

258.111



258111

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de introducción, por diez años, en España, por "Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire", a favor de Don José María Barraca Sipan, de nacionalidad española, con domicilio en Huesca, calle del General Franco, nº 4.

- - - -

Es sobradamente conocido que en materia de motores hay determinadas características cuyas innegables ventajas aisladas nadie discute, pero que resultan incompatibles entre sí o incompatibles con cualesquiera otras características. Y cuando no absolutamente incompatibles, sí, por lo menos, muy difícilmente acoplables sin pérdida importante de las ventajas respectivas de unas y otras. Es, por ejemplo, lo que sucede con la refrigeración por aire y con el ciclo de "dos tiempos".

5. Nadie niega las considerables ventajas que, respecto de la clásica refrigeración por agua, ofrece la refrigeración por aire. No es ya solamente que con ésta se elimine la necesidad de todos esos engorrosos cuidados que en el caso de la refrigeración por agua hay que tener constantemente con el radiador, con el nivel de agua, con la bomba, con la limpieza y el riesgo de oxidación de los conductos y los depósitos, etc., sino que se elimina sobre todo el grave peligro de rotura o agrietado del bloque por congelación, lo que hace que cualquier motor refrigerado por aire pueda ser instalado o detenido indefinidamente y sin la menor preocupación en las altitudes y la-

10.

15.



titudes que se desee; por otra parte, dada la pequeñez de las masas que hay que calentar, la puesta en marcha se consigue sin la menor dificultad y la temperatura de régimen se alcanza en breves instantes. Todo el mundo conoce, en cambio, los trabajos que suele costar en invierno la puesta en marcha de los motores Diesel refrigerados por agua....

- 5.
- Cosa parecida sucede con el ciclo de "dos tiempos" en relación con el clásico de "cuatro tiempos". La ventaja fundamental de aquél, el mejor aprovechamiento de la cilindra da, resulta con caracteres de evidente del hecho de que para realizar un trabajo teóricamente igual al del ciclo de "cuatro tiempos" emplee solamente dos tiempos o movimientos. Lo cual se traduce, claro está, en una extraordinaria disminución de peso y de volumen. Por otra parte, en un buen motor
- 10.
- de dos tiempos resultan innecesarios válvulas, balancines, taqués, árboles de levas, etc., órganos estos todos muy delicados y sometidos a constantes averías y que, además, están dotados de difíciles movimientos vibratorios y de oscilación que constituyen una grave limitación del número de revoluciones de los motores de cuatro tiempos; por eso cualquier motor de dos tiempos puede ofrecer, sin ser forzado en ningún aspecto, un número de revoluciones muy superior al de los máximos en los motores de cuatro tiempos. Ventajas todas éstas del ciclo de "dos tiempos" que se hacen más positivas teniendo en
- 15.
- cuenta que la técnica moderna ha conseguido ya sistemas de disminuir grandemente o eliminar en absoluto las deficiencias que estos motores presentaban en lo relativo al barrido de gases, normalmente mucho menos perfecto en ellos que en los de ciclo de cuatro tiempos.
- 20.

30

A pesar de todas esas ventajas teóricas, lo cierto es que en motores Diesel la refrigeración por aire sólo se ha



empleado en pequeños caballajes, aunque ahora en el Extranjero empieza a aplicarse con caballajes mayores; pero en España, por ejemplo, no se ha utilizado tal refrigeración por aire en los motores Diesel más que con potencias de hasta o alrededor

5. de 10 Cv. Y lo que, desde luego, aquí no se ha hecho nunca son motores Diesel en que la refrigeración por aire se combine con el ciclo de "dos tiempos".

Naturalmente, el dejar de hacerlo no ha sido por gusto, sino por las dificultades técnicas que ello entrañaba.

10. Y precisamente para vencerlas se ha ideado el tipo de motor que constituye el objeto de la patente que ahora se solicita. Tipo de motor en el que, claro está, se utilizan una serie de características que, aisladamente consideradas, no tienen novedad, pero en el que sí tienen novedad, por un lado la combi-

15. nación de características que entre sí parecían poco menos que incompatibles y no se habían combinado nunca en un conjunto unitario, y por otro la forma de hacer esa combinación para obtener de ella los mejores resultados posibles. A parte de otras características que pueden considerarse como nuevas

20. por sí mismas, aun aisladamente consideradas. La integración unitaria de todo lo cual se traduce en un tipo de motor que, cualquiera que sea la falta de novedad de algunas de sus características aisladas, como tal motor es verdaderamente nuevo y constituye el objeto de una innegable invención "de combinación".

25. Por lo pronto se adelanta que se trata de un motor Diesel en el que, sin límite máximo de caballaje, se combinan el ciclo "dos tiempos" con la refrigeración por aire y la inyección directa; característica esta última que, dada la perfección técnica que actualmente se ha logrado en la fabricación

30. de inyectores, proporciona también grandes ventajas y entre e-



llas, concretamente para lo que nos ocupa, la de que permite dar a la culata una sencillez de forma que es muy importante para la eficaz refrigeración de esa zona cuando el medio refrigerante sea el aire.

5. Para la mejor comprensión del objeto de la patente que se solicita va a hacerse seguidamente la descripción del mismo con referencia a los dibujos de las adjuntas hojas de planos, con los que se ilustra un modo de realización presentado a título de mero ejemplo y sin carácter limitativo, por lo cual todas sus variantes, en cuanto sean meramente accidentales y no determinen por sí mismas la obtención de un resultado esencialmente nuevo y diferente, deben reputarse comprendidas dentro del campo protegido por la patente de que ahora se trata.
- 10.
15. Así, v.gr., y sin que ésta sea la única variante accidental posible, podemos empezar diciendo que en los referidos dibujos de las hojas de planos se ha representado, porque alguno había que representar, un tipo de motor en V; pero que igualmente puede tratarse de un motor en línea, sin dejar por ello de tratarse del motor para el cual se solicita la patente.
- 20.

Las figuras 1ª y 2ª representan sendas secciones por planos verticales, perpendiculares entre sí, del conjunto de un motor con cilindros en V. las demás figuras ilustran

25. los detalles que de ese conjunto se irán señalando en la siguiente descripción.

- El bloque del motor -bien en V, como en el ejemplo de los dibujos; bien en línea, que tendría el aspecto de una de las alas del motor en V- está concebido para tomar cuerpo en fundición de hierro o en aleación ligera; y no se limita a
30. un número determinado de cilindros, ya que, siendo intercamb-



258111

biables las piezas de que el motor se compone, el número de cilindros es indiferente a los efectos de su descripción.

Alimentación y funcionamiento del ciclo de dos tiempos.-

5. El aire se aspira, a través del filtro (1), por medio del compresor (2), que con el giro de sus rotores -interiores e invisibles en los dibujos- proporciona al aire una ligera presión, suficiente para que dicho aire pueda llegar a todo lugar, en comunicación con la salida (3) de dicho compresor donde se produzca una compresión.
10. Este compresor de carga puede ser, en principio, de tipos muy diferentes; por ejemplo, de rotor fijo excéntrico y placas planas que se comprimen contra la superficie exterior por la acción de la inercia; o del tipo de compresor Root; o de cualquiera otro tipo sencillo, ya que las presiones que debe suministrar no son las propias de un compresor normal, pues todo lo que se le pide es que provoque una leve diferencia de presiones que facilite el desplazamiento del aire de carga y barrido, especialmente su paso a través de las lumbreras (4) de alimentación de los cilindros. Pero en la práctica del caso del motor de que ahora se trata, y aunque ello no sea esencial en dicho motor, sí resulta conveniente que el compresor utilizado sea del tipo Root. La razón es la siguiente:
15. Ese compresor tipo Root, conocido ya desde hace años, consta esencialmente de dos rotores, huecos o macizos, en forma de ocho, que en sus giros hacen coincidir intermitentemente el cuello o concavidad de uno con el abultamiento o convexidad del otro, determinando una diferencia en el volumen del recinto de la caja y provocando la compresión del aire en ella contenido, con lo que se obtienen presiones del orden de
20. 0,25 a 1,25 atmósferas y caudales muy variables, puesto que éstos dependen del número de revoluciones a que el compresor
- 25.
- 30.



- gire. El giro de los dos rotores -que puede ser en seco, ya que sus ejes pueden ir apoyados sólo por sus extremos en rodamientos especiales o en cojinetes- es acompasado por un par de piñones alojados en un extremo y resulta sumamente suave, libre de vibraciones y con un equilibrio dinámico perfecto; pues sabido es que resulta mucho más sencillo equilibrar dinámicamente masas giratorias que otras de movimiento oscilante, como bielas, pistones, etc. Realmente, en tiempos como los actuales, en que parece haberse conseguido ya, por lo menos para motores de gasolina y pequeña cilindrada, el motor rotativo -tal el que acaba de ser inventado por Wankel para la casa NSU alemana- la aplicación del principio rotativo, en el citado compresor, a los motores pesados Diesel significa un gran avance. Con él se facilita un equilibrio dinámico mucho más exacto del motor y se hace mucho más dúctil el punto crítico del número de revoluciones.

