



JUL. 1966

323151

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES ALTERNATIVOS", a favor de la firma inglesa P & O RESEARCH AND DEVELOPMENT CO. LIMITED, domiciliada en BEAUFORT HOUSE, GRAVEL LANE, LONDON, E.I. (Inglaterra).

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a perfeccionamientos en motores de la clase que incorpora unidades alternativas cilindro-pistón en asociación con un eje cigüeñal, que tiene un cuello de biela de cigüeñal inclinado hacia el eje del árbol cigüeñal y balancines que proporcionan conexión de transmisión entre las unidades cilindro-pistón y el cuello de biela inclinado del árbol cigüeñal. El término "motores" es de

323151



comprender que incluye las máquinas de vapor, motores de ignición por compresión y motores de ignición por chispa, bombas y similares.

Tales motores son conocidos, en los que un número

5. de unidades cilindro-pistón se disponen alrededor del árbol cigüeñal con las líneas de alternación paralelas al eje del árbol cigüeñal, disponiéndose los balancines de conexión en general en planos radiales del eje del árbol cigüeñal y cada uno en empeño de apoyo directo e indirecto en su extremo interior radialmente con el cuello de biela del cigüeñal inclinado y en su extremo exterior radialmente a través de un rodamiento, cilindro o junta articulada equivalente con una parte alternativa de una de las unidades cilindro-pistón.
- 10.

Convenientemente, cada una de las unidades cilindro-

15. pistón puede comprender un par de cilindros alineados axialmente y uno o más pistones alternativos cooperantes con ellos, aunque en algunos casos los cilindros pueden constituir los miembros alternativos.

Es usual para las unidades cilindro-pistón el ser

20. montadas fijamente y para el árbol cigüeñal girar, pero en algunos casos el árbol cigüeñal puede ser fijo y el conjunto de las unidades cilindro-pistón montarse para girar alrededor del árbol cigüeñal.

Es un objeto principal de la presente invención proporcionar una forma mejorada de conexión de impulsión entre

25. el juego de biela inclinado del árbol cigüeñal y la pluralidad de balancines asociados con la pluralidad similar de unidades cilindro-pistón alternativas dispuestas en distribución angular alrededor del árbol cigüeñal.



323151

De acuerdo con la invención, un motor de la clase indicada está previsto teniendo un manguito de apoyo montado sobre el cuello de biela del cigüeñal inclinado con el cuello de biela giratorio en él, una pluralidad de balancines dispuestos en planos generales radiales de/ y en distribución angular alrededor del eje del árbol cigüeñal y cada uno conectado a un extremo exterior radialmente con una de una pluralidad similar de unidades cilindro-pistón alternativas y en empeño de apoyo en un extremo interior con la superficie del citado manguito de apoyo, estando prevista una conexión rígida entre el citado manguito de apoyo y por lo menos uno de los citados balancines, tal como para prevenir el movimiento relativo entre por lo menos uno de los citados balancines y el citado manguito de apoyo en la dirección alrededor del eje del manguito de apoyo, mientras que el movimiento relativo está permitido entre el citado manguito de apoyo y por lo menos otro de la citada pluralidad de balancines en la dirección entorno del eje del manguito de apoyo.

Los balancines pueden tener la forma general de triángulos isósceles, constituyendo el vértice del triángulo el extremo exterior radialmente del balancín y estando en conexión articulada con la parte alternativa de una unidad cilindro-pistón y los ángulos de base de los triángulos presentando partes de forma circular arqueada, indicadas aquí ulteriormente como planos de conexión, estando los planos de conexión sobre cada balancín espaciados entre sí y haciendo empeño de superficie de apoyo con partes de la superficie del manguito de apoyo en o cerca de los dos extremos del mismo.



323151

5. Los planos de conexión de la pluralidad de balancines en cada extremo del manguito de apoyo se disponen como una agregación substancialmente cilíndrica en empeño de superficie de apoyo con el manguito de apoyo, pero con las superficies de borde extremas dirigidas axialmente de planos de conexión adyacentes espaciados uno de otro.

10. Uno, o un número seleccionado, de los balancines están conectados rígidamente, por ejemplo a través de un tirante rígido, con el manguito de apoyo en forma para prevenir el movimiento relativo entre el manguito de apoyo y aquel uno, o aquel número seleccionado de balancines, en la dirección entorno del eje del manguito de apoyo y manteniendo así una posición fija predeterminada del manguito de apoyo en relación a aquel uno o aquel número selecciones de balancines.

15. Donde el número de bombinaciones de unidad cilindro-pistón y balancín, distribuidas uniformemente es impar, por ejemplo 3, 5, 7, etc., solamente uno de los balancines está provisto con la conexión rígida con el manguito de apoyo.

20. Donde el número es par e incluye combinaciones unidad-cilindro y balancín en lados diametralmente opuestos del árbol cigüeñal, pueden conectarse así rígidamente dos balancines diametralmente opuestos con el manguito de apoyo.

25. La invención se ilustra por vía de ejemplo en los dibujos que se acompañan, como aplicada a un motor de ignición por compresión de seis cilindros y de doce cilindros.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en elevación lateral parcial-



323151

mente en sección del motor de seis cilindros, tomada sobre la línea I-I en la figura 2;

5. la figura 2 es una vista extrema esquemática parcialmente en sección y a mayor escala, tomada sobre la línea II-II de la figura 3;

10. la figura 3 es una vista en elevación seccionada y asimismo a mayor escala, que muestra con gran detalle y forma modificada la conexión entre uno de los balancines y el cuello de biela del cigüeñal inclinado;

15. la figura 4 es una vista en perspectiva mostrando una forma preferida del manguito de apoyo para utilizar sobre el cuello de biela del cigüeñal inclinado;

20. la figura 5 es una vista en perspectiva mostrando el manguito de apoyo de la figura 4 y un balancín montado rígidamente a él;

la figura 6 ilustra una forma de tirante rígido para utilizar entre el manguito de apoyo y el balancín de la figura 5;

25. la figura 7 es una vista en perspectiva mostrando una forma de conexión entre un balancín y una unidad cilindro-pistón;



323151

la figura 8 es un detalle de la figura 7;

5. la figura 9 es una vista extrema esquemática parcialmente en sección sobre la línea IX-IX de la figura 10, mostrando la invención aplicada a una realización de motor de doce cilindros;

10. la figura 10 es una vista lateral seccionada de una parte de la realización de doce cilindros, tomada sobre la línea X-X de la figura 9; y

la figura 11 es una vista extrema seccionada tomada sobre la línea XI-XI de la figura 10.

15. El motor mostrado en las figuras 1 y 2 es un motor de seis cilindros, estando dispuestos los cilindros en pares alineados axialmente, como se muestra en 1 y 2 en la figura 1, con sus ejes paralelos a un árbol cigüeñal 3, estando los pares de cilindros alineados en distribución angular uniforme alrededor del eje del árbol cigüeñal, como se muestra esquemáticamente en 1,1,1 en la figura 2.

20. Los pistones 4 en los cilindros de cada par 1 y 2 están conectados rígidamente a través de bielas 5 con una cruceta 6 dispuesta para movimiento alternativo en línea recta entre pares de guías fijas 7, (figuras 1 y 7), paralela al eje del eje del árbol cigüeñal 3.

25. El árbol cigüeñal 3 está montado para rotación en cojinetes de manga de eje 8 (figura 1) y entre los cojinetes 8



323151

5. se forma el árbol del cigüeñal 3, con cuello de cigüeña hueco 9 que se extiende entre los brazos del cigüeñal 10. El eje del cuello de biela, indicado por la línea a - b en la fig. 1, está inclinado a un ángulo al eje, indicado por la línea c - d en la figura 1, del árbol cigüeñal 3, estando los extremos del cuello de biela hueco 9 cerrados mediante tornillos prisioneros 11.

10. El cuello de biela 9 está rodeado por un manguito de apoyo 12, libre sobre el cuello de biela, apoyando las superficies exteriores de los extremos 13 del manguito 12 en las superficies de los brazos de cigüeñal 10 con un pequeño juego funcional (no representado).

