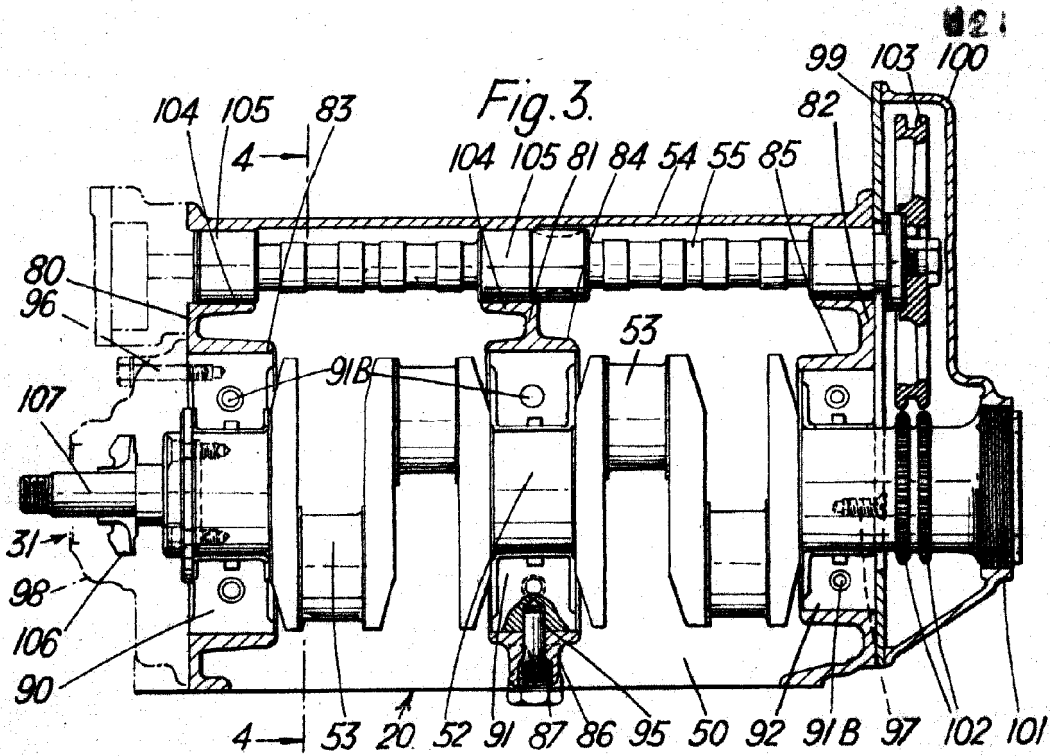


Fig. 8.

ESCALA VARIABLE

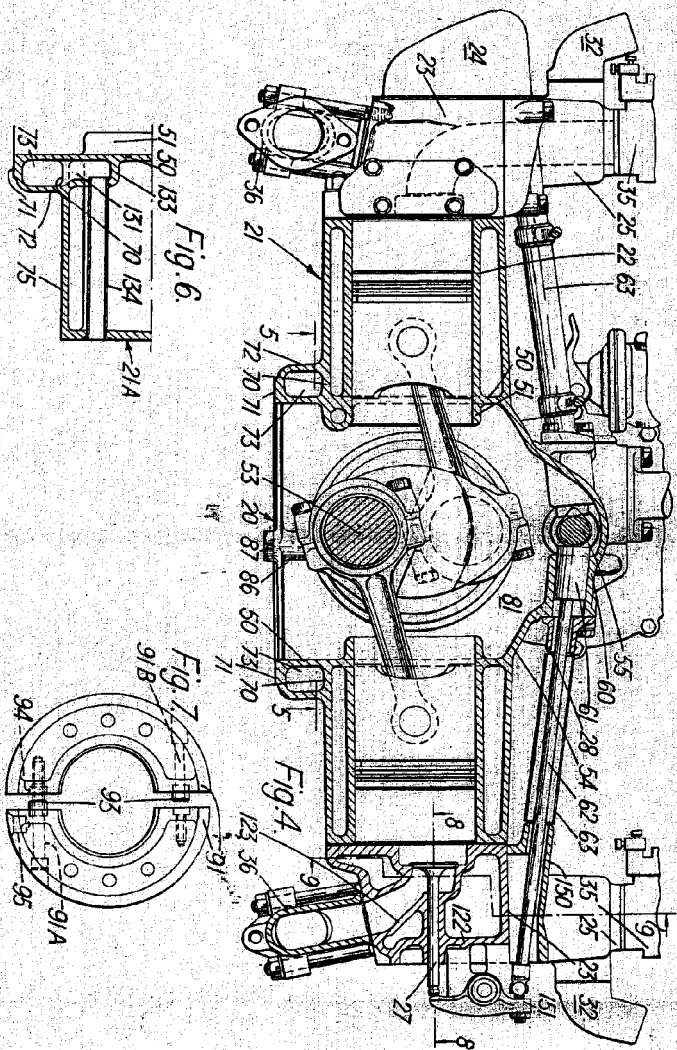
234199



ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]