- La salida (3) del compresor (2) comunica con un recinto continuo (5) constituido por doble pared del bloque y que se extiende por la parte inmediatamente inferior a la zona de contacto entre bloque y cilindro (6), de tal modo que todo ese recinto queda lleno con el aire, ligeramente comprimido, procedente de la salida del compresor (2), y que ahí se almacena hasta el momento de su entrada en el cilindro, donde la mayor parte de él hace de carga y otra ayuda a la expulsión de los gases de combustión.

- La colocación de ese recinto o almacén (5) de aire comprimido en el mismo bloque e inmediatamente debajo de la zona donde cada cilindro reposa en ese bloque está dispuesta para que, combinada con las características, que a continuación se expondrán, de las lumbreras de alimentación (4), determine que cada entrada de aire en el cilindro produzca en éste un



barrido inverso de los gases quemados que asegura que la expulsión de éstos, ordinariamente defectuosa en los motores de dos tiempos, sea en el motor de que ahora se trata tan perfecta como en los de cuatro tiempos.

5. Mientras para cada cilindro no hay más que una lumbrera de escape (7), -de eje aproximadamente perpendicular al del cilindro-, las de alimentación son varias -en el ejemplo representado en los dibujos de las hojas de planos son cuatro, visibles en la figura 12- de tamaño, forma y disposición diferentes.

10. Notas comunes a esas lumbreras de alimentación 4 es que todas nazcan, como parte del cilindro mismo, exactamente en la parte en que éste reposa sobre el bloque - en el cual se abren ahí unas ranuras (8), visibles en la figure 8<sup>a</sup>, que permiten el paso del aire a los conductos (9) iniciales de las respectivas lumbreras- y que sus entradas en el interior del cilindro se dispongan en forma tangencial a la superficie de éste. Pero al lado de esas semejanzas, presentan importantes diferencias de unas a otras. Las dos más próximas a la de escape son más bajas y de menor sección que las dos más alejadas, y el ángulo que el eje de cada una forma con el eje del escape es más agudo en aquéllas que en éstas.

20. El efecto del conjunto de todas esas características se apreciará mejor al ponerlo en relación con el trabajo del cilindro. Cuando el pistón (10) está próximo a su punto muerto superior, obturando tanto las lumbreras de alimentación como la de escape, se produce la inyección del Diesel y la expansión de los gases obliga al pistón a iniciar su recorrido descendente, con el consiguiente trabajo mecánico. En el curso de ese recorrido descendente llega un momento en que empieza a dejar libre la lumbrera de escape, por la que empieza la
- 25.
- 30.

258111



salida espontánea de los gases quemados al colector de escape (11) y al exterior; pero al seguir descendiendo, y con la lumbrera de escape cada vez más abierta, empieza a dejar libres las lumbreras de alimentación, primero las más alejadas de la de escape, que son las más altas, y luego también las más próximas. Provocando una depresión en el interior del cilindro, el aire comprimido almacenado en el recinto 5 entra, a través de las ranuras 8 y de los conductos 9, por las lumbreras de alimentación, primero, como queda dicho, por las más alejadas de la de escape y después por todas. La dirección marcada al aire por los conductos 9 hace que entre en el cilindro hacia arriba, contra la culata (12) del mismo, evitando la salida directa por la lumbrera de escape. A lo cual contribuyen también las orientaciones de los ejes de las lumbreras de alimentación más opuestas al sentido del escape en las que están más próximas a él.

Todo lo cual, unido a la turbulencia o rotación que dentro del cilindro se imprime al aire como consecuencia de la disposición tangencial de las bocas de entrada, hace que este aire siga un movimiento ascendente helicoidal -atenuado por el hecho de que las lumbreras sean varias y opuestamente colocadas- y que la parte de él que sale por el escape lo haga después de haber recorrido todo el interior del cilindro y arrastrando consigo los gases quemados en el ciclo anterior.

Terminado el recorrido descendente del pistón, inicia éste su movimiento ascendente, cerrando primero las lumbreras de alimentación más próximas a la de escape y después las más alejadas, sigue un pequeño intervalo de tiempo antes de que se cierre la de escape, intervalo durante el cual sale por ésta un exceso de carga procedente de las lumbreras más alejadas del escape y por tanto con más recorrido dentro del cilindro, y cerrada finalmente la de escape, se inicia el segundo tiempo, con la com



presión del aire de carga hasta que se produce de nuevo la inyección y comienza la repetición del ciclo.

Es claro que cuando se trate de motores no en V, sino en línea, el recinto (5) de almacenado de aire comprimido puede ir colocado lateralmente, formando o no parte del bloque; en este último caso deberá establecerse su comunicación con los orificios que habrán de estar practicados en el bloque en la zona del mismo donde asientan los cilindros.

Es de notar, como característica importante, que para hacer compatible una gran superficie de deslizamiento entre pistón y cilindro -muy recomendable en motores de dos tiempos- con un importante ahorro en el volumen del cilindro y, por consiguiente, en el volumen y el paso del motor, el pistón hace la última parte de su recorrido de descenso dentro del bloque, en el que se introduce hasta el segmento de engrase (13) (Figuras 1ª y 8ª). Es decir, que con esta solución se conjugar la posibilidad de lograr un motor de carrera corta, y por lo tanto pequeño y ligero, y la exigencia técnica de que en los motores de dos tiempos los pistones tengan una longitud considerable para que la superficie de fricción entre ellos y los cilindros sea mayor que en los motores de cuatro tiempos, donde el cilindro no tiene lumbreras.

Es claro que hay también un límite para esa entrada del pistón en el bloque, pues si fuera excesiva podrían producirse enganches de los segmentos, etc.

Los cilindros no llevan camisa, que, dada la existencia de las lumbreras, representaría una grave dificultad. Esa falta de camisa presenta además grandes ventajas en un caso de refrigeración por aire, como el de este motor, ya que, al ser todo el cilindro del mismo material, es más fácil el paso del calor por convección e irradiación a su través y más fácil asi-



mismo que irradie al exterior, alrededor del cual circula el ai re refrigerante, el calor alto producido en la cabeza del cilin dro.

Cigüeñal.

5. En los motores en línea de dos cilindros y en los en V de cuatro los apoyos de bancada para el cigüeñal son tres, el delantero, el trasero y uno intermedio; en los motores en V de seis cilindros, los apoyos son cuatro, el delantero, el trasero y dos intermedios. Y en los motores normales la bancada va divi dida en todos sus apoyos, haciéndose la sujeción del cigüeñal por medio de tapas. En el motor que ahora se describe, en cambio, la disposición de tales apoyos del cigüeñal (14) presenta características originales y muy ventajosas. A saber:
10. El apoyo trasero (15) es fijo, sin dejar espacio más que para el alojamiento del cojinete de rodamiento (16) y en él entra el cigüeñal a presión, con lo que se consigue que sea óptimo el punto de apoyo en esa parte, que por estar próxima al volante (17) y a la zona de embrague, es donde el cigüeñal debe estar más fija y robustamente asentado.
15. Cada uno de los apoyos intermedios -uno solo en los motores en línea de dos cilindros y en los en V de cuatro- está constituido por un asiento redondo (18) en el que el cigüeñal no se sujeta directamente, sino mediante un par de medios rodets (19) que se unen entre sí y sujetan al cigüeñal por medio de tornillos o pernos (20) para cuyo paso llevan dichos medios rodets unos rebajos de su perfil exterior; par, que, a su vez, se sujeta o anda perfectamente al bloque mediante otro peron (21) que penetra en el rodete inferior; impidiendo al par de ro detes todo movimiento o desplazamiento axial dentro del asiento
20. 18.
25. 18.
30. 18.

Finalmente, el apoyo delantero está constituido por u



na tapa (22) de diámetro mayor que el del par de rodetes 19 y que el del cigüeñal y centrada sencillísima y exactísimamente en el correspondiente rebajo del bloque, al que se sujeta por medio del tornillos (23). En el dibujo esa tapa 22, presenta una

5. forma destinada a conseguir todo el ahorro de material compatible con la consistencia que la pieza ha de tener para asegurar la solidez del apoyo.

El hecho de que el juego del cigüeñal no se efectúe en el apoyo trasero, sino en el o los intermedios, permite que

10. ese apoyo trasero sea extremadamente sencillo y extremadamente seguro; lo cual, unido a la exactitud del centrado de la tapa delantera 22, determina que la sujeción del cigüeñal al bloque sea perfecto.

