



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	451,273	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

Ref. MMC/SP 5

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F16F1F02B		

64	TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN EQUILIBRADORES DE MOTOR"	

71	SOLICITANTE (S)
MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
No.33-8, 5-Chome, Shiba, Minato-Ku, TOKYO. (Japón)

72	INVENTOR (ES)
Hirokazu NAKAMURA Mitsutaka KINOSHITA Seizo IWASA	

73	TITULAR (ES)
MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA	

74	REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial	

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Es deseable, por lo general, disponer los contrapesos de un equilibrador en un motor de pistones alternativos dentro de un plano que intersecte el centro de un cigüeñal formando ángulos rectos con su eje, estando soportados sus árboles por un diafragma o porción divisora del cilindro, que tiene elevada rigidez, de un bloque de cilindros entre los cilindros. Sin embargo, normalmente es imposible disponer los contrapesos en dicho plano que intersecta el centro del cigüeñal, debido a que se halla el citado diafragma del bloque de cilindros.

- Para aclarar este punto se ilustrará, haciendo referencia a la figura 1A, un equilibrador convencional de este tipo en un motor de dos cilindros. Las chumaceras 2' y 3' a ambos extremos de un cigüeñal son soportadas por cojinetes 6' y 7' en las paredes anterior y posterior 4' y 5' de un bloque de cilindros, respectivamente. Entretanto una chumacera 8'' del centro de dicho cigüeñal está soportada por un cojinete 12' en una porción de diafragma 11' del bloque del cilindro interpuesto entre un primer cilindro 9' y un segundo cilindro 10'. Por consiguiente, para disponer los contrapesos 19' y 20' en la proximidad del centro de dicho cigüeñal, los árboles de equilibrador 13' y 14' deben soportarse por cojinetes 15' y 16' previstos en la pared anterior 4' y cojinetes 17' y 18' del diafragma 11' de dicho bloque de cilindros, respectivamente. Por consiguiente, los contrapesos 19' y 20' quedan en voladizo tal como se ilustra en la figura 1A.

5. Cuando se utiliza durante un prolongado periodo del motor de este tipo en donde los contrapesos 19' y 20' están en voladizo, solo se desgasta uno de dichos contrapesos como resultado de entrar en contacto con los cojinetes 17' y 18'. Esto produce vibraciones que, a su vez, produce agrietamientos en el bloque de cilindros y, por consiguiente, acorta la vida del motor.

10. En una organización mostrada en la figura 1B, no se encuentra en voladizo un contrapeso del tipo antes descrito. Es decir, las chumaceras de árbol equilibrador 22' y 23', a ambos extremos de una porción de contrapeso 21', están soportadas por cojinetes 24' y 25' provistos en el bloque de cilindros. Una desventaja de esta organización consiste en la provisión de un cojinete adicional lo que resulta en un aumento del costo. Además, como
15. en el caso del sistema convencional anteriormente descrito y mostrado en la figura 1A, el contrapeso no puede disponerse a lo largo del plano que pasa a través del centro del cigüeñal ocupado por la porción de diafragma 11' del bloque de cilindros. Además, el empleo de los dos cojinetes 24' y 25' hace imposible disponerlos en la porción
20. de diafragma del bloque de cilindros que tiene elevada rigidez. Por consiguiente, uno de éstos, por lo menos, debe disponerse en una parte menos rígida del bloque de cilindros. Esto produce vibración, resonancia y ruidos.
25.

Además, aún en el caso de la figura 1B, las caras enfrentadas de los cojinetes 24' y 25' se agarran como resultado de entrar en contacto con el contrapeso cuando el árbol equilibrador gira a elevada veloci-

dad.

Un objeto de este invento consiste en eliminar los inconvenientes antes citados de los sistemas convencionales. Mas concretamente este invento propor-

5. ciona un equilibrador para un motor en donde por lo menos un par de árboles de equilibrador, formado cada uno con un contrapeso equilibrado, en combinación, con el conjunto de masa de movimiento alternativo, como pistones y bielas, se proporciona en ambos extremos de un cigüeñal
10. y dichos árboles de equilibrador son accionados por dicho cigüeñal, que se caracteriza por formar de forma dividida dicho contrapeso en ambos lados de una porción de chumacera de cada árbol de equilibrador de modo que los contrapesos divididos sean soportados por dichas porciones.

