

29 MAR. 1975

436135
P- 59.964.-
CH. 49-Cas 18

Int. Cl. F 02 B 37/00; F 02 D 23/00
--

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ETAT FRANÇAIS, représenté par le Délégué
Ministériel pour l'Armement

Organismo francés

con domicilio en 4, avenue de la Porte d'Issy, 75996 París,
Francia

por: "INSTALACION MOTRIZ PERFECCIONADA" (Clase Internacio-
nal F02b)

13.3.75

- 1 -

El invento se refiere a las instalaciones motrices del tipo de las que incluyen:

- 5 - un motor de combustión interna que, por una parte, es sobrealimentado por un grupo turbo-compresor que comprende un compresor, una turbina que arrastra a este compresor y un paso que comunica, de preferencia de modo permanente, con la salida del compresor y la entrada de la turbina y que es capaz de llevar a la turbina la totalidad del caudal del compresor no atravesando el motor,
- 10 y que, por otra parte, comprende una cámara de trabajo de volumen variable que comunica por un conducto de admisión con la salida del compresor y por un conducto de escape con la entrada de la turbina, de tal manera que la cámara de trabajo esté en paralelo con una parte
- 15 al menos del paso;
- una cámara de combustión auxiliar dividida, desde aguas arriba hacia aguas abajo, en una zona primaria de combustión, alimentada de aire fresco por el paso y de combustible por un sistema de alimentación de combustible,
- 20 y en una zona secundaria de dilución, alimentada de aire fresco por el paso y de gas de combustión por el conducto de escape y que suministra gases calientes a la turbina para contribuir a arrastrar ésta;
- y, en el paso, medios de estrangulación apropiados para establecer, entre el aire pesado y el compresor
- 25

y los gases que entran en la turbina, una disminución de presión que es prácticamente independiente de la relación entre el caudal de aire que sigue el paso y el caudal total de aire suministrado por el compresor, pero que varía en el mismo sentido que la presión que reina en este paso aguas arriba de los medios de estrangulación.

Por "motor de combustión interna que comprende una cámara de trabajo de volumen variable", se entiende cualquier motor que comprende, al menos, una cámara de trabajo donde se producen las fases de admisión, de compresión, de combustión y de expansión, y de escape, ya sea de cuatro tiempos o de dos tiempos. Se trata aquí, en general, de motores en que la o cada cámara de trabajo está limitada por un pistón animado, con relación a un cilindro o envolvente, de un movimiento alternativo o incluso de un movimiento rotativo (motores del tipo Wankel, u otros), por oposición a los motores de combustión interna con cámara de trabajo de volumen invariable, tales como las turbinas de gas.

Como resalta de lo que precede, la expresión "motor que comprende una cámara de trabajo de volumen variable" engloba, tanto los motores con una sola cámara de trabajo, como los motores con varias cámaras de trabajo. Igualmente, cuando se dice, por ejemplo, que el grupo turbo-compresor comprende un compresor y una turbina o que

la instalación motriz incluye una cámara de combustión auxiliar, esto significa que el grupo turbo-compresor comprende, al menos, un compresor y al menos una turbina y la instalación motriz incluye, al menos, una cámara de combustión auxiliar, habiendo sido elegido el vocabulario adoptado para simplificar la exposición del invento.

Instalaciones motrices de la clase definida más arriba se describen en la patente francesa número 72 12113 del 6 de abril de 1972, y en la patente francesa número 73 10041, del 21 de marzo de 1973.

Antes de exponer los perfeccionamientos introducidos por el invento en las instalaciones motrices de esta clase, parece útil hacer un paralelo entre los motores de combustión interna con cámara de trabajo de volumen variable y los de volumen invariable, que constituyen las turbinas de gas. En estas turbinas, la cámara de trabajo debe asegurar una combustión, no solo completa (buen rendimiento de combustión y ninguna formación de coque y hollín), sino también estable (sin extinción inopinada ni soplado de la llama) del combustible introducido en dicha cámara.

Para asegurar estas dos condiciones, es conocido organizar la cámara de trabajo o de combustión de la turbina en dos zonas distintas, a saber, una zona llamada "primaria" donde el aire y el combustible son introducidos en

proporciones próximas al estado estequiométrico, y una zona llamada "secundaria" o "de dilución" donde los gases de combustión muy calientes producidos en la zona primaria de combustión son enfriados por dilución por aire fresco introducido por medio de orificios de dilución. Para que la combustión sea tan completa y estable como sea posible, es necesario que la parte de carga del aire que entra en la zona primaria de combustión sea suficientemente grande para provocar una buena turbulencia en esta zona primaria, pero sin embargo suficientemente reducida para no afectar al rendimiento de la instalación motriz completa (compresor, cámara de combustión, turbina). La realización de una buena cámara de combustión presenta, pues, como dificultad, la necesidad de organizar una zona primaria muy turbulenta con el mínimo de pérdida de carga. Es conocido que no se puede lograr este objetivo más que con cámaras de combustión que tengan una pérdida de carga del orden de 5% por lo menos.

El invento tiene por objeto adaptar a los motores con cámara de trabajo de volumen variable las enseñanzas extraídas de los motores con cámara de trabajo de volumen invariable, limitando al mismo tiempo a un valor razonable los gastos originados por esta dotación y manteniendo a un nivel elevado el rendimiento global de la instalación motriz.