Por otra parte, como los rodetes 19 del o de los apoyos intermedios pueden montarse sobre el cigüeñal antes de ser

15. montado éste en el motor y como el cigüeñal entra en el apoyo trasero a presión, resulta posible que éste, el cigüeñal, se monte o se extraiga de modo sencillísimo a través del hueco que deja la tapa delantera 22. Para dejarle montado, una vez introducido y colocado en su debida posición, bastará anclar los rodetes 19 por medio del perno 21; a la inversa, retirando éste,

20. el cigüeñal, con sus rodetes 19 montados sobre él, quedará en condiciones de ser extraído.

Para terminar con lo relativo al cigüeñal baste decir

25. que la polea (24) -que en el dibujo aparece dotada de unos agujeros (25) destinados a aligerar su paso y facilitar su más exacto equilibrio dinámico- cumple tres misiones. Una, la de la tracción del turboventilador (26) de refrigeración; otra, la de mover el compresor de carga y barrido (2); la tercera, la de mover la dinamo. Para ello, el contorno exterior de esa polea 24

30. es el lecho, bien de dos correas trapezoidales, bien de una cor



- rea plana especial (27), que mueven una polea superior (28) que determina el movimiento simultáneo del turboventilador 26 y del compresor 2, dotados de un eje común (29); es decir, que no es que el eje del compresor 2 sea tan largo que se utilice para mover una rueda turboventiladora montada sobre él, sino que ese eje (29) se monta sobre la polea 28, a su vez fijada por medio de tornillos o por cualquiera otro procedimiento adecuado a la rueda móvil (30) del turboventilador, ya que éste, caracterizado por un ventilador de tipo axial, consta de una rueda fija (31) y de la citada móvil (30). Y para mover la dinamo dicha polea 24 del cigüeñal lleva, en un diámetro menor de su perfil, la correspondiente correa trapezoidal (32).

Bielas.-

- La biela (33) -representada aparte en la figura 9ª- lleva la tapa (34) de sujeción al cigüeñal cortada según una línea oblicua a su eje longitudinal y además quebrada o en zigzag (35) (representada aparte en la figura 10ª). La oblicuidad de esa línea de separación entre la biela y la tapa hace que, una vez separada ésta, el ancho de la biela sea menor que si la línea de separación fuera perpendicular al eje de dicha biela, lo cual permite que ésta sea extraída comodísimamente a través del cilindro, sin necesidad de hacerlo, como de ordinario, a través del carter; y hace posible, además, el perforado del canal de riego de aceite, por el cual éste asciende hasta el casquillo de la cabeza.

- Consecuencia de esa oblicuidad del corte entre la biela y su tapa es que uno de los tornillos (36) de sujeción de ésta no puede ser pasante; pero la sujeción o enclaje perfecto de tapa a biela queda asegurado por la referida forma en zig-zag de su unión, que permite obtener por superficie presiones que tensan en todo momento dichos tornillos, impidiendo que se aflo



jen.

Además, la fijación del movimiento axial de las bielas no se efectúa, como es usual, en el cigüeñal, sino sobre el bulón (37) de cabeza de la biela, lo cual permite que el cigüeñal, al no tener que soportar presiones axiales, sea, en sus muñequillas de biela, mucho más sencillo. Y así, por ejemplo, en los motores en V una misma muñequilla (38) soporta dos bielas, colocadas una al lado de la otra sin necesidad de apoyo lateral. Esa característica de que la fijación axial de la biela se efectúa sobre el bulón de cabeza se logra aprovechando la necesidad de que en los motores de dos tiempos, y sobre todo tratándose de inyección directa, el bulón, fijo al pistón, sea muy recio. Para ello, la camisa del ojo de la biela se introduce a fuerte presión y la biela girará perfectamente sobre el bulón, ya que la configuración de éste hace que el riego de aceite llegue a esta parte de una manera continua.

Esta importante característica es notablemente ventajosa, ya que resulta mucho más económico delimitar el movimiento axial en el pistón que en el cigüeñal, con lo que se simplifican extraordinariamente éste y el montaje.

Por otra parte, las muñequillas (38) de biela presentan otra interesante novedad relacionada con su lubricación. Las hasta ahora conocidas son, bien macizas, en cuyo caso van a travessadas por taladros que facilitan el acceso del aceite a las zonas de riego, bien huecas, con sendos tapones en sus extremos. Pero este segundo tipo, que, siendo mejor que el otro, es el más difundido, presenta el inconveniente de almacenar una cantidad considerable de aceite, con lo que además de aumentar el aceite de carga se forma un caudal de riego tan considerable que, por su volumen, hace difícil que reaccione con prontitud a las variaciones de las revoluciones de la bomba.



En el motor que ahora se describe las mufequillas de biela son, sí, huecas; pero el aceite en ellas almacenado es mucho menos. Para ello, en su interior llevan un carrete hueco (39), provisto en sus extremos de sendas chapitas de hoja de lata y sendas arandelas o anillos-junta (40) de goma o material plástico, que, por la presión de un tornillo (41) que atraviesa el conjunto, se dilatan y hacen un cierre perfecto del cilindro hueco interior de la mufequilla. Y así, el aceite no se almacena sino entre el espacio comprendido entre las paredes interiores de la mufequilla y las exteriores de dicho carrete 39, con lo que, al ser mucho menor la cantidad de aceite a mover, se consigue que reaccione con más prontitud y con más ductilidad a las exigencias del servicio, ante cualquier diferencia de revoluciones en la bomba.

15. Finalmente, la doble T del cuerpo de la biela presenta un canal que permite el acceso del aceite procedente de la mufequilla del cigüeñal al cabezal (49) del bulón; canal que, atravesando incluso ese cabezal, efectúa el riego de la cabeza del pistón al echar aceite sobre el interior de éste.

20. Lubricación.-

Además de cuanto sobre ella queda ya dicho, importa destacar lo siguiente:

25. La bomba de aceite (33) funciona usando el conocido sistema de dos piñones. Pero su característica en el motor que ahora se describe es la de su colocación en el bloque. La posición más extendida, la normal, es la lateral. Pero en el caso de ahora se sujeta, por medio de tornillería (44) en la parte inferior de la bancada. Generalmente las bancadas de los motores son partes muy sólidas. Por ello, preparando en ella la debida superficie de contacto a la que se haga la sujeción de la bomba de aceite -que el efecto lleva en sus extremos u-

30.



nos a modo de patillas (45)- se consigue darle una fijación exacta y evitar toda clase de pequeños movimientos, tanto por su fuerte anclaje como porque, preparando en la bancada esa superficie de contacto en lugar próximo al último apoyo del

5. cigüeñal, queda la bomba sujeta en una posición óptima, ya que cerca de un cojinete de bancada no hay vibración posible. Y sobre que esa posición central de la bomba es la mejor para facilitar su acción de rigo, permite disponer un pistón intermedio que pueda servir para mover también la bomba de inyección.
10. ; A todo lo largo del bloque va un canal (46) de distribución de aceite, que facilita el acceso del mismo a todos los órganos que necesitan lubricación. Y es claro que junto a él, montada lateralmente sobre el bloque, pero accesible desde fuera del mismo, va una válvula de sobrepresión (47) destinada a abrir un canalito (48) de desagüe al carter tan pronto como la presión de la bomba de aceite exceda, debido a un número de revoluciones superior al normal, del punto óptimo de trabajo. Esa válvula puede constar de un pistoncito o de una bola cuya presión sobre la zona o superficie de cierre venga dada por la de un muelle calculado para ser vencido sólo por la sobrepresión de aceite que haya de abrir la válvula.
- 15.
- 20.

El carter (41) presenta en su parte posterior una pendiente (50) destinada a facilitar un estancamiento de aceite en el punto en que se abre el tubo (51) de aspiración de la bomba 43; y lleva al exterior unas pequeñas sletas (52) que facilitan la refrigeración del aceite en él contenido. Sobre la tapa última (53) de extracción del aceite puede disponerse un filtro tamiz (54) dentro del cual venga a parar el citado tubo 51. El filtro fino (55) del aceite puede encontrarse también en el interior del carter, en su parte frontal delantera, y próximos a él, sobre el mismo carter, los racores (56) de salida y

30.



entrada de aceite. También pueden ir en el carter la varilla (57) de medición del nivel de aceite y el tapón (58) de relleno del mismo.

El refrigerador de aceite (59) descansa sobre la parte posterior del bloque, como remate trasero de todo el dispositivo refrigerador y, semejante por su forma a un pequeño radiador de automóvil, trabaja utilizando el mismo sistema. Ya cubierto en parte por una chapa (60) y presenta una salida posterior y otra lateral para dar salida al aire que, procedente de la turbina de ventilación axial, choca contra la pared final del motor y al encontrar un escape se precipita en el interior del refrigerador y fuerza su paso a través del mismo, cumpliendo su misión refrigerante.