15. A continuación se describirá con detalle una modalidad de este invento haciendo referencia a los dibujos.

En los dibujos:

20. Las figuras 1A y 1B ilustran de forma esquemática los equilibradores en motores convencionales.

La figura 2 es una vista esquemática, en sección transversal, con una parte recortada mostrando un equilibrador de conformidad con este invento utilizado en un motor de cuatro cilindros en línea.

25. La figura 3 es una vista en sección transversal tomada por la línea III-III de la figura 2, mostrando de forma esquemática la relación posicional del equilibrador frente al bloque de cilindros.

La figura 4A ilustra, esquemáticamente, un par

de árboles de equilibrador del equilibrador de este invento.

La figura 4B es una vista en sección transversal tomada por la línea IVB-IVB de la figura 4A.

5. La figura 5 muestra esquemáticamente un mecanismo inversor para el árbol de equilibrador derecho 8 de la figura 3.

10. En estos dibujos con la referencia numérica 1 se digna un bloque de cilindros, con 2 una cabeza de cilindro, con 3 una tapa de balancia de dicha cabeza de cilindro 2, con 4 un colector de aceite dispuesto bajo dicho bloque de cilindros, con 5 un cigüeñal, con 6 un árbol de equilibrador izquierdo dispuesto en el lateral de una sección de cilindro 7 de dicho bloque de cilindro 1,
15. y con 8 un árbol de equilibrador derecho dispuesto de modo análogo en el lateral opuesto de dicha sección de cilindro 7 pero opuesto a dicho árbol de equilibrador izquierdo 6 (figura 5). Estos árboles de equilibrador izquierdo y derecho tienen la misma configuración. El árbol de equilibrador 8 es accionado por un árbol de rueda dentada loca 8a que se monta con un engranaje 8" apto para engranar con un engranaje 8' fijado a dicho árbol de equilibrador 8,
20. tal como se ilustra en la figura 5. El engranaje 8' se acopla al árbol de equilibrador 8 mediante una arandela 8b y un perno 8c. Con las referencias numéricas 9 y 10 se indican ruedas dentadas que se fijan al extremo de dicho árbol equilibrador 6 y árbol de rueda dentada loca 8a mediante pernos 11 y 12 y arandelas 13 y 14, respectivamente. Estas ruedas dentadas son accionadas simultáneamente
- 25.

por el cigüeñal 5 a través de una rueda dentada 15 acoplada a éste y una cadena 50'.

5. Por otra parte, la referencia numérica 16 representa una chumacera en un extremo del árbol de equilibrador (6 u 8) en donde se forma un contrapeso. Tal como se representa en las figuras 2 y 4 se forma divididamente un contrapeso 17 en las posiciones deseadas 17a y 17b a lo largo del eje de dicho árbol equilibrador, a ambos lados de la chumacera 16. El contrapeso 17 se dispone de modo que sea soportado, a través de las chumaceras 16, por un cojinete 18 o 19 previsto en cada lado del bloque de cilindros 1.

15. En la modalidad ilustrada en dichas figuras el contrapeso 17 está dividido en dos porciones 17a, 17b de masas iguales, que se forman en ambos lados de la chumacera 16 y que se extienden a distancias iguales en ambos lados del eje de dicha chumacera, bisectando toda la masa del contrapeso. Sin embargo también es posible dividir su masa en otra proporción apropiada y ajustar sus distancias en ambos lados de dicho eje en proporción inversa. Por ejemplo, tal como se representa con línea de trazos en la figura 4, una porción dividida puede disponerse más próxima a la chumacera.

20. La referencia numérica 20 designa una chumacera en el extremo de cada árbol de equilibrador 6, 8 en donde se unen las ruedas dentadas 9 o 10. Estas chumaceras 20, sustancialmente igual que las chumaceras 16, son soportadas por cojinetes 21 y 22, provistos a ambos lados del frente del bloque de cilindros. La referencia numé-

- rica 23 (figura 4A) indica un paso lubricante formado en cada árbol de equilibrador 6 y 8. Por medio de una bomba de aceite, no representada, el aceite lubricante del colector de aceite 4 se suministra a través del paso lubricante 23 a los cojinetes 18, 19, 21 y 22. Los cojinetes 18 y 19 que soportan los contrapesos 17 están dispuestos a ambos lados de una porción altamente rígida del bloque de cilindros 1 en donde se forma un diafragma 25 (o diafragma 25a, 25b y 25c en el caso de un motor de 4 cilindros) entre los cilindros 24, de modo que la carga de dichos contrapesos es recibida por éstos. En un motor de cilindros múltiples, tal como el motor de 4 cilindros utilizado en esta modalidad, los cojinetes 18 y 19 se disponen a ambos lados de una porción de diafragma en el centro longitudinal del bloque de cilindros, o sea, en donde se forma un diafragma 25 entre el segundo cilindro 24b y el tercer cilindro 24c (figura 3).