Con este fin, la instalación motriz de la clase definida más arriba, en que el motor de combustión interna es, de preferencia, del tipo de encendido por compresión, está caracterizada esencialmente por el hecho de que dicho

5 paso está dividido en dos ramas paralelas, de las cuales la primera está provista de los citados medios de estrangulación y termina aguas abajo de la zona primaria de com bustión, y la segunda está unida a la zona primaria por

10 al menos un orificio de sección tal que la citada disminu ción de presión sea establecida prácticamente también entre la parte de aguas arriba y la parte de aguas abajo de este orificio y por el hecho de que el sistema de alimen tación de combustible desemboca en la zona primaria al ni vel de las turbulencias que son creadas allí por la llega da del aire a través de dicho orificio.

15

Dado que la disminución de presión o pérdida de carga creada por los medios de estrangulación en las ins talaciones motrices de la clase definida más arriba puede ser superior a 10% ó incluso llegar a 20% en ciertos ca-

20 sos, la aplicación de esta disminución de presión, en el orificio o en los orificios por los cuales penetra el aire en la zona primaria de la cámara de combustión auxi liar de estas instalaciones, permite asegurar en esta zo na las condiciones de funcionamiento que han sido recono-

25 cidas como extremadamente útiles para las turbinas de gas.

5 Como esta pérdida de carga se establece por medios que existían anteriormente, los gastos de adaptación están muy limitados a un valor razonable y el rendimiento global de la instalación no está disminuído por la creación de una pérdida de carga suplementaria.

10 Está claro que el invento no deriva de una manera evidente del estado de la técnica. Es así, por ejemplo, cómo en la citada patente francesa número 73 10041, los medios de estrangulación apropiados para establecer la pérdida de carga considerada habían sido situados aguas arriba de la cámara de combustión auxiliar, la cual tiene, además, una misión muy diferente que la de la cámara de trabajo de una turbina de gas, por lo menos durante las condiciones de funcionamiento normal del motor.

15 La instalación motriz conforme al invento comprende, de preferencia, medios de regulación apropiados para hacer variar correlativamente la sección del o de los citados orificios y el caudal útil del sistema de alimentación de combustible, con objeto de asegurar, en la cámara de combustión auxiliar, condiciones suficientemente próximas a la estequiometría para asegurar allí la estabilidad de la combustión. Estos medios de regulación pueden estar mandados por un órgano piloto sensible a la presión que reina en un punto cualquiera del circuito de fluido gaseoso que une la salida del compresor a la entrada de la

20

25

turbina, cuyo órgano piloto está dispuesto de tal manera que la sección del o de los citados orificios y el caudal útil del sistema de alimentación de combustible varían am 5 bos (al menos entre un valor máximo y un valor mínimo) en sentido inverso de dicha presión y, por consiguiente, de di cha disminución de presión entre la parte aguas arriba y la parte aguas abajo de dichos orificios, puesto que esta disminución es proporcional a la presión relativa. El ór- 10 gano piloto está sometido ventajosamente, contra la acción de la citada presión, a la acción conjugada de un resorte de atracción y de una contrapresión regulable.

Gracias a estos medios de regulación, la llama no corre el riesgo de extenderse en la cámara de combus- 15 tión auxiliar y el rendimiento de la combustión se encuentra mejorado en consecuencia.

Según una construcción ventajosa, sobre la pri- 20 mera rama del citado paso que está unida directamente a la zona secundaria y desemboca allí, de preferencia, aguas arriba de la llegada del conducto de escape en esta zona, está derivado un circuito de aire de refrigeración para diferentes elementos del motor, terminando este circuito 25 aguas abajo en la entrada de la turbina. Los medios de estrangulación de que está provista la primera zona del paso están colocados en la unión o cerca de la unión de esta rama con la zona secundaria de la cámara de combustión

auxiliar.

Esta construcción permite realizar, sin gastos importantes, medios de refrigeración cuyo funcionamiento no grava prácticamente el balance energético de la instalación.

5

Los medios de estrangulación del paso y los medios de regulación apropiados para hacer variar la sección del o de los citados orificios, comprenden, de preferencia, tres elementos huecos coaxiales, uno de los cuales es tá fijo y en que los otros dos son móviles independientemente uno de otro, limitando el elemento fijo interiormente, al menos en parte, la zona secundaria de la cámara de combustión auxiliar y definiendo con el primer elemento móvil, para formar dichos medios de estrangulación, una primera serie de orificios, de sección variable con la posición de este primer elemento móvil, y definiendo el segundo elemento móvil con uno de los otros dos elementos, para formar dichos medios de regulación, una segunda serie de orificios de sección variable con la posición de este segundo elemento móvil.

10

15

20

Gracias a esta concepción de los medios de estrangulación y de regulación, se obtiene una construcción particularmente compacta.

El invento podrá ser de todos modos bien comprendido con ayuda del complemento de descripción que sigue,

25

así como de los dibujos anejos, cuyos complementos y dibujos se refieren a modos de realización preferidos del invento y no tienen, naturalmente, ningún carácter limitativo.

5

La figura 1 de estos dibujos muestra, en planta esquemática con partes cortadas, una instalación motriz con motor Diesel establecida conforme a un primer modo de realización del invento.

10

La figura 2 muestra, en planta esquemática con partes cortadas, una parte de una instalación motriz establecida conforme a un segundo modo de realización del invento, siendo el resto de esta instalación idéntico al de la figura 1.