Refrigeración.-

Ya se ha expuesto lo relativo a la refrigeración del aceite y se ha dicho también que el turboventilador estaba actuado conjuntamente con el compresor 2- por la polea 24 del cigüeñal. A todo ello debe añadirse lo siguiente:

El turboventilador (26) presenta la forma típica de los ventiladores y turbinas de acción axial. En primer lugar se ve el cono redondeado (61) que hace de deflector, e inmediatamente unido a él la rueda fija (31) y tras ella la móvil (30), unida a una especie de casquillo (62) que tiene como misión unificar, a través de la polea 28, el movimiento del turboventilador con el eje del compresor de carga y barrido.

La colocación de este turboventilador -central y dentro de la V del motor en los de este tipo, y algo ladeada en los motores en línea- facilita la refrigeración por igual de todos los cilindros, cosa que, además, se complementa haciendo que las tapas frontales y traseras del motor delimiten para cada cilindro, y con independencia de su colocación en el bloque,



el mismo volumen y el mismo espacio.

Además, la chapa lateral exterior (63) de cierre del motor presenta unas ranuras que permiten la circulación de aire a través de ellas, realizando una refrigeración más intensa de las partes por las que sea mayor el caudal de aire en movimiento. Por lo cual, esas ranuras son mucho más extensas en la zona próxima a la culata que en la parte limitrofe con los cilindros.

Los cilindros llevan, además, sus propias aletas de refrigeración (64), que presentan la forma adecuada para soportar en la parte superior de dichos cilindros temperaturas considerablemente más altas que las que se dan al pié de los mismos.

Finalmente, para conseguir la refrigeración del portatoberas, que es donde el calor es más intenso, los portainyectores llevan sus propias aletas (65), que intensifican la irradiación del calor interior.

#### Cilindros.-

Van metidos a presión en el bloque a través de unas guías (66) cerradas por unos arcos (67) de goma o material plástico, y en él se fijan por medio de tornillos (68) que van desde la culata al anclaje (69) al efecto preparado en el bloque y que atraviesan las aletas (64) de refrigeración, las cuales, para facilitar un contacto perfecto de la parte inferior del cilindro con el bloque, van pasando, de abajo arriba, de la forma redondeada de las inferiores (64 a) a una forma cada vez más cuadrangular con cantos redondeados (64 b); y, además, para hacer frente a la presión ejercida por la culata a causa de los tornillos 68 de anclaje, dichas aletas 64 -por lo menos algunas de ellas, las más próximas a la culata van atravesadas por unas columnitas (70) (figura 13<sup>a</sup>) que las hacen solidarias entre sí.

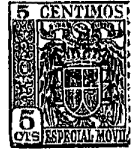


La junta de unión del cilindro al bloque une también los canales (9) de las lumbreras de alimentación (4) con las oquedades del bloque a través de las cuales sale el aire de carga almacenado en los recintos estancos 5.

5. La cabeza del pistón, de gran solidez para soportar las presiones y esfuerzos de la inyección directa, es lisa y, por consiguiente, sin los abultamientos con que otros pistones tratan de orientar al disparo y el chorro de los inyectores. Por encima del bulón hay cuatro segmentos de presión (71) y por
10. debajo otro de presión (72) y uno de engrase (13), todos ellos fijos, como es indispensable en los procesos de dos tiempos, para evitar que giren sobre el pistón y sufran deterioro al chocar con las aberturas de las lumbreras. El interior de la cabeza del pistón es lubricada y refrigerada por el chorro de a-
15. ceite que parte de la cabeza de la viela. La parte superior del recinto, donde se aloja el bulón, presenta una especie de es-
20. triado, con la doble misión de hacer pasar el aceite y equilibrar las presiones. Y el bulón va cerrado herméticamente por sus dos extremos por medio de unas tapas especiales, para evitar que haya pérdidas de aceite que irían a parar a las lumbreras del motor.

#### Culata.-

- La culata (12), presenta, en su zona de contacto con el cilindro (6) la misma forma cuadrangular con cantos redondeados de la superficie exterior de aquel, y lleva en su parte
25. superior unas aletas de refrigeración (73) dispuesta verticalmente alrededor de su centro geométrico, en el que se encuentra el portainyector (74) y el taladro (75) que permite que la tobera llegue al interior del recinto de la culata. Recinto al que
30. llega oblicuamente la perforación que aloja al calentador (76) para arranques difíciles.



Ese recinto, en el que a través de una tobera de orificios múltiples se produce la inyección directa, presenta la forma de una concavidad (77) simétricamente central, pero menos pronunciada que en las culatas de precámara y gran turbulencia.

5.

Finalmente, en las partes en que se alojan los tornillos de anclaje 68 el núcleo de la culata es de mayor tamaño, al efecto de presentar la debida solidez.

El portainyector, simple cilindro dotado de las aletas propias de refrigeración ya indicadas, va roscado a la culata.

10.

Otras características.- El volante (17), que puede ir libre o cubierto por una protección (78) en toda su superficie, se fija al cigüeñal y en su contorno presenta el asiento para el aro dentado (79) sobre el que actúa el motor de arranque (80).

15.

El bloque presenta las concavidades necesarias para alojar la bomba de inyección, el motor de arranque, etc., así como los apoyos que faciliten la fijación del motor a un bastidor cualquiera. En la parte postero-superior soporta la chapa (81) encargada de dirigir el aire de la refrigeración.

20.

La chapa (82) que cierra el motor por su parte superior presenta unos pequeños orificios (83) para permitir la introducción de los portainyectores y se sujeta con unos pequeños ganchos (84) de capot para hacer fácil el montaje y el desmontaje.

25.

Los filtros, las bombas de inyección, los arranques, las dinamos, etc., son los normales suministrados por las casas españolas del ramo.

30.

Finalmente ha de añadirse que todas las piezas son intercambiables, lo que facilita su adaptación a motores de

cualquier número de cilindros.

258111



NOTA

Descrito suficientemente el objeto de la presente patente de introducción, sus diversas partes y su funcionamiento,

5. se declara que lo que constituye su esencialidad y para lo que se pide la correspondiente protección, es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones:

10. 14.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire caracterizado conjuntamente por que el aire de carga y barrido de gases, suministrado a presión por un compresor con eje común al turboventilador para que ambos puedan ser movidos por la acción de la misma polea solidaria del cigüeñal, se almacena ligeramente comprimido en un compartimento continuo y estanco formado por doble pared del bloque, situado inmediatamente debajo de la zona interior de asiento de los cilindros en el bloque y cuya comunicación con las lumbreras de alimentación de los cilindros, de las cuales las más próximas al escape, de eje aproximadamente perpendicular al del cilindro, son más bajas y de menor sección y con su eje en ángulo más agudo respecto del eje de la de escape que las más alejadas de ésta, se hace por medio de sendos conductos, que, desembocando en las lumbreras en forma que el aire llegue a ellas de abajo arriba y en sentido tangencial a la superficie del cilindro, conectan exactamente en la zona de asiento de los cilindros en el bloque con las correspondientes aberturas del citado compartimento continuo y estanco formado por la doble pared de dicho bloque; por que el apoyo trasero del cigüeñal es fijo, entrando en él el cigüeñal a presión, el o los apoyos intermedios se hacen sobre los asientos de la bancada mediante sendos pares de semirredetes que pueden montarse sobre el cigüeñal fuera del motor y ser sacados de éste montados entre el cigüeñal, y el delantero está consti-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tuido por una tapa de diámetro mayor que los del cigüeñal y de los citados rodetes del bloque; por que la fijación del movimiento axial de las bielas se hace sobre el bulón de cabeza y no sobre las muñequillas del cigüeñal, que son huecas, pero lle-

5. van su espacio interior disminuido por sendos carretes huecos con arandelas extremas de goma o material plástico que se dilatan por presión de un tornillo pasante y cierran perfectamente dicho espacio interior, muñequillas a las cuales los piés de bielas se sujetan mediante sendas tapas cuya línea de unión con los correspondientes piés es oblicua al eje longitudinal de la biela y con forma de zig-zag; y por que los pistones hacen la última parte de su carrera de descenso entrando parcialmente en el bloque.

15. 2ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire, según la reivindicación anterior, caracterizado, además, por que una misma junta ayuda a la unión de cilindro a bloque y une los canales de las lumbreras de alimentación con las correspondientes aberturas del recinto continuo y estanco constituido por la doble pared del bloque.

20. 3ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire, según la reivindicación primera, caracterizado, además, por que en la carrera de descenso del pistón empieza a abrirse primero la lumbrera de escape, después, mientras se agranda la abertura de ésta, empiezan a abrirse las lumbreras de alimentación más alejadas de aquélla y después también las más próximas, y en la carrera de ascenso del pistón se cierran primero las más alejadas y aun después de cerradas éstas que da un pequeño intervalo antes de que se cierre totalmente la lumbrera de escape.