- Ciertas partes del nuevo motor y unidad equilibradora son aproximadamente similares a las de los motores convencionales. Su descripción se limitará a las partes principales. La referencia numérica 26 designa una biela cuyo extremo mayor 29 se conecta a una espiga de cigüeñal 27 de dicho cigüeñal 5, a través de un cojinete 28, con un perno 30 y una tuerca 31; 32, un pistón recibido pivotablemente por el extremo menor 33 de dicha biela 26, con una espiga de pistón 34 y una arandela de ajuste a presión 35; 36, una cámara de combustión; 37, una bujía de encendido; 38, un árbol de levas previsto en una cámara basculante 39; 40, un balancín pivota-

- blemente soportado por un árbol oscilante 41; 42, una válvula de admisión apta para abrirse y cerrarse por la acción de dicho árbol de levas 38 a través de dicho balancín 40 y un resorte de válvula 43; 44, un asiento de válvula
5. 45, un retentor; 46, una rueda dentada de transmisión acoplada a dicho árbol de levas 38 mediante un perno 49 a través de arandelas 47 y 48; y 50, una cadena de transmisión para accionar el árbol de levas 38 a una velocidad que es la mitad de la velocidad de giro del cigüeñal engranado con dicha rueda dentada de transmisión 46 y una
10. rueda dentada 46' montada en el cigüeñal 5. La referencia numérica 51 designa una bomba de agua prevista en el frente del bloque de cilindros 1, que comprende una carcasa de bomba 52, un árbol 53 y un impulsor 54, y etc. La
15. referencia numérica 55 denota una polea acoplada al árbol 53 de dicha bomba 51. A esta polea 55 se acopla un ventilador refrigerador del radiador 56 mediante un perno 58 a través de una arandela 57. La referencia numérica 59 indica una polea acoplada al extremo anterior del cigüeñal
20. 5 mediante un perno 61 a través de una arandela 60. Una correa 62 empuñada con las poleas 55 y 59 transmite la rotación del cigüeñal 5 a la bomba de agua 51, una dinamo no representada, etc. Con la referencia numérica 63 se indica un volante y con 64 un conducto de entrada de la bomba de aceite no representada. En esta modalidad, que se
25. construye tal como se ha descrito anteriormente, el árbol de levas 38 gira por medio de la cadena 50 a través de las ruedas dentadas 46 y 46' cuando se pone en marcha el motor y el cigüeñal 5 gira a una velocidad angular en

la dirección indicada por la flecha en la figura 3. Cuando el cigüeñal 5 gira a dicha velocidad angular en dicha dirección, el árbol de equilibrador 6 gira a una velocidad angular 2 en la misma dirección que el cigüeñal 5, a través de la cadena 50 y la rueda dentada 10. Entretanto el árbol de equilibrador 8 gira a la misma velocidad angular 2 pero en la dirección opuesta a la que gira el árbol de equilibrador 6, a través de la rueda dentada loca 10 y el árbol de rueda dentada loca 8a. De este modo se evitan las vibraciones del motor que pudieran producir sus miembros de movimiento alternativo durante el funcionamiento. Tal como se indica con las referencias numéricas 17a y 17b, el contrapeso 17 es bisectado en ambos lados de la chumacera 16 de cada árbol de equilibrador soportado por el cojinete 18 o 19, a lo largo del eje del árbol de equilibrador, de modo que la carga de los contrapesos será recibida por dichos cojinetes 18 y 19.