15. El manguito de apoyo 12 está formado de dos pares de medios cilindros 14, 15 y 16, 17 (fig. 4), montados entorno del cuello de biela 9 con las uniones entre las partes de los dos pares de medios cilindros en planos en ángulo recto entre sí, como se indica en 18 y 19 en la figura 4, estando las partes provistas con partes de ala 20, 21, 22 y 23 en los extremos adyacentes de las dos partes cilíndricas reunidas 20. 14, 15 y 16, 17 aseguradas entre sí mediante tornillos de fijación dirigidos axialmente 24 para mantener el manguito de apoyo montado sobre el cuello de biela 9.

25. Las partes de ala 20, 21, 22 y 23 se mecanizan para proporcionar tres huecos 25 dirigidos radialmente en el conjunto de ala 20, 21, 22 y 23, distribuidos uniformemente entorno del eje del manguito de apoyo 12.

El movimiento se transmite desde las tres crucetas 6 alternativamente sobre las líneas rectas, al manguito de apoyo



323151

12 para impulsar el cuello de biela inclinado 9 y el árbol cigüeñal 3 en rotación, por medio de tres balancines 26 cada uno de los cuales comprende dos brazos similares 27, 28 que divergen de un punto exterior común 29 de tal modo que los balancines tienen una forma general que conforma un triángulo isósceles, del cual el punto común 29 es el vértice mientras que los dos brazos 27 y 28 descansan sobre los dos lados del ángulo de vértice.

Los extremos libres de los dos brazos 27 y 28 de cada balancín 26 están provistos con una parte terminal 30, que presenta una superficie arqueada circular 31 (figura 2) de curvatura radial similar a la curvatura radial externa de la parte del manguito de apoyo 12 entre los conjuntos de ala 20, 21, 22, 23 y las partes extremas 13.

Las partes arqueadas 30 constituyen los planos de conexión antes mencionados, y las dos series de tres planos de conexión 30 de los tres balancines constituyen dos agregaciones substancialmente cilíndricas, como se muestra en la figura 2, que rodean y realizan contacto superficial con la superficie exterior del manguito de apoyo 12 en los dos extremos del mismo.

Las longitudes arqueadas de los planos de conexión individuales 30 son tales como para proporcionar separación entre los extremos adyacentes de los planos de conexión adyacentes, en las agregaciones que se extienden en la dirección axial del manguito de apoyo 12, como se muestra en 30 y 32 en la figura 2.

Están previstos orificios 33 a través de la pared del cuello de biela hueco 9, en un plano normal al eje a-b del

3231541



cuello de biela 9 y que contiene el punto neutro de flexión o balanceo del cuello de biela, es decir el punto de intersección 34 del eje a-b del cuello de biela 9 y el eje c-d del árbol cigüeñal, avanzando estos orificios 33 hacia una ranura circular 35 formada en la superficie interior del manguito de apoyo 12.

5. En el caso mostrado en la figura 1, el ancho de los planos de conexión 30, en la dirección axial, corresponde a la distancia entre el conjunto de ala central y las alas extremas 13 del manguito de apoyo 12, pero con un pequeño juego funcional en cada extremo, y los extremos exteriores de cada una de las agregaciones de los planos de conexión están rodeados por un anillo de seguridad 35 aplicado después de los brazos de cigüeñal 10 y longitudinalmente del manguito de apoyo 12 y en empeño con asientos sobre los lados 27, 28 de los balancines 26, y ellos mismos asegurados contra movimiento longitudinal por medio de anillos elásticos de retención o su equivalente 37 aplicados en ranuras circulares formadas en las periferias exteriores de las alas extremas 13 del manguito de apoyo 12.

10. 15. 20. Los anillos de seguridad 36 pueden, en esta realización, ser libres para girar alrededor de los extremos de las agregaciones de los planos de conexión 30.

25. La conexión de los balancines 26 con las crucetas alternativas 6 guiadas en líneas rectas por las guías 7, en los casos mostrados en las figuras 1 y 3, constan de una rótula 57 formada o montada en el vértice 29 de los balancines triangulares respectivos, disponiéndose la rótula para oscilar en un alojamiento parcialmente esférico formado por un conjunto



323151

que consta de dos semianillos 38, de sección transversal arqueada en su interior, aplicados entorno de la rótula 57 y mantenidos ellos mismos en contacto de apoyo con la rótula mediante un anillo cerrado que los circunda 38', cuyos bordes extremos interiores están repujados o embutidos para mantener los semianillos 28 dentro del anillo exterior 38'.

5. El conjunto de partes 38 y 38' constituye un bloque dispuesto como un ajuste deslizante en una abertura transversal en la cruceta 6, de modo que sea capaz de movimiento en línea recta en la cruceta junto con la rótula 57, radialmente hacia y lejos del eje del árbol cigüeñal 3 durante las alternaciones en línea recta de la cruceta 6 con sus pares de pistones conectados 4.

10. Los orificios 39 están formados en los vértices de los balancines 26 sobre las líneas que biseccionan los ángulos de vértice y de un diámetro similar al de los orificios 25 en el conjunto de ala central de los manguitos de apoyo 12, estando estos orificios 39 perforados como se muestra en 40, para dirigirse hacia los barrenados transversales 41 en la rótula 57.

15. En el caso del motor que emplea tres balancines 26, como se muestra en las figuras 1 a 8, o cualquier otro número impar de balancines, se fija un tirante rígido tal como un tubo de acero 42 dentro del orificio 39, en el vértice de uno de los balancines 26 y en uno de los orificios 25 en el conjunto de ala 20, 21, 22, 23, de los manguitos de apoyo 12, de modo que uno de estos balancines 26 y el manguito de apoyo 12 estén conectados rigidamente entre si de manera que prevengan el movimiento relativo entre ellos.



1966

323151

Con los otros balancines 26 se omite la conexión del tirante rígido con el manguito de apoyo 12, pero preferiblemente está prevista una conexión flexible, por ejemplo mediante el uso de tubos 43 de un material flexible tal como nylon, insertos en los orificios 39 en los balancines y 25 en el conjunto de ala del manguito de apoyo 12.

Para conjuntar el sistema de transmisión del motor antes descrito, las cuatro partes del manguito de apoyo 12 se disponen en posición alrededor del cuello de biela inclinado 9 y las partes de ala 20, 21 se fijan a las partes de ala 22, 23 por medio de los tornillos de ajuste 24.

Un tirante de acero tubular rígido 42 es presionado dentro del orificio radial 39 en el vértice de uno de los balancines 26 y aquel balancín aplicado en posición con el otro extremo del tirante de acero tubular rígido 42 es presionado dentro de uno de los orificios radiales 25 en el conjunto de ala central 20, 21, 22, 23 del manguito de apoyo 12, y las superficies arqueadas 31 de los planos de conexión 30 de aquel balancín en empeno superficial con la superficie periférica del manguito de apoyo 12 y los bordes laterales de cada plano de conexión en empeno, con juego funcional, con una de las alas extremas 13 y con un lado del conjunto de ala central, 20, 21, 22, 23.

El otro de los dos balancines 26 se introduce de manera generalmente similar, pero con los orificios 39 en sus vértices aplicados con ajuste estrecho sobre los extremos exteriores del nylon u otros tubos flexibles 43, cuyos extremos interiores están insertados en los otros dos orificios 25

323151



en el conjunto de ala central, de modo que no exista acoplamiento rígido entre estos dos balancines 26 y el manguito de apoyo 12 como es el caso del primer balancín aplicado 26.

5. Los tres planos de conexión 30 de cada extremo del manguito de apoyo 12 constituyen ahora una agregación cilíndrica que circunda el manguito de apoyo, pero con intervalos 32 entre los bordes de extremo adyacentes de los planos de conexión, como se representa en la figura 2.

10. Los anillos de retención 36 son ahora deslizados en posición más allá de los brazos de cigüeñal 10 y los extremos del manguito de apoyo 12 y entorno de los extremos exteriores de las agregaciones cilíndricas de los planos de conexión 30 y los anillos de retención elástica o anillos de seguridad equivalentes 37 aplicados en las ranuras periféricas sobre las alas extremas 13 del manguito de apoyo 12.

20. El empuje de conexión entre las crucetas alternativas 6 y los extremos exteriores de los balancines 26 puede ahora hacerse mediante la introducción de las rótulas 57 con los bloques que comprenden semianillos 38 parcialmente esféricos y anillos circundantes 38' previamente montados entorno de las rótulas 57, en empuje deslizante dentro de las aberturas transversales en las crucetas 6, como cada uno de los conjuntos respectivos referidos de un par de cilindros 1 y 2 se disponen en posición en preparación para el empernado.