15

La figura 3 muestra a mayor escala, en corte axial, una cámara de combustión auxiliar en que los medios que regulan la alimentación de aire y combustible están establecidos según una variante de las figuras 1 y 2.

20

La figura 4 muestra en perspectiva una cámara de combustión auxiliar establecida según una variante de la figura 3.

Las figuras 5 y 6 muestran esquemáticamente detalles de la figura 4.

25

La figura 7, finalmente, muestra en planta esquemática parcial, con partes cortadas, una instalación motriz en que la cámara de combustión auxiliar está establecida

según una variante de la figura 3.

5 El motor Diesel de cada una de las figuras 1 y 2, que está designado por 1, está sobrealimentado por un grupo turbo-compresor que comprende un compresor 2, una turbina 3 que arrastra a este compresor 2 por medio de un árbol 4, y un paso 5 que comunica, de preferencia de modo permanente, con la salida del compresor 2 y la entrada de la turbina 6. El sentido de circulación del aire y otras mezclas gaseosas está indicado por flechas en las figuras 1 y 2.

10

15 Este motor comprende varias cámaras de trabajo 6 (en número de tres según la representación de las figuras 1 y 2) de volumen variable, que comunican por conductos de admisión 7 con la salida del compresor 2, en general por medio de la parte aguas arriba del paso 5, y por conductos de escape 8 con la entrada de la turbina 3, en general por medio de la parte aguas abajo del paso 5, de tal manera que las cámaras de trabajo 6 están puestas en paralelo con una parte, por lo menos, del paso 5.

20 La instalación motriz comprende, además, una cámara de combustión auxiliar 9, dividida, desde aguas arriba hacia aguas abajo, en una zona primaria de combustión 10, alimentada de aire fresco por el paso 5 y de combustible por un sistema de alimentación de combustible 11, y en una zona secundaria de dilución 12, alimentada de aire fresco

25

co por el paso 5 y de gas de combustión por los conductos de escape 8 y que suministra gases calientes a la turbina 3 para contribuir a arrastrar a ésta.

5 La instalación motriz comprende, además, en el paso 5, medios de estrangulación 13 apropiados para establecer, entre el aire que sale del compresor 2 y los gases que entran en la turbina 3, una disminución de presión que es prácticamente independiente de la relación entre el caudal de aire que sigue el paso 5 y el caudal total de aire
10 suministrado por el compresor 2, pero que varía en el mismo sentido que la presión que reina en este paso aguas arriba de los medios de estrangulación 13.

15 Como muestran las figuras 1 y 2, los medios de estrangulación 13, que pueden estar constituidos por un postigo rotativo, un macho deslizante giratorio o un dispositivo análogo, son mandados por un pistón diferencial 14 con dos cabezas de secciones desiguales 15 y 16, entre las cuales una canalización 17 transmite la presión que
20 reina en el paso 5 aguas arriba de los medios de estrangulación 13; sobre su otra cara, la cabeza pequeña del pistón 15 está sometida a la presión atmosférica y la cabeza grande el pistón 16 a la presión que reina en el paso 5 aguas abajo de los medios de estrangulación 13 y transmitida por una canalización 18. El pistón 14 se desliza
25 en un cilindro diferencial fijo 19. El conjunto del cilindro

dro 19, del pistón 14, de los medios de estrangulación 13 y del mecanismo que une estos últimos al pistón 14 es tal, que se obtiene la ley considerada por la disminución de presión al producirse el franqueamiento de los medios de estrangulación 13.

5 Naturalmente, los medios de estrangulación 13 y su dispositivo de mando por pistón diferencial 14, en lugar de estas constituidos por elementos distintos, podrían estar combinados de la manera descrita en las citadas patentes francesas 72 12113 y 73 10041 e incluir apli-
10 caciones de los diversos perfeccionamientos (amortiguadores, resortes antagonistas, etc.) descritos en estas patentes.

Así las cosas, según el invento, el paso 5 es-
15 tá dividido en dos ramas paralelas 5a y 5b de las cuales la primera 5a, está provista de los medios de estrangulación 13 y termina aguas abajo de la zona primaria de com
bustión 10, y la segunda, 5b, está unida a la zona prima-
ria 10 por al menos un orificio 20 de sección tal que la
20 citada disminución de presión sea establecida prácticamen-
te también entre la parte aguas arriba y la parte aguas
abajo de este orificio 20; además, el sistema de alimen-
tación de combustible 11 desemboca por un inyector 21 en
la zona primaria 10 al nivel de las turbulencias creadas
25 por la llegada del aire a través de dicho orificio. Hay que

señalar que la disminución de presión considerada no es debida al paso del aire a través del o de los orificios 20, sino que es impuesta por los medios de estrangulación 13, porque éstos generan esta disminución de presión independiente del caudal que los atraviesa.

La instalación motriz comprende medios de regulación apropiados para hacer variar correlativamente la sección del o de los orificios 20 y el caudal útil del sistema de alimentación de combustible 11. Según el modo de realización de las figuras 1 y 2, estos medios de regulación comprenden un órgano piloto 22, esquematizado por una palanca, que está unido mecánicamente, por una parte, a un manguito deslizante 23 y, por otra parte, a un punzón o válvula de regulación 24. El manguito 23 está guiado contra la superficie exterior de una envolvente 25 que limita interiormente la cámara primaria 10 y que obtura la segunda rama 5b del paso 5, estando asegurada la única sección libre dejada al aire por una corona de orificios 20 que atraviesan la envolvente 25. El manguito 23 recubre más o menos estos orificios 20, regulando así su sección útil. La válvula 24 coopera con un orificio 26, cuya sección útil regula, cuyo orificio 26 está unido, aguas arriba, por una canalización 27, a una fuente de combustible bajo presión (no representada) y, aguas abajo, por una canalización 28, al inyector 21. Los elementos 21, 24, 27 y 28 forman parte

del sistema de alimentación 11.