Por consiguiente se evita que los cojinetes entren en contacto con los contrapesos en cualquier lado y el desgaste resultante, con lo que se prolonga la vida de los cojinetes y se reducen las vibraciones del motor. Además, dichos cojinetes se disponen en la proximidad del diafragma rígido del bloque de cilindros 25b de modo que la carga de los contrapesos, que como se sabe resulta de las fuerzas centrífugas que actúan sobre éstos debido a su giro, es recibida por éste, como resultado de lo cual puede evitarse la rotura, vibración y resonancia del bloque de cilindros y el ruido que lleva aparejado. Por otra parte, la carga de cada contrapeso no incide sus-

- tancialmente sobre los otros cojinetes 21 y 22, lo que conduce a aumentar la eficacia de todo el sistema. Sobre todo, el árbol equilibrador, exceptuando la porción en donde se forma el contrapeso, no comporta sustancialmente ninguna parte del contrapeso. Por consiguiente, el árbol de equilibrador solo requiere un tamaño que sea suficiente para permitir el giro combinado del contrapeso con el cigüeñal, tal como se ha descrito anteriormente. Por tanto su diámetro puede reducirse en comparación con los árboles de equilibrador convencionales, disminuyendo por tanto su coste y el tamaño de todo el motor. Según resulta evidente de cuanto antecede este invento puede proporcionar muchos resultados destacables.
- 5.
- 10.

= . =

15.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

1. Perfeccionamientos en equilibradores de motor, que comprenden un cuerpo de árbol alargado provisto de dos porciones extremas; una chumacera en cada porción extrema y un contrapeso dispuesto en una de las dos porciones extremas, caracterizados por comprender dos porciones de contrapeso, disponiéndose una porción en cada lado de la chumacera correspondiente para igualar las cargas de fuerza centrífuga que actúan sobre el contrapeso en cada lateral de la chumacera con el giro de dicho cuerpo de árbol.
- 20.
- 25.

2. Perfeccionamientos, de conformidad con la



reivindicación 1, caracterizados porque las dos porciones de contrapeso tienen masas sustancialmente iguales y tienen longitudes sustancialmente iguales a lo largo del cuerpo de árbol alargado.

5. 3. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque las dos porciones de contrapeso tienen masas distintas y tienen longitudes a lo largo del cuerpo de árbol alargado que son inversamente proporcionales a dichas masas.

10. 4. Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el equilibrador de motor comprende; un par de árboles de equilibrado, dispuesto cada uno a cada lado de un cigüeñal y sustancialmente paralelos a éste, presentando cada árbol equilibrador dos porciones extremas y una chumacera

15. en cada porción extrema; medios para que giren los árboles de equilibrado, en direcciones opuestas entre sí, a una velocidad igual al doble de la velocidad del cigüeñal

20. medios para soportar cada árbol de equilibrado en dos cojinetes, uno entorno de cada chumacera del árbol de equilibrado; y un par de contrapeso, uno en cada árbol de

25. equilibrado, cada uno solidario con una de las porciones extremas del árbol respectivo, y estando constituido cada uno por un par de porciones de contrapeso, disponiéndose una porción de contrapeso en cada lateral de la chumacera de la porción extrema correspondiente, con lo que se reducen al mínimo las diferencias entre las cargas de fuerza centrífuga que actúan sobre las porciones de contrapeso en laterales distintos de los respectivos cojinetes

con el giro de los árboles de equilibrado.


5. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 4, caracterizados porque los medios para que giren los árboles de equilibrado están constituidos por medios de rueda dentada y cadena accionables por el cigüeñal para impulsar una de las porciones extremas de cada árbol de equilibrado.

10. 6. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizados porque los medios de rueda dentada se disponen en las porciones extremas de cada árbol de equilibrado espaciados del contrapeso correspondiente.

15. 7. Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el equilibrador es aplicable a un motor que comprende; un bloque de cilindro provisto de cilindros; pistones con movimiento alternativo en los cilindros; un cigüeñal operativamente conectado a los pistones; un par de árboles de equilibrado, uno dispuesto en cada lateral del cigüeñal y sustancialmente paralelo a éste para equilibrar las cargas impartidas al cigüeñal con el movimiento alternativo de los pistones, presentando cada árbol de equilibrado dos porciones extremas y una chumacera en cada porción extrema; medios de accionamiento conectados con el cigüeñal para hacer girar los árboles de equilibrado, en direcciones opuestas entre sí, a una velocidad igual al doble de la velocidad del cigüeñal; un cojinete para cada chumacera, en el bloque de cilindros; y un contrapeso en cada árbol de equilibrado, solidario con una de las

20.