25. En el funcionamiento se imparten fuerzas impulsoras en secuencia por balancines sucesivos 26 que actúan sobre la superficie periférica y el conjunto de alas extremas y ala central del manguito de apoyo 12, para girar el cuello de biela.



323151

inclinado 9 y árbol cigüeñal 3 entorno del eje c-d del último y el manguito de apoyo 12 es mantenido contra el movimiento rotativo o de balanceo libre o flotante entorno de su eje particular a-b en virtud de su conexión rígida con uno de los
5. balancines 26 a través del tirante rígido 42, siendo esta conexión tal que dicho balancin 26 y el manguito de apoyo son virtualmente de una pieza.

Con una disposición que utilice tres balancines, como se describe precedentemente y se muestra en las figuras 1 a 8,
10. dado que un balancin es rígido con el manguito de apoyo y el vértice de dicho balancin es obligado a movimiento alternativo con la cruceta que se mueve en línea recta, un intento para utilizar conexiones similares rígidas entre los otros dos balancines y el manguito de apoyo implicaría a los vértices
15. de estos dos balancines en intento a describir una trayectoria que tiene la forma de una figura de ocho, o en otras palabras intentaría hacer desviaciones transversales de la línea recta del movimiento alternativo de la cruceta, como se indica esquemáticamente por las flechas marcadas X en la
20. figura 2, produciendo así fuertes sollicitaciones tales como para hacer impracticable dicha disposición.

Con la disposición de acuerdo con la invención, esta dificultad no acontece ya que en la ausencia de una conexión rígida entre todos sino solamente en uno de los tres
25. balancines y el manguito de apoyo 12 como se ha descrito en el ejemplo anterior, los planos de conexión 30 de aquellos dos balancines no conectados rigidamente con el manguito de apoyo están libres para moverse a/y a través de un pequeño ángulo entorno del eje del manguito de apoyo 12 en



323151

virtud de los intersticios 32 entre los planos de conexión, como se muestra en la figura 2, de modo que los vértices de dichos balancines conectados no rígidamente pueden moverse alternativamente sin desviación transversal del movimiento recíproco

5. en línea recta de sus crucetas cooperantes.

La anchura de los intersticios 32 entre los planos de conexión 39 depende de la inclinación de los ejes a, b, del cuello de biela 9 a c, d, del árbol cigüeñal 3, de la longitud del cuello de biela 9 y de la longitud radial de los balancines 26.

10.

Aceite lubricante bajo presión de una bomba de aceite convencional apropiada (no representada) es obligado a entrar a través de los pasos previstos en el árbol cigüeñal 3 y los brazos de cigüeñal 10 (ver paso 74 en las figuras 1 y 3) hacia el interior del cuello de biela hueco 9, y alguno de estos pasos de aceite de allí por vía de los orificios 33 en la pared del cuello de biela hacia la ranura 35, y de la ranura 35 a los orificios 25 en el conjunto de ala central del manguito de apoyo 12 y a través del tirante de acero tubular 42 y los tubos de nylon u otro material flexible 43 a los barrenados 40, 41 en la rótula 57 para lubricar las juntas de rótula, los conjuntos de bloque móviles transversalmente 38 en las crucetas 6 y las crucetas en sus guías 7, teniendo también acceso el aceite de estas partes a los planos de conexión 30 y las superficies de fricción del manguito de apoyo 12.

15.

20.

25.

En el funcionamiento, el punto de intersección 34 de los ejes a, b del cuello de biela 9 y c, d del árbol cigüeñal 3, que en la figura 1 es coincidente con el eje del orificio mos-

323151



1966

trado en 33, permanece estacionario o, en otras palabras, constituye un punto neutral, un pequeño movimiento es impartido a las partes del cuello de biela 9 y el manguito de apoyo 12 adyacente a aquel punto de intersección y debido a que el manguito de apoyo 12 es mantenido contra rotación una bomba de circulación de aceite puede ser conectada directamente a través de un tubo flexible (no representado) con una abertura en el conjunto de ala del manguito de apoyo 12 para suministrar aceite lubricante directamente a la ranura 35 como una alternativa a la introducción de aceite lubricante a través de pasos 74 en los brazos de cigüeñal como se ha descrito previamente.

En las figuras 3, 4, 5 y 6 se ilustra una forma modificada del manguito de apoyo 12, en la que los planos de conexión 30 empuñan la superficie del manguito entre alas extremas 13 similares a aquellas de la construcción previamente descrita, y uno de un par de alas circulares posteriores 44, espaciadas axialmente de/y sobre cada lado del conjunto de alas 20, 21, 22 y 23 del manguito de apoyo 12.

En algunos casos, para proporcionar rigidez mejorada en la conexión del tirante rígido entre uno de los balancines 26 y el manguito de apoyo 12, y en particular para proporcionar rigidez en la dirección transversal a/o a través del eje del manguito de apoyo 12, el tirante de acero tubular 42 puede estar provisto con alas transversales 45, figuras 5 y 6, cuyos extremos proyectantes son recibidos en ranuras 46 (figura 4) formadas por hendiduras mecanizadas en las caras apareadas de las partes del conjunto de ala 20, 21, 22, 23 del manguito de



323151

5. apoyo 12 y que se extienden a cada lado de/y emergen dentro de una apropiada de las aberturas radiales 25 en el conjunto de ala como se representa en las figuras 4 y 5, y estando las alas 45 fijadas en las rambras cuando las partes del conjunto de ala están fijadas en la condición montada mediante los tornillos de fijación 24.

En las figuras 7 y 8 está ilustrada una forma alternativa de conexión articulada entre los extremos exteriores de los balancines 26 y las crucetas 6 alternativas en línea recta.

10. En este caso la cruceta 6 está mecanizada para proporcionar una cavidad para recepción de un casquillo de fijación 47, cuya superficie interna conforma las dos partes arqueadas similares encaradas de la superficie de un cilindro cuyo eje se extiende transversalmente en ángulos rectos a la línea de movimiento alternativo de la cruceta 6. El casquillo 15. 47 es mantenido fijamente en la cavidad de la cruceta, por ejemplo mediante recalado o embutido de los bordes extremos exteriores del casquillo 47 sobre los bordes de la cavidad de la cruceta, como se muestra en 47' en la figura 8.

20. En el casquillo 47 está dispuesto un bloque 52 de forma cilíndrica general pero con dos caras extremas planas paralelas 53 sobre su superficie periférica, espaciadas por una distancia que facilita al bloque 52 ser insertado dentro del casquillo 47 en la cruceta 6 y el bloque 52, después de 25. ésto, es girado a través de un ángulo recto alrededor de su eje a una posición como se muestra en la figura 8, en la que es retenido como un perno fijado giratoriamente en el interior de la parte cilíndrica del casquillo 47.



323151

El bloque cilíndrico 52 está barrenado transversalmente a su eje, como se muestra en 55, para la recepción deslizante de una espiga 56 que se proyecta desde el vértice del balancín triangular 26.

5. Con esta disposición, el bloque cilíndrico 52 oscilará en la cavidad cilíndrica en el casquillo 47 junto con la espiga 56 del balancín 26 cuando la cruceta 6 se mueve hacia y desde en una línea recta y la espiga 56 deslizará en el bloque cilíndrico 52 para permitir el pequeño componente radial requerido de movimiento al vértice del balancín 26.

10. Las figuras 9 a 11 ilustran una disposición apropiada para utilizar en un motor que incorpora doce cilindros, por ejemplo seis pares o unidades gemelas de cilindros opuestos axialmente, estando las unidades gemelas en distribución angular uniforme alrededor del eje del árbol cigüeñal como se indica en 75, 76, 77, 78, 79 y 80 en la figura 9. En las figuras 9 a 11, se utilizan las mismas referencias para indicar partes similares o equivalentes a las partes en la realización previamente descrita.

15. En este caso, puesto que los pares de las unidades cilindro-pistón gemelas están dispuestos sobre lados diametralmente opuestos del eje del árbol cigüeñal, dos de los balancines 26 cooperando con dos de las unidades gemelas cilindro-pistón sobre lados opuestos diametralmente del árbol cigüeñal, por ejemplo aquellos que corresponden a unidades 75 y 78 en la figura 9, pueden ambos estar conectados fijamente con el manguito de apoyo 12 por medio de tirantes tubulares rígidos 42, como en el caso del balancín sencillo en la realización previamente descrita.