5 Sobre la rama 5a del paso 5 (ya sea, aguas abajo de los medios de estrangulación 13, figura 2, ya sea aguas arriba, figura 3) puede estar derivado un circuito de aire de refrigeración para diversos elementos del motor, terminando este circuito aguas abajo en la entrada de la turbina 3. Se recurre ventajosamente, a este efecto, a dos envolventes coaxiales, aproximadamente cilíndricas, 29 y 30, cuya envolvente interior 29 está unida a la segunda rama 5b del paso 5, y que contiene la envolvente 25 de la zona primaria 10 y limita interiormente la zona secundaria 12. Los conductos de escape 8 desembocan en la envolvente interior 29. Las dos envolventes, interior 29 y exterior 30, limitan entre sí una cámara anular 31 que está unida a la primera rama 5a del paso 5 y que constituye el circuito de refrigeración, especialmente para la envolvente interior 29.

20 Según el modo de realización de la figura 1, el aire secundario de dilución es introducido en la envolvente interior 29 por orificios 32 que atraviesan esta envolvente aguas abajo de la desembocadura de los conductos de escape 8 (como se indican en la patente francesa número 72 12113 del 6 de abril de 1972) y por los cuales pasa todo el caudal de la primera rama 5a del paso 5.

25 Según un modo de realización de la figura 2, el

aire secundario de dilución es introducido en la envolvente interior 29 en su mayor parte por orificios 33, de sección relativamente grande, que atraviesan esta envolvente aguas arriba de la desembocadura de los conductos de escape 8, siendo introducido el resto de este aire secundario, después de haber enfriado ciertos elementos del motor, en la envolvente interior 29, por orificios 34, de sección relativamente pequeña, que atraviesan esta envolvente al mismo nivel que los orificios 32 del modo de realización de la figura 1. El aire que pasa por la rama 5a del paso 5 se reparte entre la zona secundaria 12 y la parte de la cámara anular 31 situada más allá de los orificios 33, sensiblemente en la relación de las secciones del conjunto de los orificios 33 y del conjunto de los orificios 34.

Los modos de realización de las figuras 3 y 4 se distinguen de los dos modos de realización precedentes por dos perfeccionamientos.

Según el primer perfeccionamiento, el órgano piloto 22 es sensible a la presión que reina en un punto cualquiera del circuito de fluido gaseoso que une la salida del compresor 2 con la entrada de la turbina 3 y está dispuesto de manera que la sección de uno de los orificios 20 y el caudal útil del sistema de alimentación del combustible 11 varían ambos (por lo menos en la gama de movilidad del manguito 23) en sentido inverso de dicha presión y, como se ha

dicho más arriba, de la diferencia de las presiones que reinan, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo de los orificios 20. A este efecto, el órgano piloto 22 está sometido, contra la acción de la citada presión, a la acción conjugada de un resorte antagonista 35 (no mostrado en la figura 4, pero visible en la figura 6) y de una contrapresión regulable.

Según el segundo perfeccionamiento, los medios de estrangulación 13, de que está provista la primera rama 5a del paso 5, están colocados en la unión (figura 3) o cerca de la unión (figura 4) de esta rama 5a con la zona secundaria 12.

Con este fin, los medios de estrangulación 13 y los medios de regulación apropiados para hacer variar la sección del o de los orificios 20, comprenden tres elementos huecos coaxiales de los cuales uno, 36 ó 36a, es fijo, y los otros dos, 37 ó 37a, 38 ó 38a, son móviles independientemente uno de otro. El elemento fijo 36 ó 36a limita interiormente, al menos en parte, la zona secundaria 12 de la cámara de combustión auxiliar 9 y define, con el primer elemento móvil 37 ó 37a, para formar los medios de estrangulación 13, una primera serie de orificios 39 ó 39a de sección variable en la posición de este elemento móvil 37 ó 37a. El segundo elemento móvil 38 ó 38a define con uno de los otros dos elementos (es decir, el primer elemento móvil 37 en la figura 3 y el elemento fijo 36a en

la figura 4), para formar dichos medios de regulación, una segunda serie de orificios 20 ó 20a de sección variable con la posición del segundo elemento móvil 38 ó 38a.

5 Según el modo de realización de la figura 3, los dos elementos móviles 37 y 38 están dispuestos para deslizarse axialmente con relación al elemento fijo 36, estando colocado el elemento 38 en el interior del elemento 37 que está colocado, a su vez, en el interior del
10 elemento 36. El elemento hueco fijo 36 desempeña una misión análoga a la de la envolvente 29 de las figuras 1 y 2. Recibe los conductos de escape 8 y forma, con la envolvente exterior 30, la cámara anular de refrigeración 31. La salida de orificios 39 está dispuesta en corona sobre
15 los dos elementos 36 y 37, de manera que el deslizamiento de este último elemento 37 haga variar su sección.