25.



porciones extremas y constituido por dos porciones de contrapeso; disponiéndose una porción en cada lateral de la chumacera correspondiente para reducir al mínimo la vibración del bloque de cilindros con el giro de los árboles de equilibrado.

5.

8. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque el bloque de cilindros tiene una porción de reparto de cilindros que soporta los cojinetes que corresponde a las chumaceras de las porciones extremas solidarias con los contrapesos.

10.

9. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 8, caracterizados porque la porción de reparto de cilindros se dispone sustancialmente en una parte media del bloque, en sentido longitudinal al cigüeñal.

15.

10. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque los árboles de equilibrado y sus cojinetes se disponen a distintos niveles del bloque de cilindros.

20.

11. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 10, caracterizados porque los medios de accionamiento conectados con el cigüeñal se disponen para que hagan girar uno de los árboles de equilibrado en una dirección opuesta a una dirección de giro del cigüeñal.

25.

12. Perfeccionamientos en equilibradores de motor.

Según se describo y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 14 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.



Madrid, a 6 SET. 1976

p. a.

p. p. ~~JAIME ISERN~~

~~Firmado: JOSE F. NIETO~~



Ref. SP-5

FIG. 1A

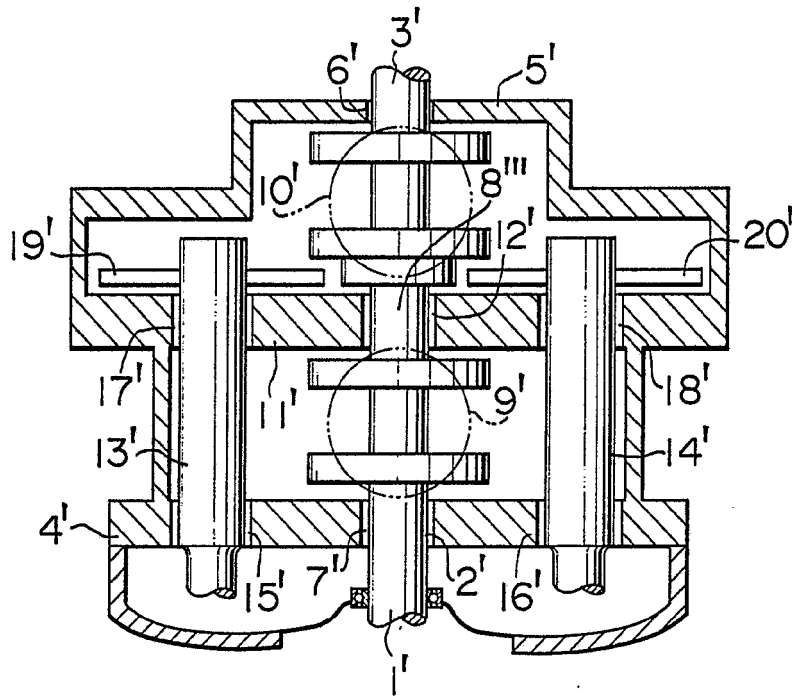
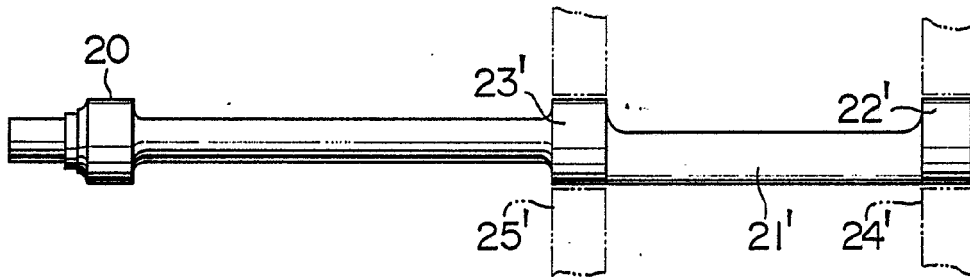