323151

En la construcción de doce cilindros mostrada en las figuras 9, 10 y 11 los planos de conexión arqueados 30 en cada extremo de cada uno de los seis balancines 26 forman substancialmente agregaciones cilíndricas que rodean el manguito de apoyo 12 como anteriormente, con espacios pequeños dirigidos axialmente 32 entre planos de conexión adyacentes, y además de los anillos retentores 36 que rodean los extremos exteriores de las dos agregaciones de planos de conexión como en la construcción previamente descrita, se montan dos anillos retentores adicionales 36a (figura 10) circundando los extremos interiores de las agregaciones de planos de conexión.

En este caso, el par de balancines 26 que corresponde al par de unidades gemelas cilindro-pistón opuestas diametralmente 76 y 79, y que no deben estar conectadas rígidamente con el manguito de apoyo 12, se conectan para movimiento en unísono por medio de pernos 81 pasados a través de los lados respectivos 27 y 28 de dichos dos balancines 26 y pares de orejas espaciadas 82 (figuras 9 y 10) previstas sobre los anillos retentores exteriores 36.

Similarmente, el par de balancines 26 que corresponde a los pares de unidades gemelas cilindro-pistón opuestas diametralmente 77 y 80, y que asimismo no deben estar conectadas rígidamente con el manguito de apoyo 12 se conectan para el movimiento en unísono por medio de pernos 83 que pasan a través de los respectivos lados 27 y 28 de dichos balancines 26 y pares de orejas espaciadas 84 previstas sobre los anillos retentores interiores 36a.

Así, cada uno de los dos pares de balancines opues-



323151

tos diametralmente conectados no rígidamente con el manguito de apoyo 12, es capaz de una pequeña oscilación angular junto con uno u otro del par de anillos 36 y 36a, ambos independientemente entre si y con respecto a los balancines 26 conectados rígidamente con el manguito de apoyo 12.

5. Esta disposición es deseable con incremento en los números de unidades cilindro-pistón y balancines utilizados y el consiguiente incremento en el número de planos de conexión en cada agregación cilíndrica, la reducción en el ancho de arco de los planos de conexión individuales y el incremento en el momento de inclinación para la relación de fuerza deslizante de los planos de conexión del balancín entorno del manguito de apoyo.

10. En la construcción de las figuras 9 a 11, el manguito de apoyo está formado como una estructura reforzada que consta de un anillo partido central 85, montado entorno de el cuello de biela 9 y dos tubos extremos partidos 86 que tienen alas extremas 13 y 13a, igualmente montadas entorno del cuello de biela 9, confinando las alas extremas exteriores 13 en los brazos de cigüeñal 10 con un pequeño juego funcional.

15. El anillo partido central 85 esta provisto en su interior de la ramura circunferencial 35 que comunica con los orificios de lubricación de aceite 33 a través de la pared del cuello de biela hueco 9.

20. El anillo central partido 85 está provisto en su exterior de ranuras con tope final 87, dirigidas axialmente, para la recepción de tornillos de fijación 88 (figura 11) empeñados en las alas adyacentes 13a de los tubos extremos 86, por lo

250

323151



que el anillo central 85 y los tubos extremos 86 están montados en un todo rígido.

- Para facilitar el montaje y desmontaje, los tirantes de metal tubulares 42 que conectan rígidamente dos de los
5. balancines 26 con el manguito de apoyo 12, pueden formarse en este caso de dos partes tubulares 42a y 42b, siendo la parte 42a una espiga fijada en la abertura 39 en el vértice del balancín y estando provista de un ala 90 sobre su extremo libre, y la parte 42b teniendo dos alas extremas 91 y 92,
10. asentándose un ala 91 sobre una superficie plana en el exterior del anillo central 85 y estando asegurada, en registro con un orificio 93 que va hacia la ranura circular de aceite 35, mediante espárragos roscados 94 empuñados en el anillo central 85 y la otra ala 92 está empernada al ala 90 sobre
15. la parte 42a mediante pernos indicados en 95.

Una fijación generalmente similar puede ser utilizada para flexibilidad, por ejemplo tubos de nylon entre otros balancines 26 conectados no rígidamente con el manguito de apoyo 12.

20. En el caso de los dos balancines 26 requeridos que sean rígidos con el manguito de apoyo 12, los tornillos de fijación 88 que conectan el anillo central 85 del manguito de apoyo con los tubos extremos 86 pueden ser de una longitud para pasar a través de las alas 13a y empuñar en orificios
25. barrenados y terrajados en los extremos adyacentes de los planos de conexión 30 de dichos balancines 26 (figura 10), proporcionan así rigidez incrementada en la conexión entre aquellos dos balancines y el manguito de apoyo.



323151

Las construcciones descritas anteriormente proporcionan una forma mejorada de conexión entre los balancines,

partes alternativas en línea recta de las unidades cilindro-

-pistón y el cuello de biela, en el que el movimiento relativo

5. está permitido entre los extremos interiores de los balancines

hacia y lejos entre si en virtud de la aptitud de los planos

de conexión 30 de dichos balancines 26, que están conectados

no rígidamente con el manguito de apoyo 12, de acercarse y

retroceder de los planos de conexión 30 del o de los balancines

10. 26 conectados rígidamente al tirante rívido 42 con

el manguito de apoyo 12, así como también para el acercamiento

y retroceso mútuo y a una frecuencia que es dos veces el número

de rotaciones del árbol cigüeñal 3.

La presión de un plano de conexión de un balancín

15. será hacia el cuello de biela y la del otro plano de conexión

de dicho balancín será lejos del cuello de biela en cualquier

momento dado y la carga se tomará consecutivamente por balancines

adyacentes y se invertirá en cada balancín en el punto

muerto superior e inferior de cada par gemelo de cilindros.

20. Además, estas inversiones de la carga aseguran la generación

y el reemplazo de la película de aceite lubricante entre todas

las superficies en movimiento relativo y en particular entre

los planos de conexión de los balancines y las alas sobre el

manguito de apoyo empuñadas en ellos.

25. En el caso de un motor como se describe anteriormente,

que tiene unidas similares cilindro-pistón en lados

opuestos diametralmente del eje del árbol cigüeñal, por ejemplo

dos pares de cilindros opuestos axialmente en un plano diame-

323151



5. traal, cuatro pares en dos pares diametrales, seis pares en tres planos diametrales, ocho pares en cuatro plano diametrales, etc., y funcionando en el ciclo de dos carreras, los cilindros que actuan opuestamente sobre dos lados opuestos del árbol cigüeñal pueden disponerse para trabajar simultáneamente de modo que las cargas de gas sean iguales y opuestas y no se impongan reacciones axiales sobre el árbol cigüeñal.

10. Todavía, utilizando la disposición diametral anteriormente descrita de pares de unidades cilindro-pistón axialmente opuestas, como un motor de combustión interna con ciclo de doble carrera, un compresor o una máquina de vapor, las fuerzas de inercia que aparecen durante el movimiento alternativo están siempre 180° fuera de fase con las cargas de gas, de modo que las cargas de cojinete son mantenidas a un mínimo en todo tiempo, cuando se compara con un tipo convencional de motor alternativo de acción simple en el que esta condición fuera de fase exista solamente en el punto muerto superior de la carrera de encendido o compresión, mientras que el efecto total de las fuerzas de inercia alternativas con el incremento de las cargas de cojinete se encuentran en la parte inferior de la carrera debido a la ausencia de cualquier amortiguación por fuerzas de gas, que pueden ser cero o menos que cero en este punto. Con el motor mejorado de acuerdo con la invención es posible disponer que las fuerzas de inercia alternativas se emparejen con las fuerzas de gas, para asegurar un mínimo de cargas de cojinete en las velocidades para las cuales está diseñado el funcionamiento del motor.

25. El motor mejorado es apto para ser producido de peso muy ligero, construcción compacta y es capaz de funcionar a



323151

muy altas velocidades.

Los balancines pueden ser construidos para proporcionar un pequeño grado de flexibilidad entre sus planos de conexión en la dirección axial y las cargas de ignición e

5. inercia a través de cualquier balancín se toman colectivamente por las caras de fricción de las alas interior y exterior empujadas por un plano de conexión y por ello son accionadas igualmente.