 El elemento móvil 37 emerge del paso 5 a través de un órgano de estanqueidad 40 (tal como junta, membrana, fuelle y análogo) que permite el deslizamiento de este elemento 37. En el exterior del paso 5, el elemento móvil 37 lleva un cilindro 41 en el cual se puede deslizar el órgano piloto 22 que tiene la forma de un émbolo y que es solidario del elemento hueco interior 38. La serie de orificios 20 está dispuesta en corona sobre los dos elementos 37 y 38, de manera que el deslizamiento mutuo de
20
25

estos elementos haga variar su sección.

En el interior del cilindro 41 se puede deslizar (como se describe en la citada patente francesa número 73 10041) un pistón libre 42 en el cual está formado el orificio 26 que regula el caudal del combustible. En este orificio penetra la válvula 24, en forma de aguja, que constituye uno de los extremos de un vástago 43 que atraviesa axialmente el órgano piloto 22. El vástago 43 está provisto interiormente de un paso longitudinal que constituye la canalización 28 (véanse figuras 1 y 2) y que termina en el inyector 21 colocado en el extremo del órgano piloto 22.

La canalización de llegada de combustible 27 termina en el fondo del cilindro 41. El exceso de combustible es evacuado por una canalización 44 por medio de un orificio 45, cuya sección libre es regulada por el pistón libre 42. Este último es móvil bajo las acciones antagonistas de la presión del combustible que llega por la canalización 27 y de un resorte antagonista 46 que se apoya sobre un tabique estanco 47 establecido transversalmente en el interior del cilindro 41. En su extremo aguas arriba, el paso longitudinal o canalización 28 desemboca entre el pistón libre 42 y el tabique 47. En el otro lado de este tabique 47, el órgano piloto 22 limita una cámara 48 en la cual termina una canalización 49 que transmite allí la ci-

tada contrapresión neumática. El resorte 35 está alojado en la cámara 48 y se apoya allí sobre el tabique 47.

5 El extremo del elemento hueco 37 que emerge a través de la junta 40 tiene una sección s. sobre la cual actúa la presión ambiente; esta sección s es inferior a la S del otro extremo del elemento hueco 37, que está situado aguas arriba de los conductos de escape 8. Como la superficie exterior del elemento hueco 37, disminuida en su parte que emerge a través de la junta 40, está sometida a la presión P_2 de salida del compresor 2 (presión relativa que reina en el paso 5 aguas arriba de los medios de estrangulación 13 u orificios 39), la disminución de presión ΔP creada por estos medios de estrangulación es tal que $\frac{\Delta P}{P_2} = \frac{s}{S}$, cualquiera que sea el valor del caudal que los atraviesa, por lo menos en tanto que los orificios de estrangulación 39 no están completamente abiertos.

10

15

Regulando y ajustando la ley de los resortes 35 y 46, la geometría de los orificios 20 y 26, el caudal de aire que alimenta la zona primaria 10 y el caudal de combustible por el inyector 21 permanecen en una relación suficientemente próxima a la estequiometría para asegurar una buena estabilidad de la combustión, y estos caudales varían en razón inversa de la presión en un punto cualquiera del paso 5 (presión en la entrada de la turbina

20

25

según la figura 3 ó en la salida del compresor, como se ha dicho más arriba, según la figura 4); esta variación de los caudales se hace entre un valor máximo (turbocompresor 2, 3 que funciona solo o con el motor 1 al ralentí) y un valor mínimo de mantenimiento (que puede ser eventualmente nulo) a partir del valor de la potencia para la cual el turbo-compresor está en funcionamiento autónomo con la única aportación de energía disponible en el escape del motor.

10 La contrapresión, establecida por la canalización 49 de la figura 3, permite modificar la gama de regulación de este dispositivo y por ello mismo volver a poner a voluntad en servicio la cámara de combustión auxiliar 9.

15 El modo de realización de la figura 4 difiere especialmente del de la figura 3 por el hecho de que los elementos móviles 37a y 38a son rotativos en lugar de ser deslizantes. Es únicamente para simplificar el dibujo por lo que no se ha representado en la figura 4 el circuito de refrigeración de cámara anular 31.

20 El elemento fijo 36a es cilíndrico e incluye, por una parte, una entrada de aire 50, donde desemboca la parte del paso 5 que procede del compresor 2 y, por otra parte, una primera corona de orificios que forman el primer juego de los orificios 39a y una segunda corona de orificios 33.

Contra la pared interior del elemento fijo 36a puede girar el elemento móvil 37a que es, a su vez, cilíndrico y que posee una corona de orificios que forman el segundo juego de los orificios 39a. Por medio de radios 51 y un manguito 52, el elemento rotativo 37a está unido a una primera palanca de mando 53.

Por un tabique transversal estanco 54, el elemento fijo 36a está unido a un manguito cilíndrico fijo 55 contra la pared interior del cual puede girar el elemento móvil 38a que es, a su vez, cilíndrico, estando provistos el elemento 38a y el manguito 55 de dos coronas de orificios 20a. Por un tabique transversal estanco 36, que constituye el fondo de la zona primaria 10 de la cámara de combustión 9, y un manguito 57, el elemento rotativo 38a está unido a una segunda palanca de mando 58 unida al órgano piloto 22 por el vástago 43. El manguito 52 rodea coaxialmente al manguito 57, que es atravesado por la canalización 28 y que lleva el inyector 21 en su extremo orientado hacia la zona primaria 10.