30. 4ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire, según la reivindicación primera, caracte-



rizado, además, por que el par de semirrodetes del apoyo intermedio o de cada uno de los apoyos intermedios del cigüeñal, después de montado y fijo sobre éste mediante pernos que sujetan cada semirrodete al otro del par, se ancha al asiento del bloque mediante perno que entra en el semirrodete inferior impidiendo todo desplazamiento axial dentro del referido asiento.

5ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire, según la reivindicación primera, caracterizado, además, por que el eje del compresor de carga y barrido va montado sobre una polea asimismo vinculada a la rueda móvil del turboventilador y accionada mediante dos correas trapezoidales o mediante una correa plana especial por la polea del cigüeñal, que también, mediante otra correa trapezoidal montada en otra sección, de menor diámetro, de su perfil, puede accionar la dinamo.

6ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire, según la reivindicación primera, caracterizado, además, por que la bomba de aceite va centrada en la parte inferior de la bancada y sujeta a ella en lugar próximo al último apoyo del cigüeñal.

7ª.- Nuevo tipo de motor Diesel de dos tiempos, de refrigeración por aire.

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria que consta de veintidos hojas debidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y según se representa en las adjuntashojas de planos.

Madrid, once de mayo de mil novecientos sesenta.

El agente:

p. p.  
*J. de la Riba*

Fig. 1<sup>a</sup>

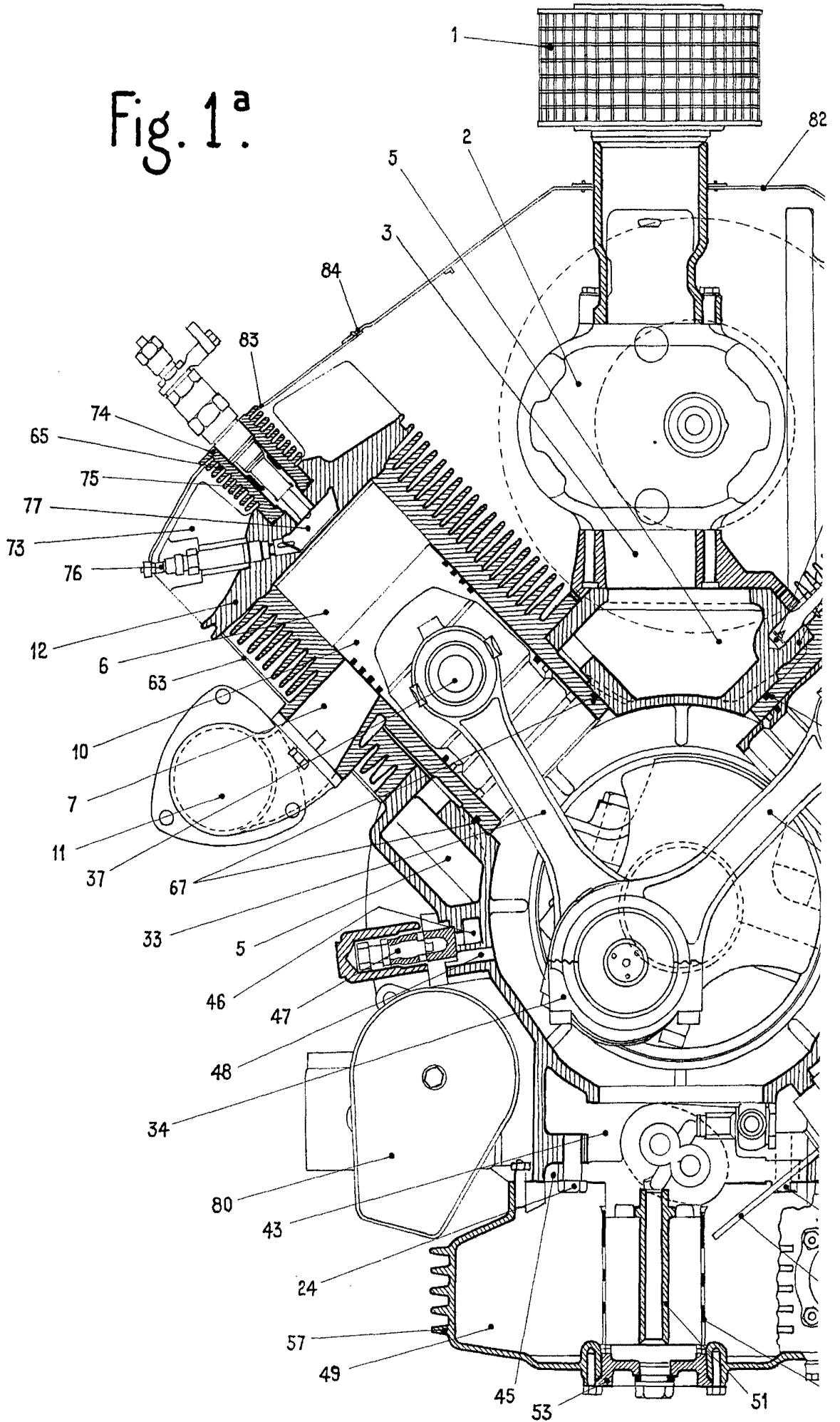
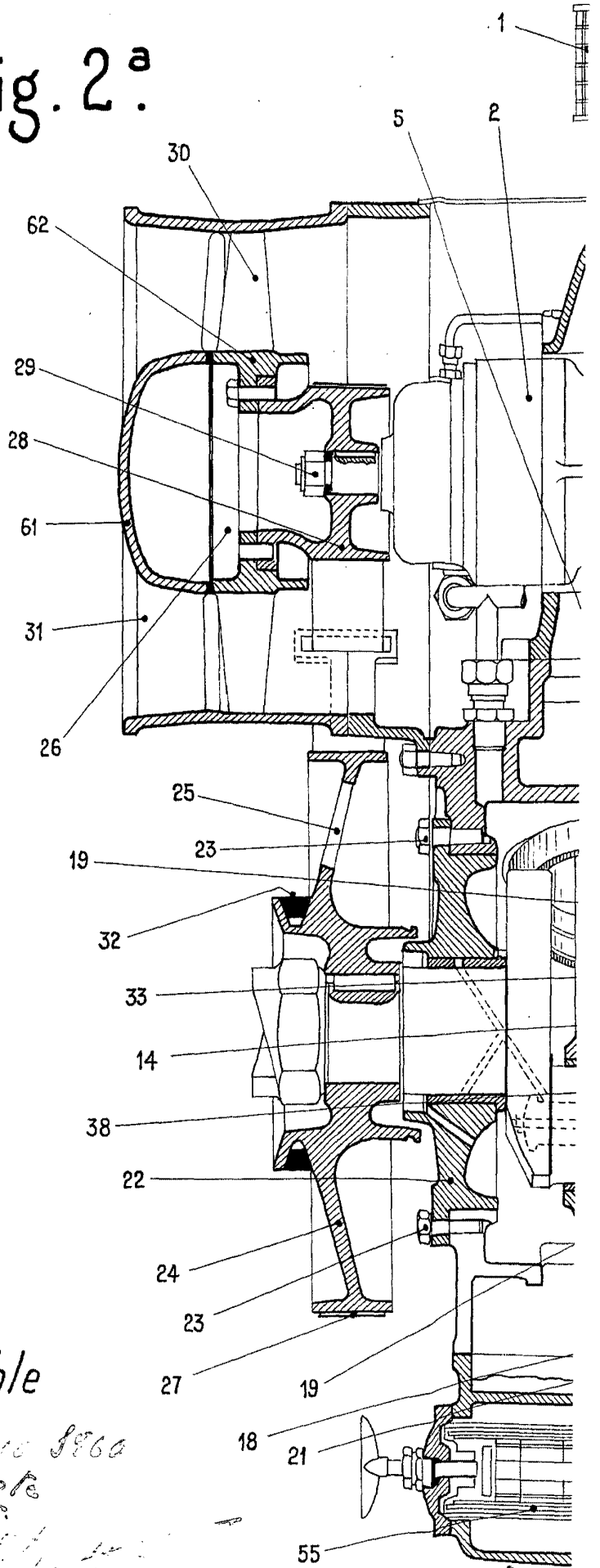
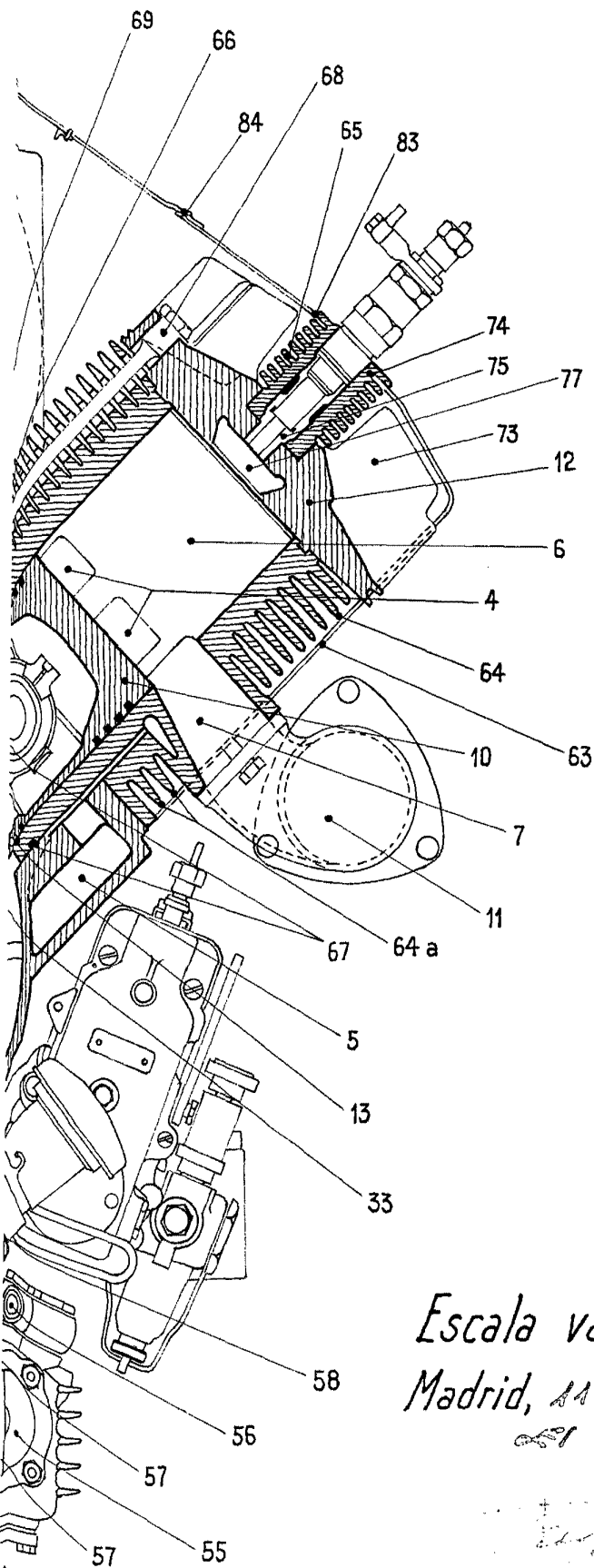
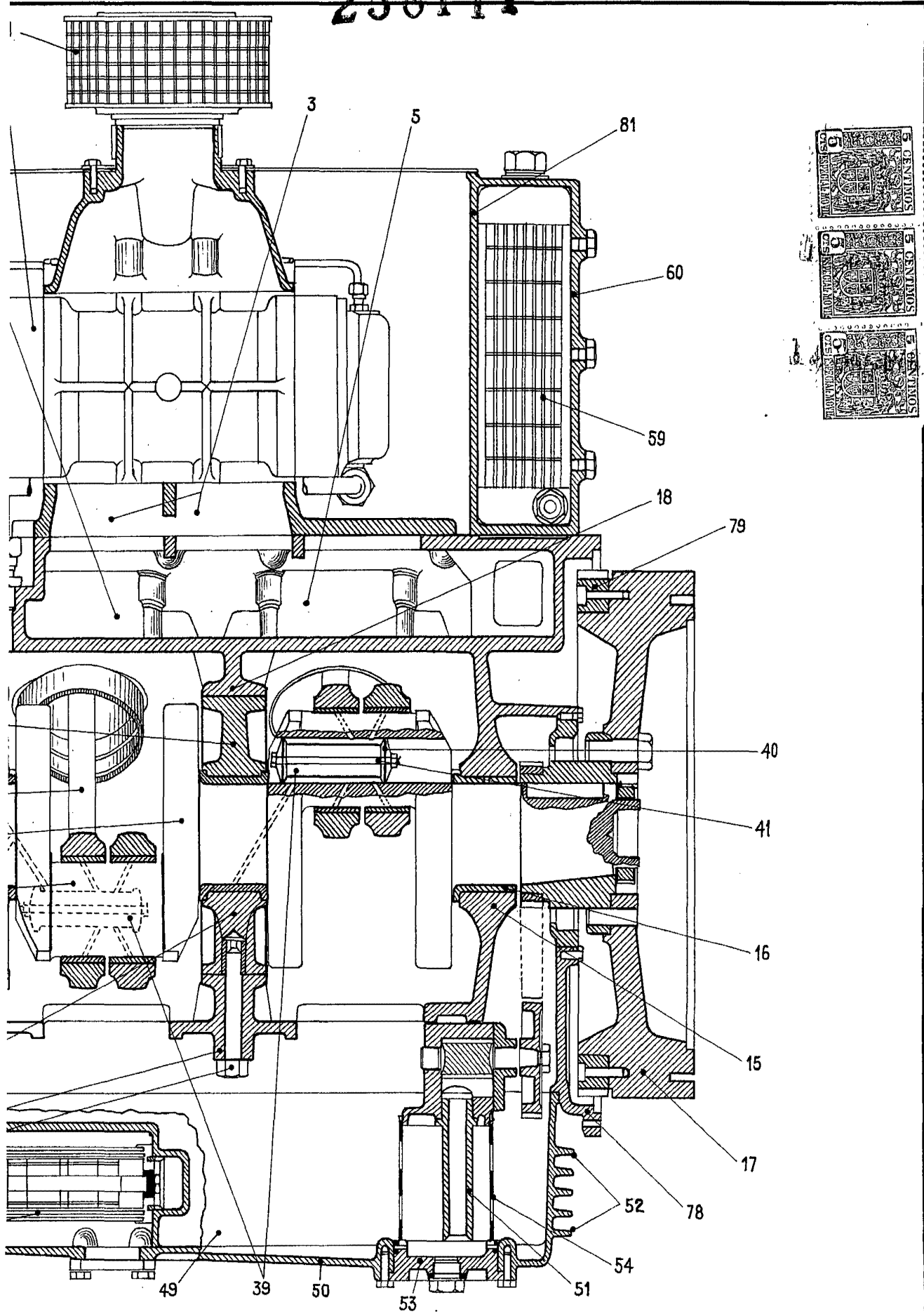