234490

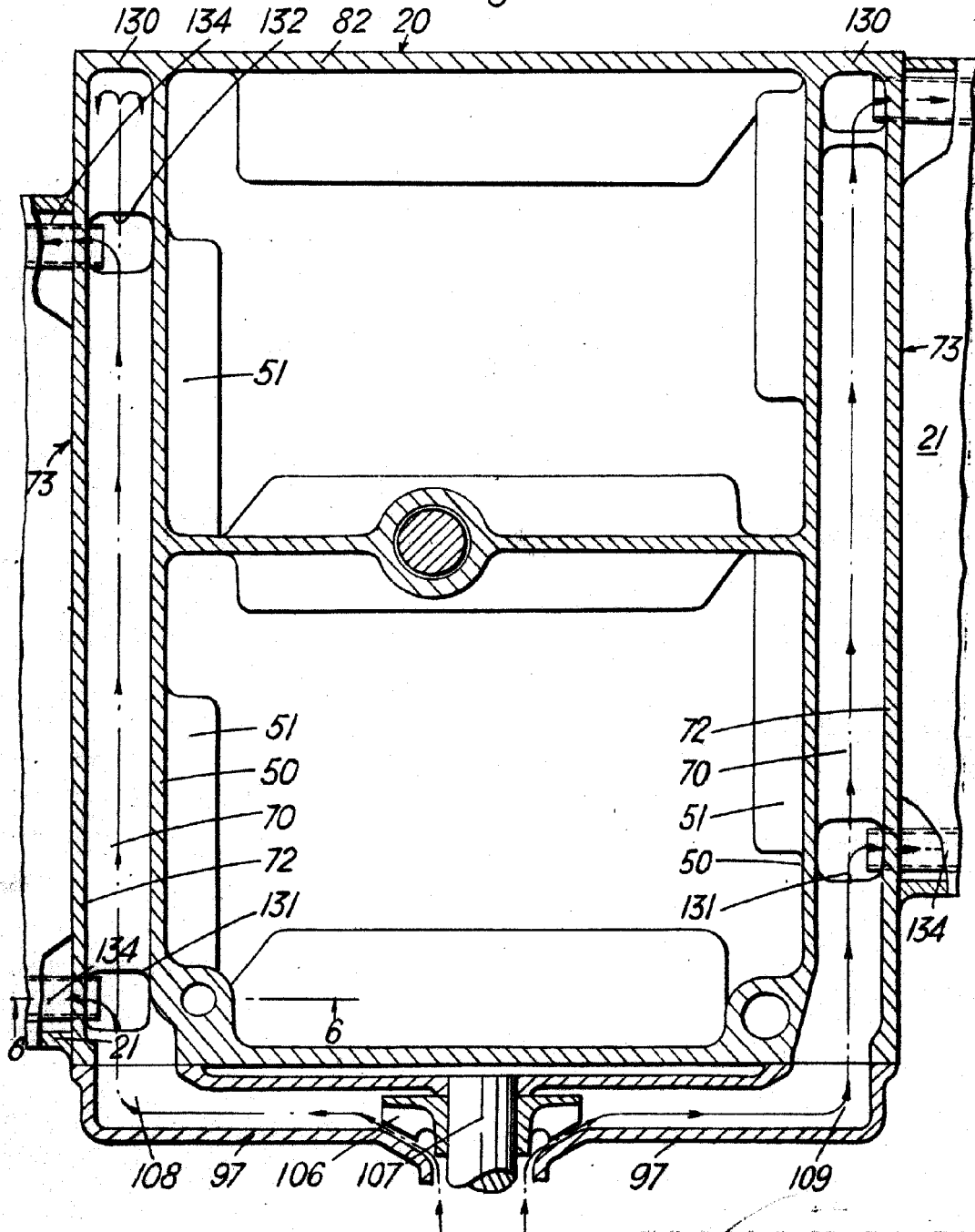


OTTO HUBER
DELA. AP.

234199



Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]