La figura 6 muestra el esquema de los medios que regulan correlativamente el caudal de aire primario y de combustible del modo de realización de la figura 4, estando designados los elementos análogos a los de las figuras precedentes por las mismas cifras de referencia. Estos medios utilizan, como fluido motor, combustible que llega a

presión constante por una canalización 59. Aguas abajo de un surtidor 60, la canalización 59 desemboca en un cilindro 61 donde se desliza un pistón 62 análogo al órgano piloto 22 de la figura 3 y sometido a la acción del resorte antagonista 35 (no mostrado en la figura 4) y al de la presión del combustible en el cilindro 61. El pistón 62 es solidario del vástago 43. El combustible se escapa del cilindro 61 por una fuga regulada, por medio de un pistón regulador de la riqueza 63, sobre una canalización 64 de retorno al depósito de combustible, estando sometido este pistón 63, en un sentido, a la acción de un resorte antagonista 65, y, en el otro, una presión regulable transmitida por una canalización 49a; esta última presión es, de preferencia, proporcional a la presión que reina en un punto cualquiera del paso 5, a la salida del compresor, siendo el coeficiente de proporcionalidad susceptible de ser regulado a voluntad.

La figura 5 muestra el esquema del regulador de la disminución de presión ΔP del modo de realización de la figura 4. Este regulador utiliza, a su vez, como fluido motor, combustible que llega bajo presión por la canalización 59. Aguas abajo de un surtidor 66, la canalización 59 desemboca en un cilindro 67 donde se desliza un pistón 68 cuyo vástago 69 está unido a la palanca de mando 53. El pistón 68 está sometido a la acción de un resorte antago-

nista 70 y a la de la presión del combustible en el cilindro 67. El combustible se escapa de éste por una fuga regulada por medio de un pistón regulador 14 (dispuesto de la manera descrita con referencia a las figuras 1 y 2) sobre una canalización 71 de retorno al depósito.

El funcionamiento del modo de realización de las figuras 4 a 6 es el mismo que el de la figura 3, salvo que los mecanismos de mando están subordinados con ayuda de un dispositivo de mando hidráulico y que la modificación de la gama de regulación del horno regulador representado en la figura 6 se hace por acción directa sobre la presión que alimenta la canalización 49a.

De todos modos, se produce, en la desembocadura de los orificios 20 ó 20a, una turbulencia tal, que el combustible inyectado en la zona primaria 10 arde allí en condiciones óptimas. Esta turbulencia es adquirida sin pérdida de potencia, puesto que los medios de estrangulación 13 que la provocan existían antes del presente invento.

El modo de realización de la figura 7 difiere del de la figura 3 esencialmente por el hecho de que los medios de estrangulación generadores de una pérdida de carga controlada y designados aquí por 13a, están disociados de la cámara de combustión de geometría variable, designada aquí por 9a. Como muestra la figura 7, el paso 5 está limitado por un cajón 74 de donde parten dos conduc-

tos de admisión 7 y que está limitado por un tabique 75
aguas abajo del cual está formada la rama 5a. El tabique
75 está perforado por un agujero cuyos bordes forman un
asiento 76 con el cual coopera un disco obturador 77 si-
5 tuado aguas abajo de este asiento. El disco solidario de
un vástago 78 que atraviesa el asiento 76 así como, por
medios de estanqueidad 79, la pared exterior del cajón 74.
El disco 77 con vástago 78, que constituye los medios de es-
trangulación 13a, está en equilibrio bajo el efecto de la
10 presión atmosférica que se ejerce sobre la sección del
vástago 78, en la parte superior o exterior de éste, y de
las presiones que reinan aguas arriba y aguas abajo del
disco obturador 77 y que se ejercen, respectivamente, so-
bre la cara superior y sobre la cara inferior del disco
15 77. Si se denomina s_1 la sección del vástago 78, S_1 la su-
perficie del disco 77, P_0 la presión atmosférica, P_2 y P_3
las presiones aguas arriba y aguas abajo del disco 77,
este equilibrio se puede escribir $\frac{P_2 - P_3}{P_2 - P_0} = \frac{s_1}{S_1}$. En cuan-
to a la cámara de combustión 9a, está limitada por un man-
20 guito 25, fijo con relación al cajón 74, y por el mangui-
to deslizante 38 dispuesto y mandado como el manguito 38
de la figura 3. Las únicas diferencias son que el resorte
35 de la figura 3 está sustituido por un fuelle elástico
35a que sirve de órgano de estanqueidad entre la cámara 48
25 y la rama 5b del paso 5 y que el cilindro 41 está fijo al

al cajón 74.

La presente solicitud, que corresponde a la pre
sentada en Francia, el 29 de Marzo de 1974, bajo el número
74 11011, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