Fig. 2<sup>a</sup>



*Escaia variable*  
*Madrid, 11 mayo 1960*  
*El Sastre*

258111 3 hojas - Hoja 1ª



25011

Fig. 3<sup>a</sup>

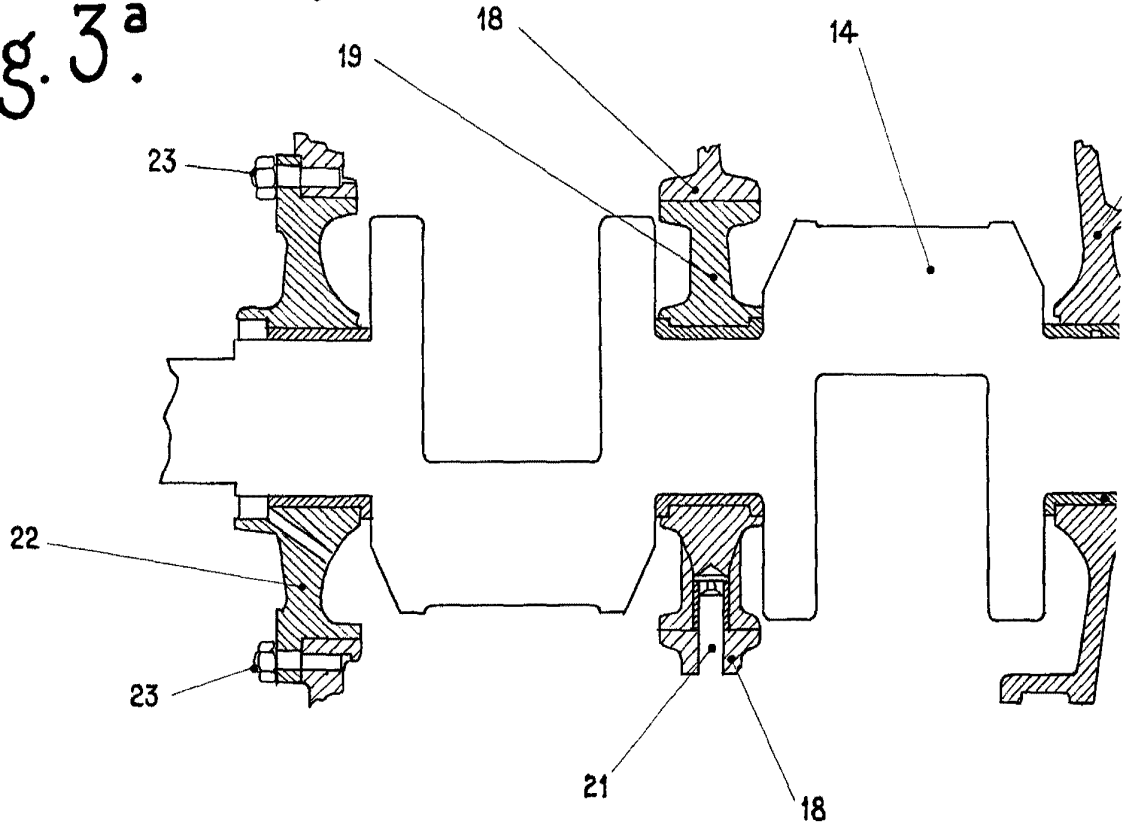


Fig. 5<sup>a</sup>

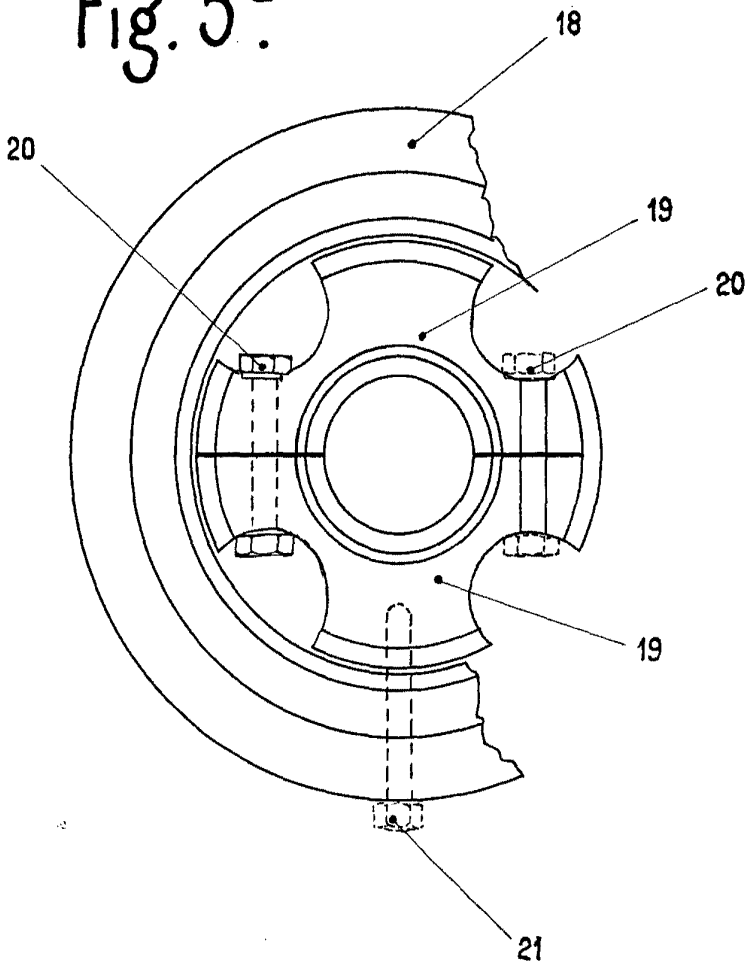


Fig. 6<sup>a</sup>

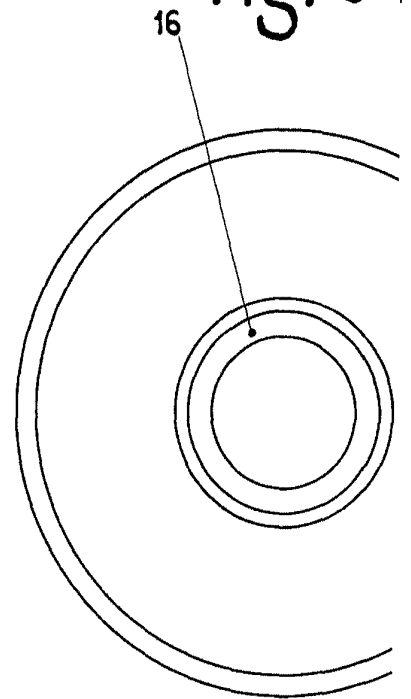


Fig. 9<sup>a</sup>

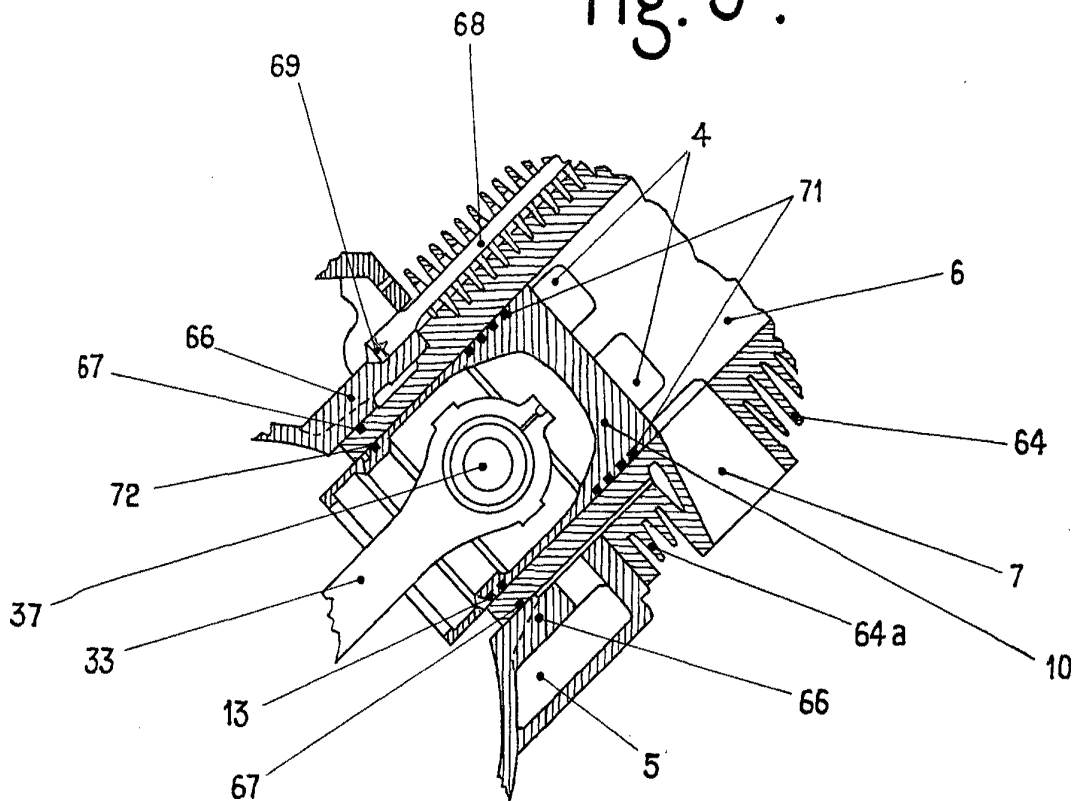


Fig  
6

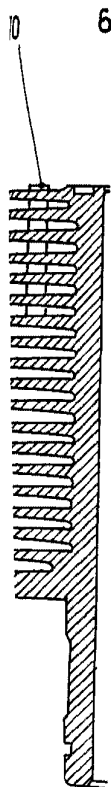
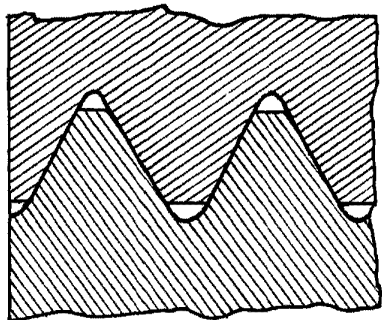