= . =

323151



N O T A

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad inglesa número 6783/65 del 17 de febrero de 1965:

1. Perfeccionamientos en motores alternativos, caracterizados por comprender un manguito de apoyo montado sobre el cuello de biela del cigüeñal inclinado con el cuello de biela de cigüeñal giratorio sobre él, una pluralidad de balancines dispuestos en planos generalmente radiales de y en distribución angular alrededor del eje del árbol cigüeñal y conectado cada uno en un extremo exterior radialmente con uno de una pluralidad similar de unidades de pistón de cilindro alternativo y en empuje apoyante en un extremo interior con la superficie del citado manguito de apoyo, estando prevista una conexión rígida entre el citado manguito de apoyo y por lo menos uno de los citados balancines de modo que se prevenga el movimiento relativo entre, por lo menos uno, de los citados balancines y el manguito de apoyo en la dirección alrededor del eje del manguito de apoyo, mientras que es permitido el movimiento relativo entre el citado manguito de apoyo y por lo menos otro de la citada pluralidad de balancines en la dirección alrededor del eje del manguito de apoyo.

2. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 1, en los que cada balancín está provisto, en su extremo interior radial, de planos de conexión arqueados entre



336

323151

5. sí y en empeño de apoyo superficial con partes axialmente espaciadas de la superficie del manguito de apoyo, constituyendo substancialmente los planos de conexión de la pluralidad de balancines agregaciones cilíndricas que rodean el manguito de apoyo con los extremos de los planos de conexión en cada agregación espaciada de manera que permitan el movimiento relativo entre los planos de conexión de la agregación en la dirección alrededor del eje del manguito de apoyo.

10. 3. Perfeccionamientos según se define en las reivindicaciones 1 o 2, en los que cada balancín tiene la forma general de un triángulo isósceles, estando el vértice en conexión articulada con la parte alternativa de una unidad cilindro-pistón y estando los planos de conexión arqueados que empeñan el manguito de apoyo en cada extremo de la base del triángulo.

15. 4. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 3, en los que por lo menos uno de los balancines está conectado rígidamente con los manguitos de apoyo mediante un tirante rígido que bisecciona el ángulo de vértice del triángulo del balancín.

20. 5. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 4, en los que el citado tirante rígido es un conducto que lleva aceite lubricante desde la región del centro de la longitud del manguito de apoyo a la conexión articulada entre el balancín y la parte alternativa de una unidad cilindro-
25. -pistón.

6. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 4, en los que el vértice de por lo menos otro de los balancines está conectado con el manguito de apoyo mediante un

323151



tubo flexible que forma un conducto que lleva aceite lubricante desde la región del centro de la longitud del manguito de apoyo a la conexión articulada entre el balancín y una parte alternativa de una unidad cilindro-pistón.

5. 7. Perfeccionamientos según se define en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en los que el manguito de apoyo está provisto de alas circunferenciales espaciadas axialmente entre sí y las superficies de borde interior y exterior axiales de los planos de conexión arqueados están en empeno superficial de apoyo con las superficies adyacentes de dos de las citadas alas.
- 10.
8. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 2, en los que la porción extrema exterior de cada agregación substancialmente cilíndrica de los planos de conexión está rodeada por un anillo de retención en empeno superficial con él.
- 15.
9. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 2 o la 8, en los que la porción extrema interior de cada agregación substancialmente cilíndrica de los planos de conexión está rodeada por un anillo de retención en empeno superficial con él.
- 20.
10. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 8 o la 9, en los que el citado anillo de retención es giratorio libremente en la agregación de los planos de conexión por él retenidos.
- 25.
11. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 9 o la 10, en los que el anillo o los anillos de retención

323151



1966

sobre cada agregación de planos de conexión está o están conectados con balancines cooperantes con unidades cilindro-pistón en lados diametralmente opuestos del eje del árbol cigüeñal, estando otro de los balancines conectado rígidamente con el manguito de apoyo.

5.

12. Perfeccionamientos según se define en cualquiera de las reivindicaciones 9, 9 y 10, en los que la situación longitudinal del anillo o anillos de retención sobre una agregación de planos de conexión es mantenida mediante un anillo elástico de retención o similar aplicado al manguito de apoyo.

10.

13. Perfeccionamientos según se define en la reivindicación 11, en los que los anillos de retención están empernados a los citados balancines conectados no rígidamente con el manguito de apoyo.

15.

14. Perfeccionamientos según se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en los que las partes alternativas de las unidades cilindro-pistón incluyen crucetas y guías para las mismas que causan movimiento lineal recto paralelo al eje del árbol cigüeñal y están previstas conexiones articuladas entre los balancines y las crucetas por medio de bolas sobre los extremos radialmente exteriores de los balancines empuñados en alojamientos parcialmente esféricos en bloques capaces de movimiento transversal guiado en las crucetas hacia y fuera del árbol cigüeñal.

20.

25.

15. Perfeccionamientos según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en los que las partes alterna-

323151



- tivas de las unidades cilindro-pistón incluyen crucetas y guías para las mismas que ocasionan movimiento lineal recto paralelo al eje del árbol cigüeñal y conexiones articuladas están previstas entre los balancines y las crucetas por medio de
5. bloques cilíndricos oscilables en las crucetas alrededor de ejes en planos normales al eje del árbol cigüeñal y barrenados para la recepción guiada de espigas que se extienden radialmente en los extremos exteriores radiales de los balancines.
10. 16. Perfeccionamientos según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que incluyen unidades cilindro-pistón situadas sobre lados diametralmente opuestos de y generalmente paralelos al eje del árbol cigüeñal, estando las citadas unidades y balancines dispuestos para trabajar simultáneamente en direcciones opuestas sobre el manguito de apoyo y cuello de
15. biela del cigüeñal para proporcionar equilibrio de inercia y fuerzas del gas con eliminación o reducción del empuje axial sobre el árbol cigüeñal.
17. Perfeccionamientos en motores alternativos.
20. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 28 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de 6 láminas de dibujos.

Madrid, a 16 de febrero de 1966

P. S.

JAME ISERM

Firmado: JOSE RODRIGUEZ

323151



Fig. 2.