1ª.- Instalación motriz perfeccionada que com-
prende: un motor de combustión interna, de preferencia
del tipo de encendido por compresión que, por una parte,
está sobrealimentado por un grupo turbo-compresor que com-
prende un compresor, una turbina que arrastra este compre-
sor y un paso que comunica, de preferencia de modo perma-
nente, con la salida del compresor y la entrada de la tur-
bina y que es capaz de llevar a la turbina la totalidad
del caudal del compresor no atravesando el motor, y que,

por otra parte, comprende una cámara de trabajo de volumen variable que comunica por un conducto de admisión con la salida del compresor y por un conducto de escape con la entrada de la turbina, de tal manera que la cámara de trabajo esté en paralelo con una parte, al menos, del paso; una cámara de combustión auxiliar dividida, desde aguas arriba hacia aguas abajo, en una zona primaria de combustión, alimentada de aire fresco por el paso y de combustible por un sistema de alimentación de combustible, y en una zona secundaria de dilución, alimentada de aire fresco por el paso y de gas de combustión por el conducto de escape y que suministra gases calientes a la turbina para contribuir a arrastrarla; y, en el paso, medios de estrangulación apropiados para establecer, entre el aire que sale del compresor y el gas que entra en la turbina, una disminución de presión que es prácticamente independiente de la relación entre el caudal de aire que sigue el paso y el caudal total de aire suministrado por el compresor, pero que varía en el mismo sentido que la presión que reina en este paso aguas arriba de los medios de estrangulación, caracterizada por el hecho de que el paso está dividido en dos ramas paralelas, de las cuales la primera está provista de los citados medios de estrangulación y termina aguas abajo de la zona primaria de combustión y de las cuales la segunda está unida a la zona primaria por al menos un orifi-

435000

5 cio de sección tal que la citada disminución de presión sea establecida prácticamente también entre la parte aguas arriba y la parte aguas abajo de este orificio y por el hecho de que el sistema de alimentación de combustible desemboca en la zona primaria al nivel de las turbulencias que son creadas allí por la llegada del aire a través de dicho orificio.

10 2ª.- Instalación motriz según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que comprende medios de regulación apropiados para hacer variar correlativamente la sección del o de los orificios y el caudal útil del sistema de alimentación de combustible con objeto de asegurar, en la cámara de combustión auxiliar, condiciones suficientemente próximas a la estequiometría para asegurar allí la estabilidad de la combustión.

15 3ª.- Instalación motriz según la reivindicación 2ª, caracterizada por el hecho de que los medios de regulación están mandados por un órgano piloto sensible a una presión que reina en un punto cualquiera del circuito de fluido gaseoso que une la salida del compresor con la entrada de la turbina, cuyo órgano piloto está dispuesto de tal manera que la sección del o de los citados orificios y el caudal útil del sistema de alimentación de combustible varían ambos, al menos entre un valor máximo y un valor mínimo, en sentido inverso de dicha presión.

4^a.- Instalación motriz según la reivindicación 3^a, caracterizada por el hecho de que el órgano piloto es tá sometido, contra la acción de la citada presión, en un punto del circuito de fluido gaseoso, a la acción conjuga da de un resorte antagonista y de una contra-presión regu lable.

5^a.- Instalación motriz según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizada por el hecho de que, en la primera rama del paso que está unida direc tamente a la zona secundaria y desemboca allí, de prefe rencia, aguas arriba de la llegada del conducto de escape en esta zona, está derivado un circuito de aire de refri geración para diferentes elementos del motor, terminando este circuito aguas abajo en la entrada de la turbina.

6^a.- Instalación motriz según la reivindicación 5^a, caracterizada por el hecho de que los medios de estran gulación de que está provista la primera rama del paso es tán colocados en la unión o cerca de la unión de esta rama con la zona secundaria de la cámara de combustión auxi liar.

7^a.- Instalación motriz según la reivindicación 2^a, caracterizada por el hecho de que los medios de es tran gulación del paso y los medios de regulación apropiados para hacer variar la sección del o de los citados ori ficios, comprenden tres elementos huecos coaxiales, de los

5 cuales uno está fijo y los otros dos son móviles independientemente uno de otro, limitando el elemento fijo interiormente, al menos en parte, la zona secundaria de la cámara de combustión auxiliar y definiendo con el primer elemento móvil, para formar dichos medios de estrangulación, una primera serie de orificios, de sección variable con la posición de este primer elemento móvil, y definiendo el segundo elemento móvil con uno de los otros dos elementos, para formar dichos medios de regulación, una segunda serie de orificios de sección variable con la posición de este segundo elemento móvil.

10 8ª.- Instalación motriz según el conjunto de las reivindicaciones 6ª y 7ª, caracterizado por el hecho de que el segundo elemento móvil está dispuesto en el interior del primer elemento móvil, que define con este la segunda serie de orificios, y limita la zona secundaria de la cámara de combustión auxiliar.

15 9ª.- Instalación motriz según el conjunto de las reivindicaciones 4ª y 8ª, caracterizado por el hecho de que el segundo elemento móvil es solidario del órgano piloto.

20 10ª.- Instalación según la reivindicación 7ª, caracterizada por el hecho de que los dos elementos móviles cooperan, cada uno, con el elemento fijo, para definir, respectivamente, las dos series de orificios de sección variable, limitando aquél de los elementos móviles que define

25

la segunda serie de orificios, la zona secundaria de la cámara de combustión auxiliar.

11ª.- Instalación motriz perfeccionada.

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

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

Madrid,

29 MAR. 1975

10

P.A.