FIG. 1B

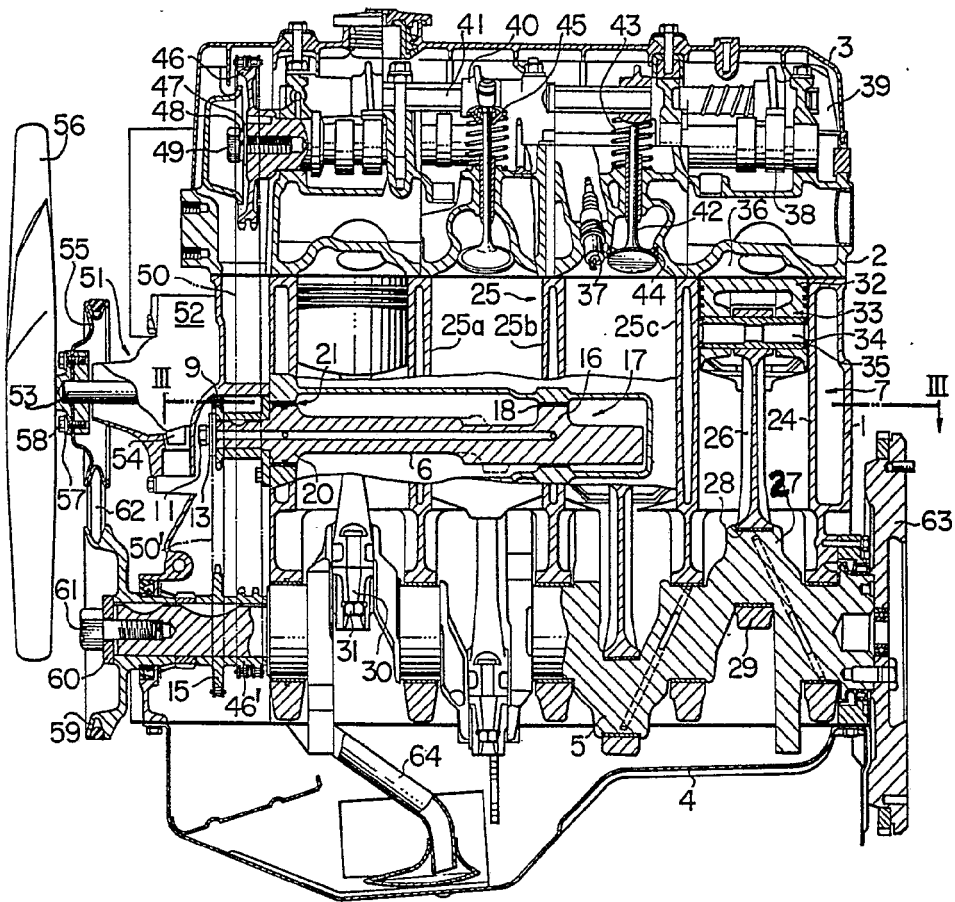


Madrid, a 6 SET. 1976
p.a.

JAIME ISERNI
p.p.

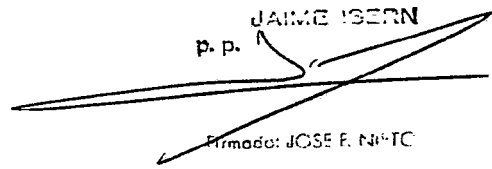
Princado: JOSE F. NIETO

FIG. 2



Madrid, a 6 SET. 1976
p. a.

JAIMÉ ISERN
p. p.