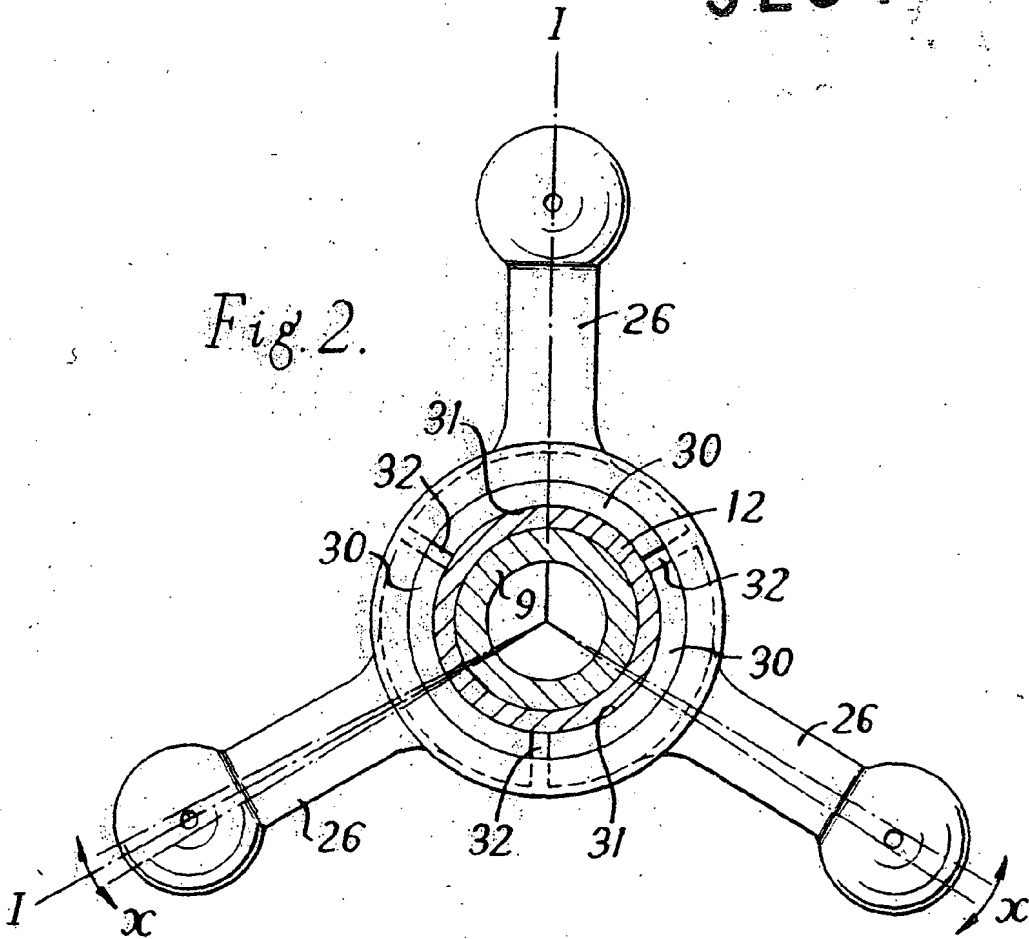
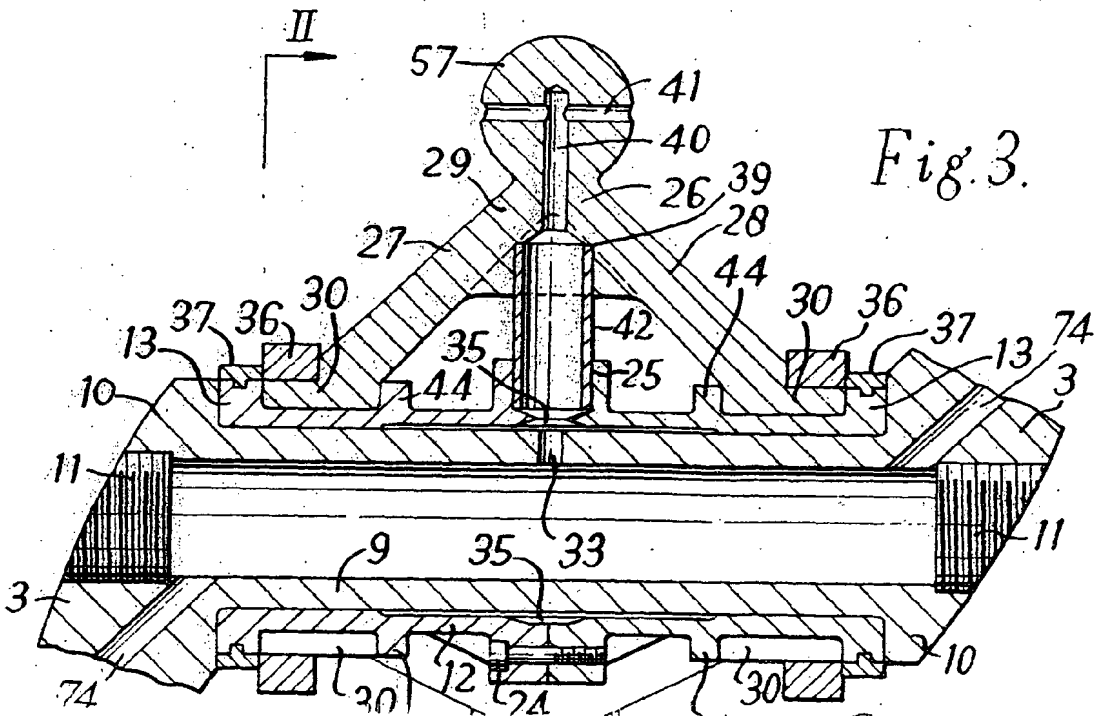
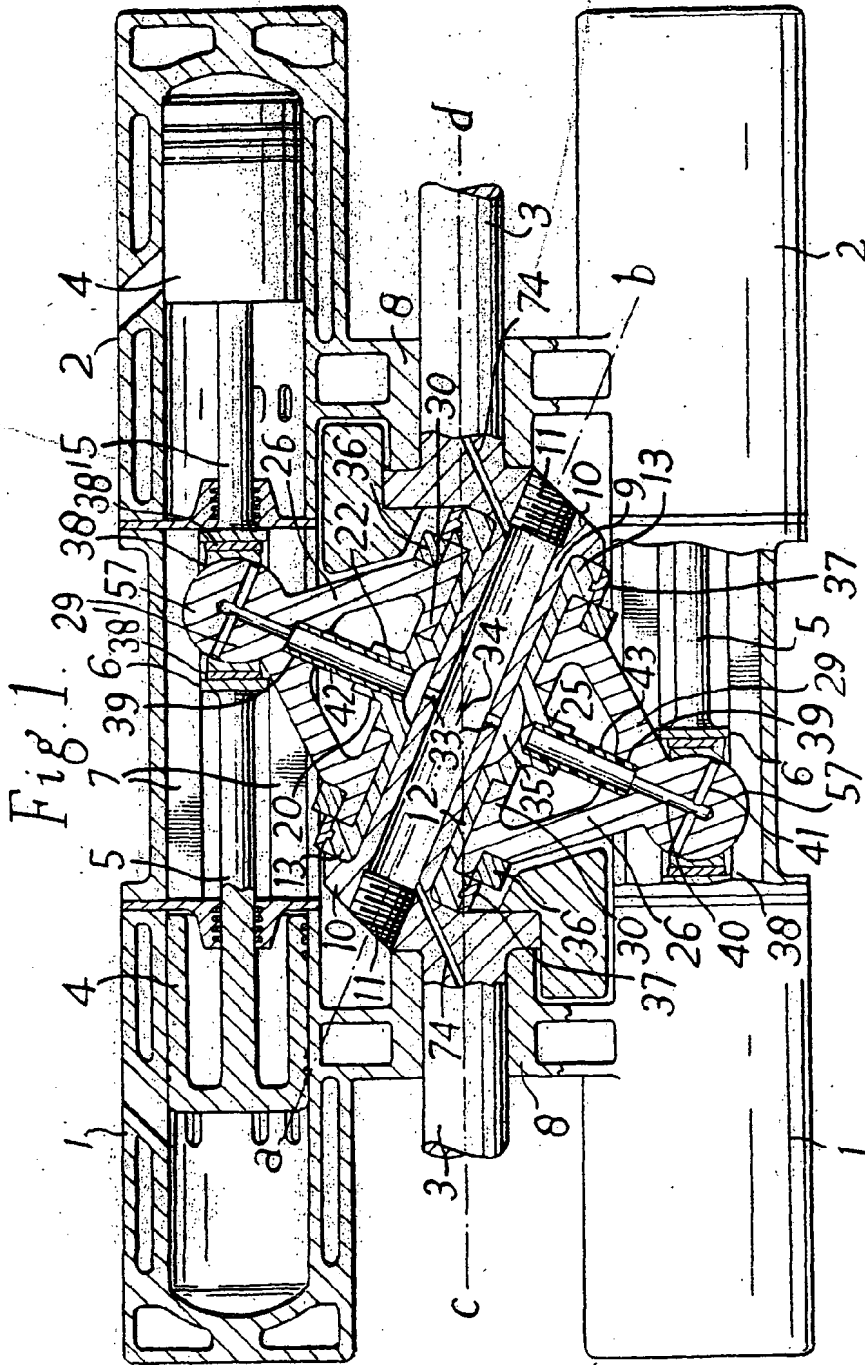


Fig. 3.