Fig. 11<sup>a</sup>



Escala variable

Madrid, 41 mayo 1906

El Ojón

*[Handwritten signature]*

42

Fig. 4<sup>a</sup>

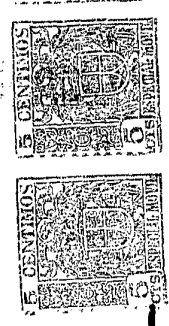
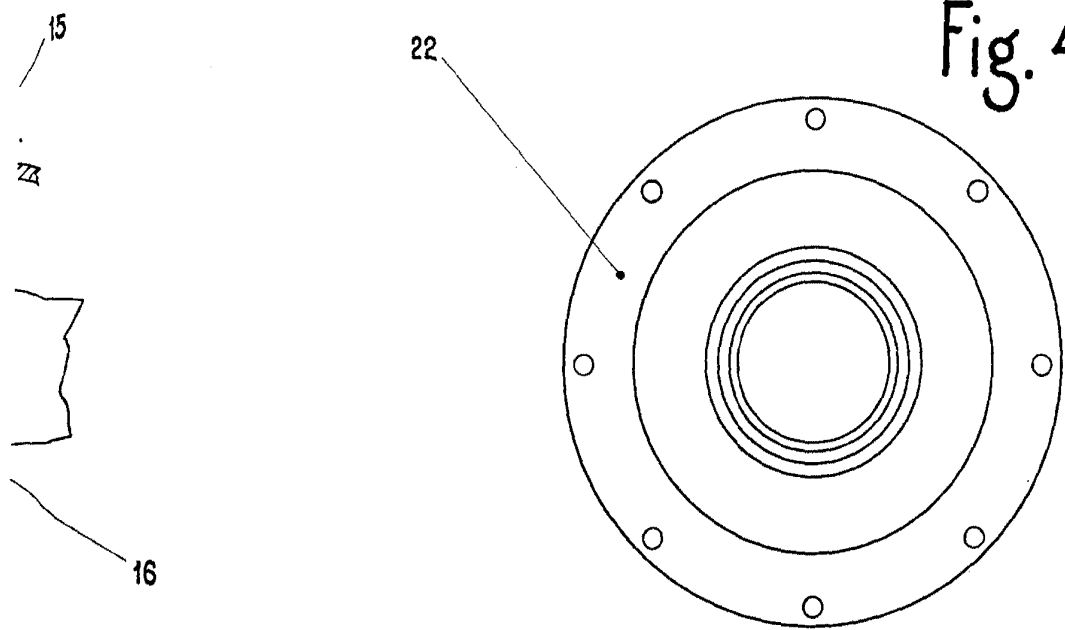
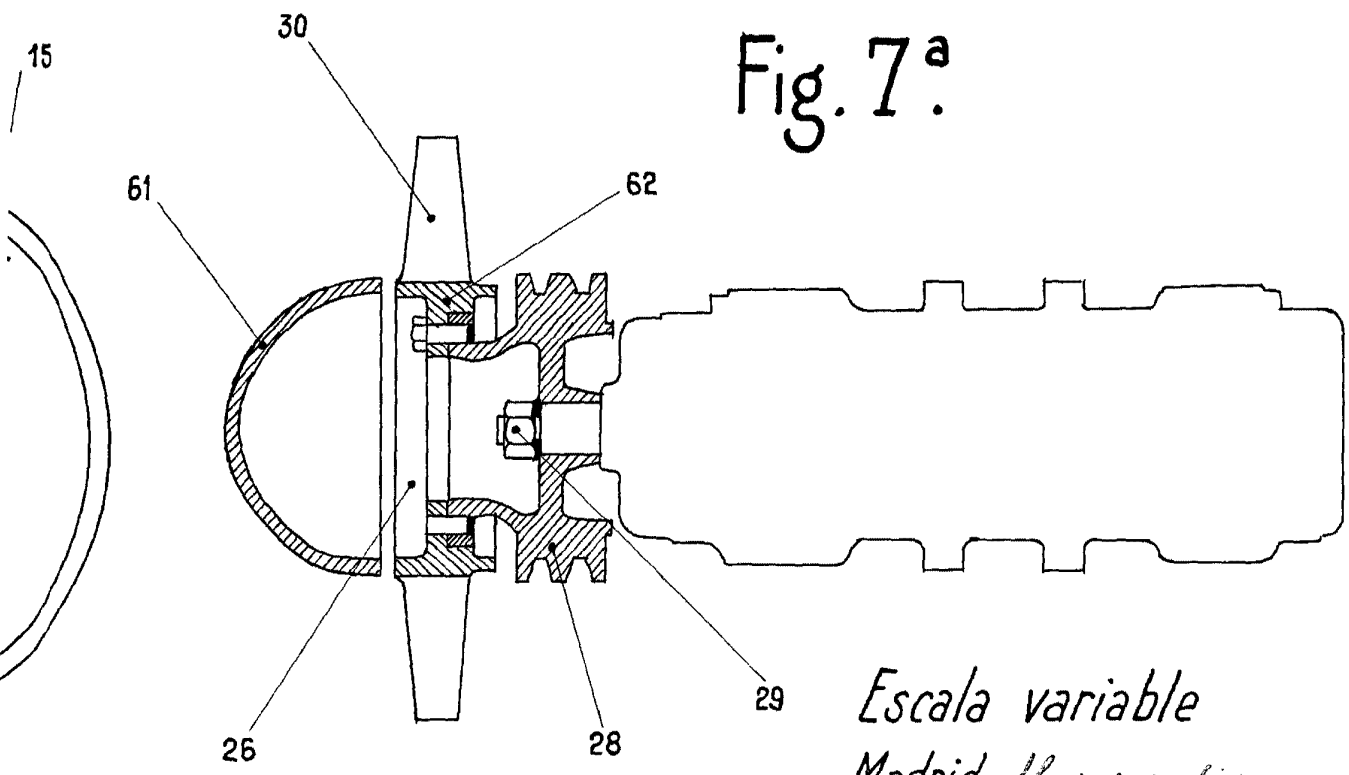


Fig. 7<sup>a</sup>



*Escala variable*

*Madrid, 18 may 1895*  
*del autor.*



3 hojas-Hoja 3ª

258111

Fig. 12ª

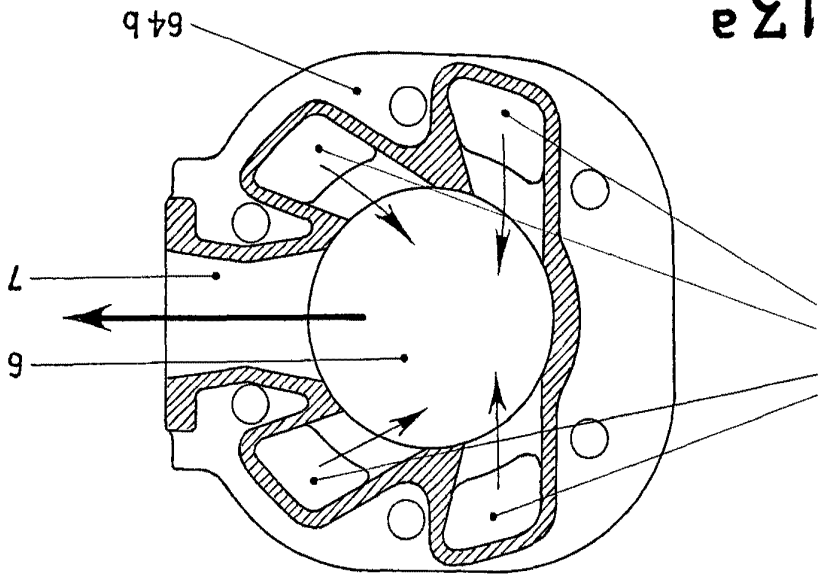


Fig. 14ª

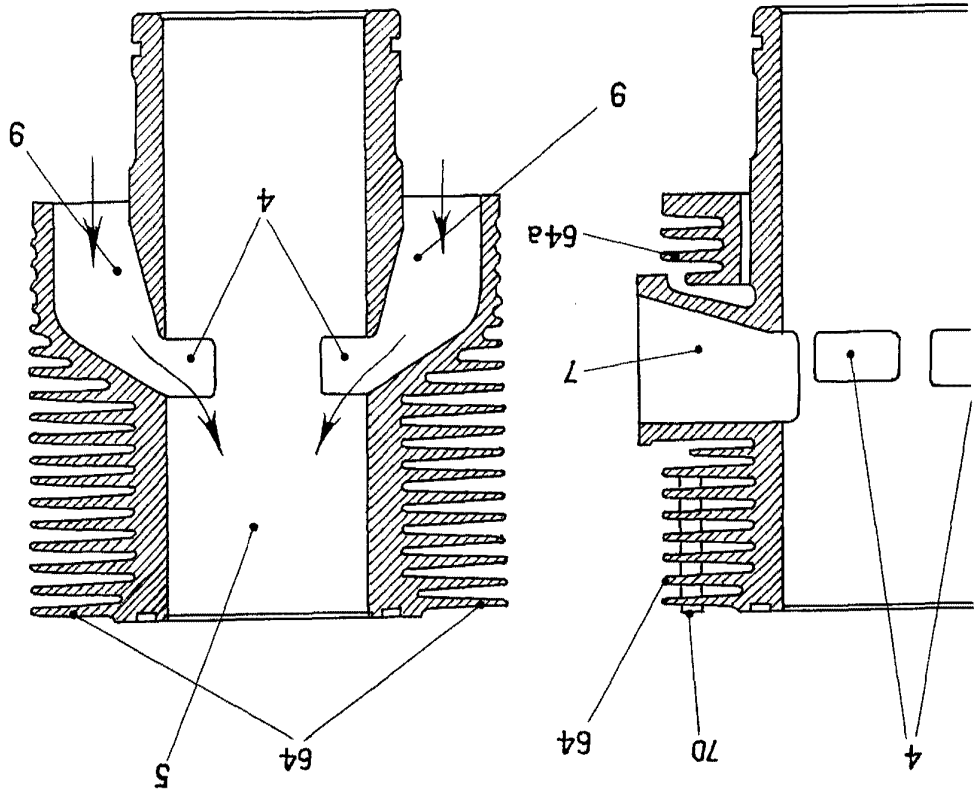


Fig. 13ª