Firmado: JOSÉ F. NÚÑEZ

Ref. SP-5

FIG. 3

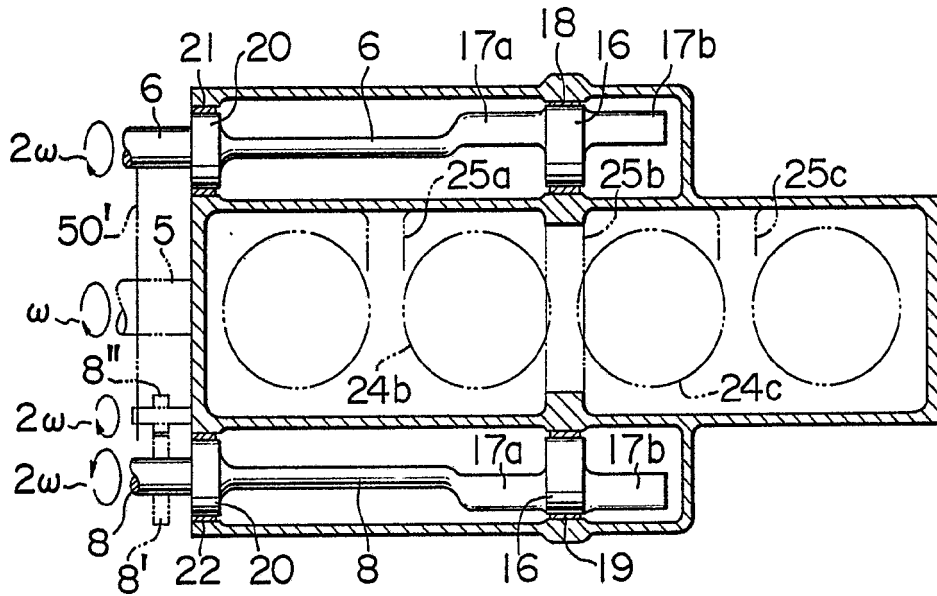


FIG. 4A

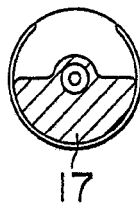
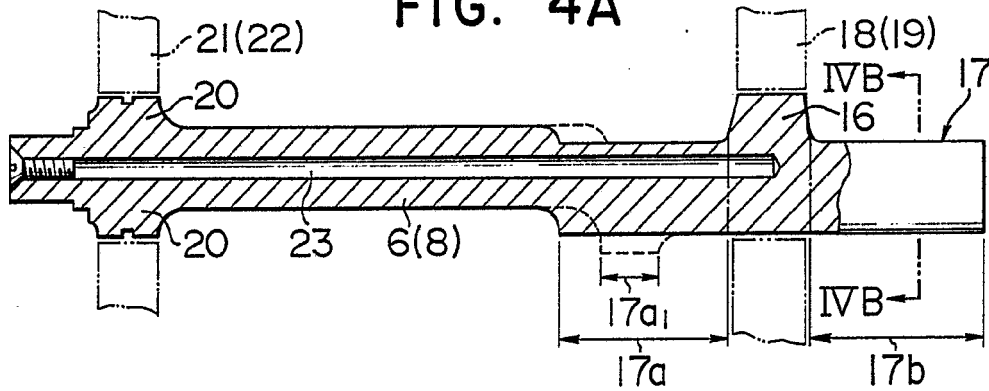


FIG. 4B

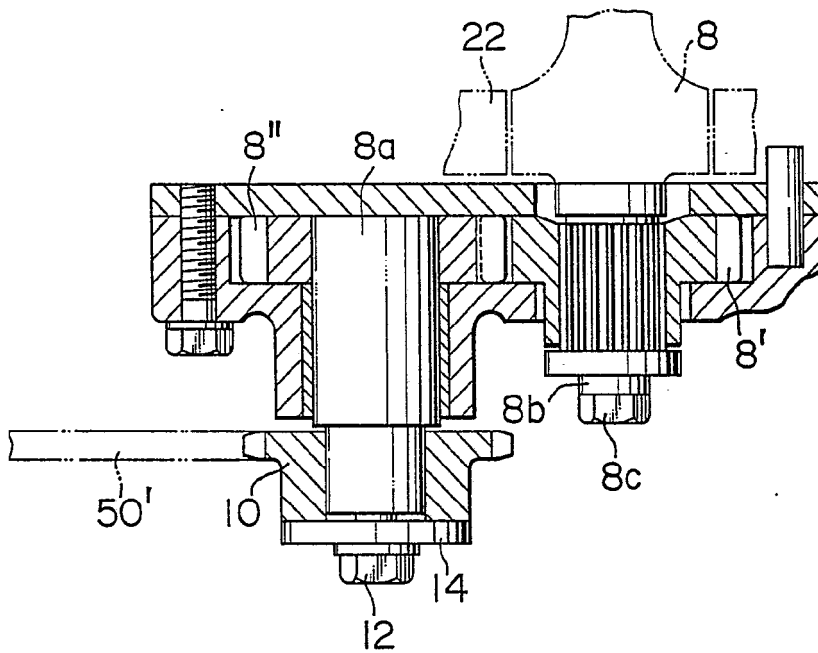
Madrid, a 6 SET. 1976
p. a.

JAIMÉ IGBERN

p. p.

Firmado: JAIMÉ IGBERN

FIG. 5



Madrid, a 6 SET. 1976
p. a.

JAMES MOTTRE

P. P.

Madrid, a 6 SET. 1976