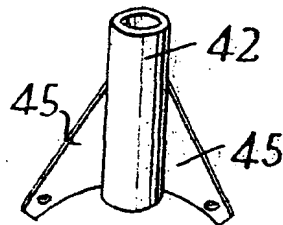
323151



Madrid 16 FEB. 1931
Jaime Isern
P. & D.
Firmado: JOSE RODRIGUEZ

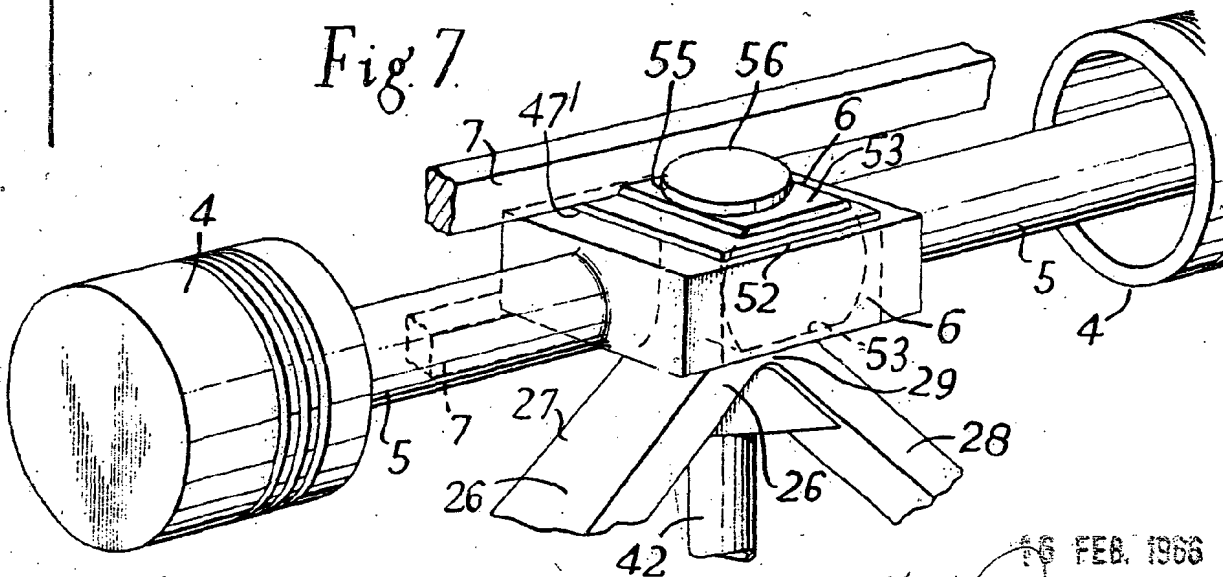


Fig. 6.



323 151

Fig. 7.

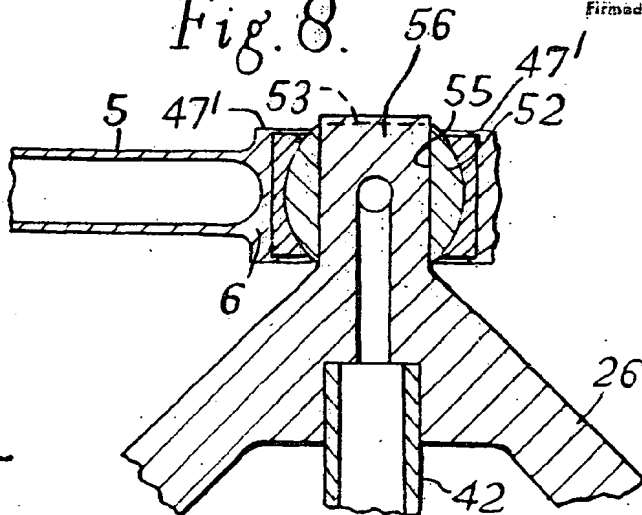


16 FEB. 1966

Madrid,
Jaime Isern
P. & O.
Research

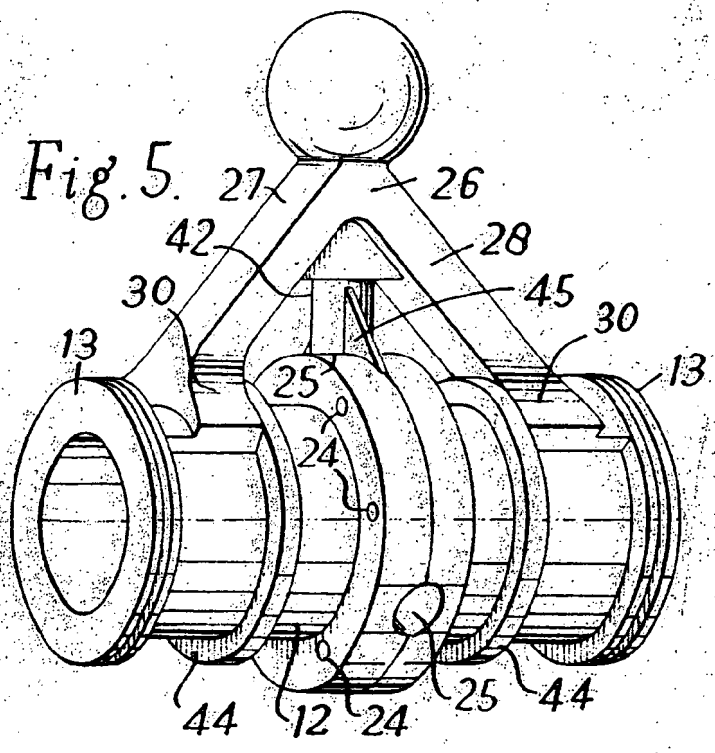
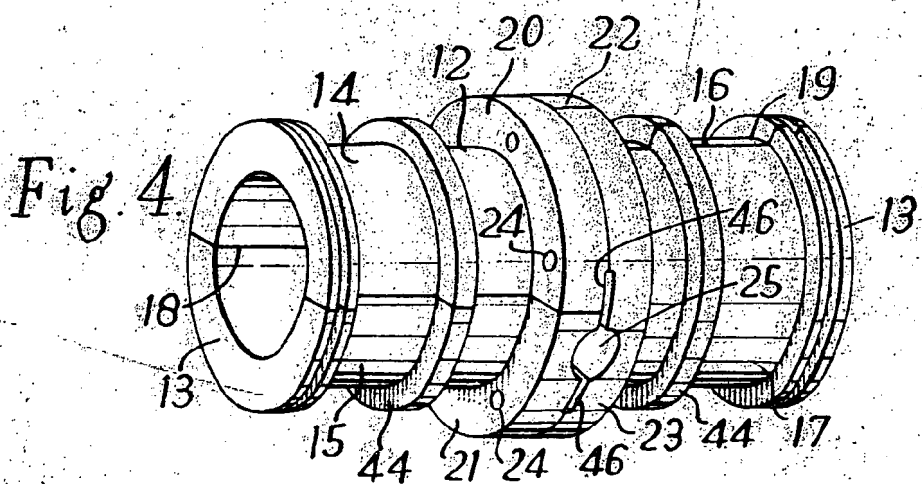
Firmado: JOSE RODRIGUEZ

Fig. 8.





323151

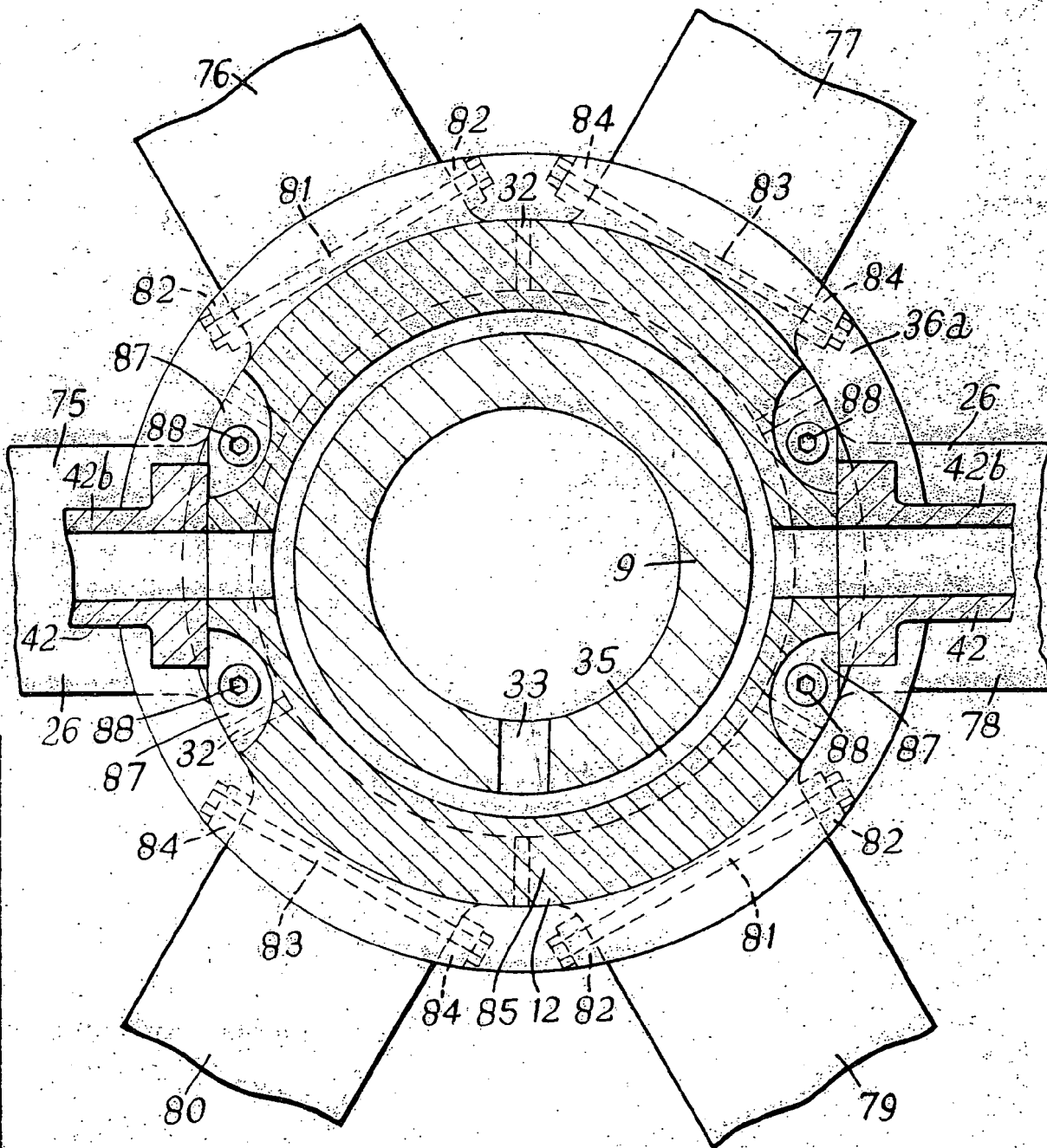


Madrid, 18 FEB. 1966
Jaime Isern
[Signature]

323151



Fig. 11.



Madrid, 25 FEB. 1906
Jaime Isern
J. Isern

Firmado: JOSE RODRIGUEZ

323151



Fig. 9.

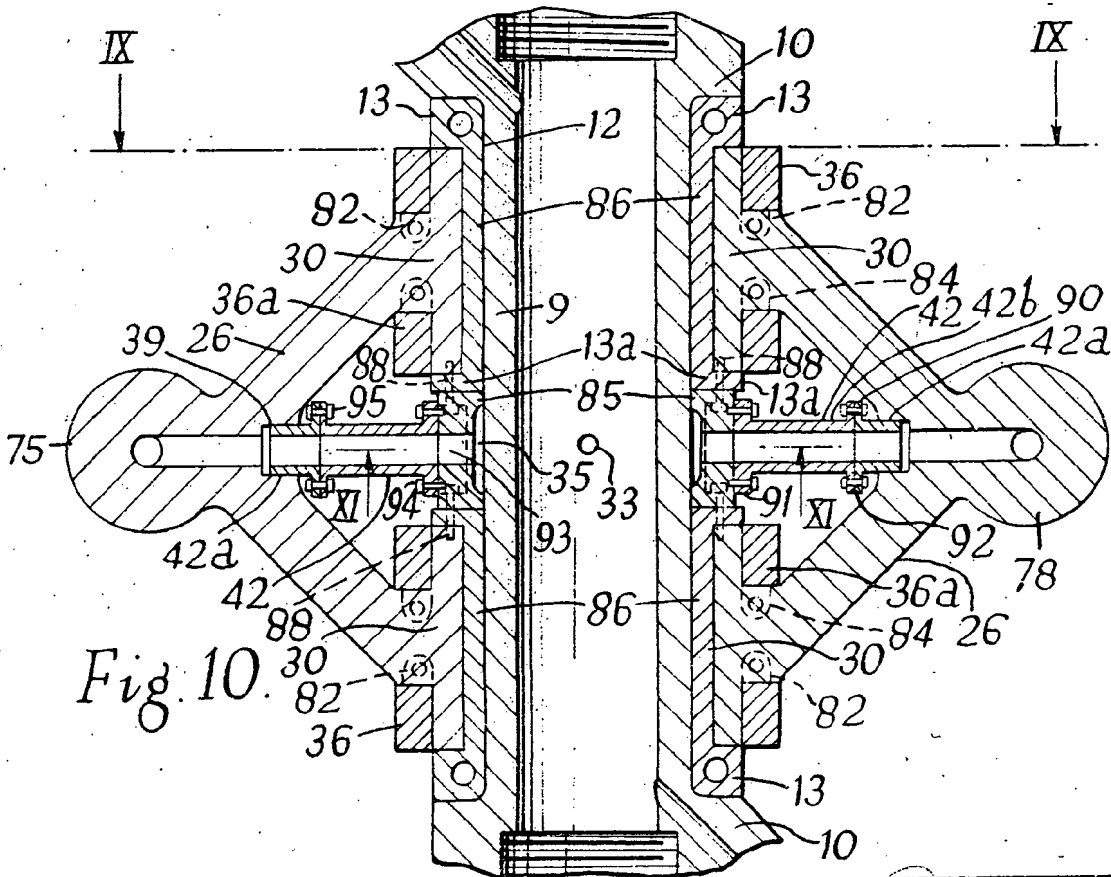
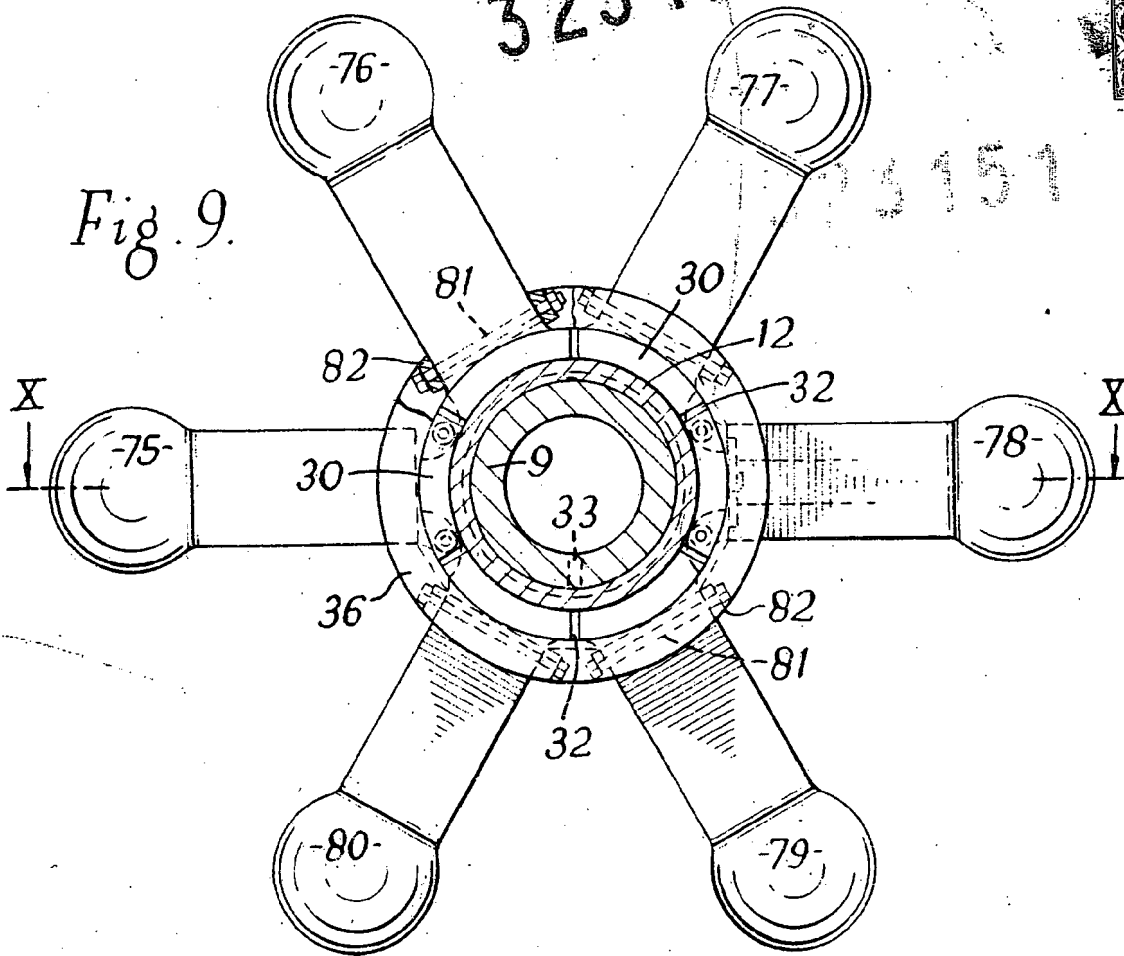


Fig. 10.