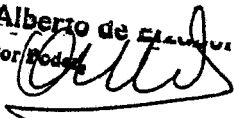
Alberio de ~~ELABORADO~~
Por ~~ELABORADO~~


Fig. 1

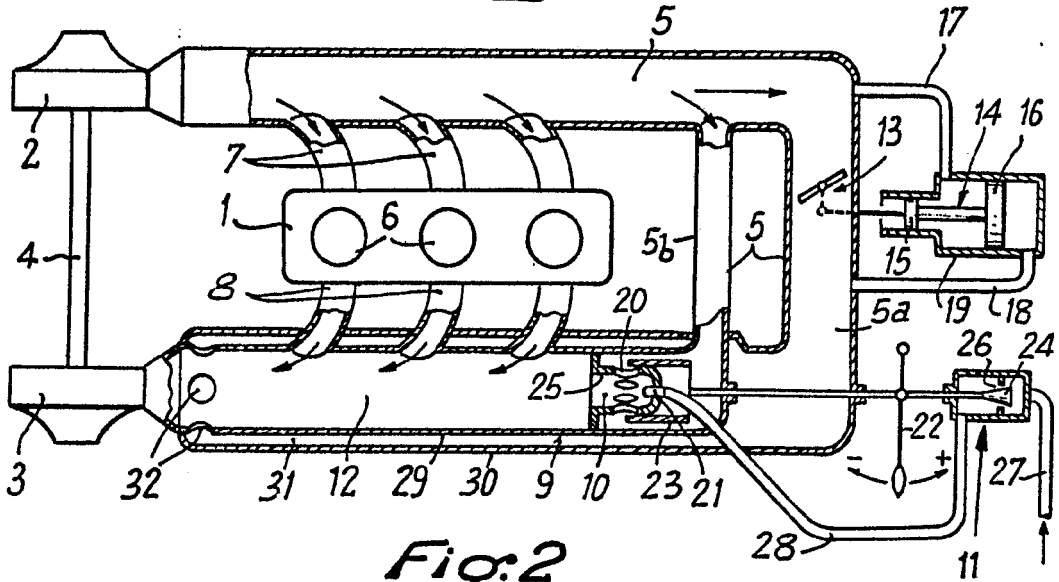


Fig. 2

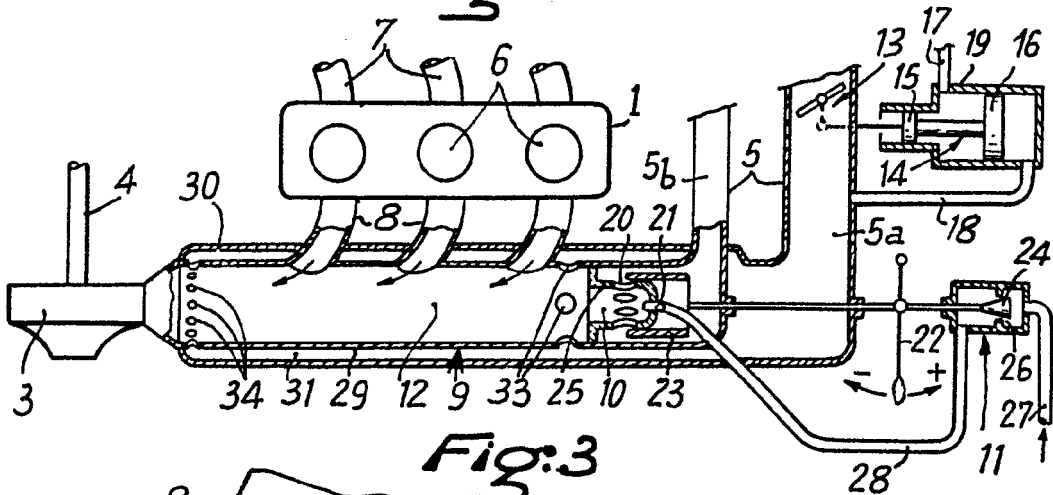
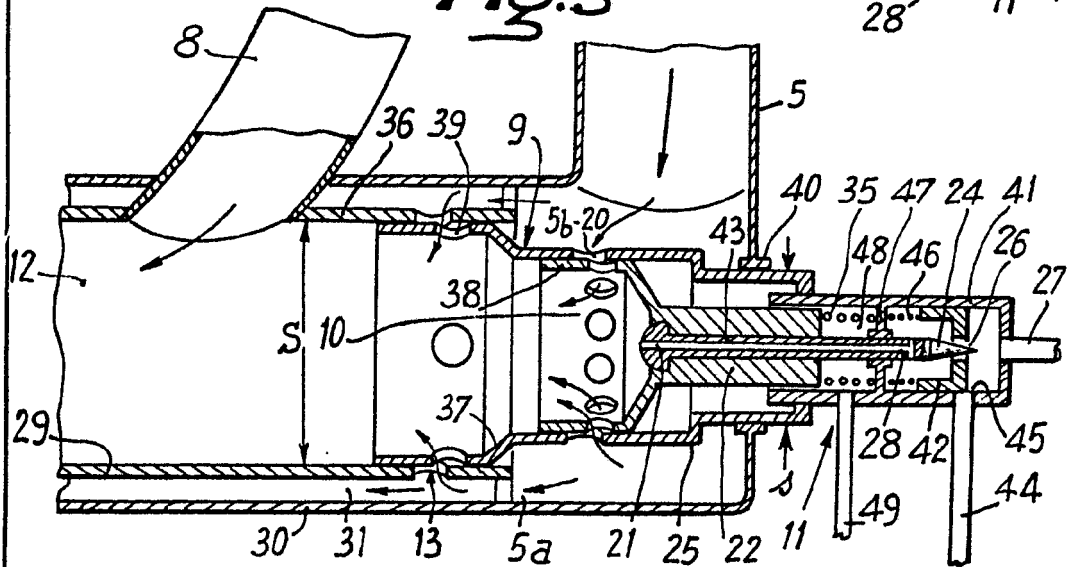


Fig. 3



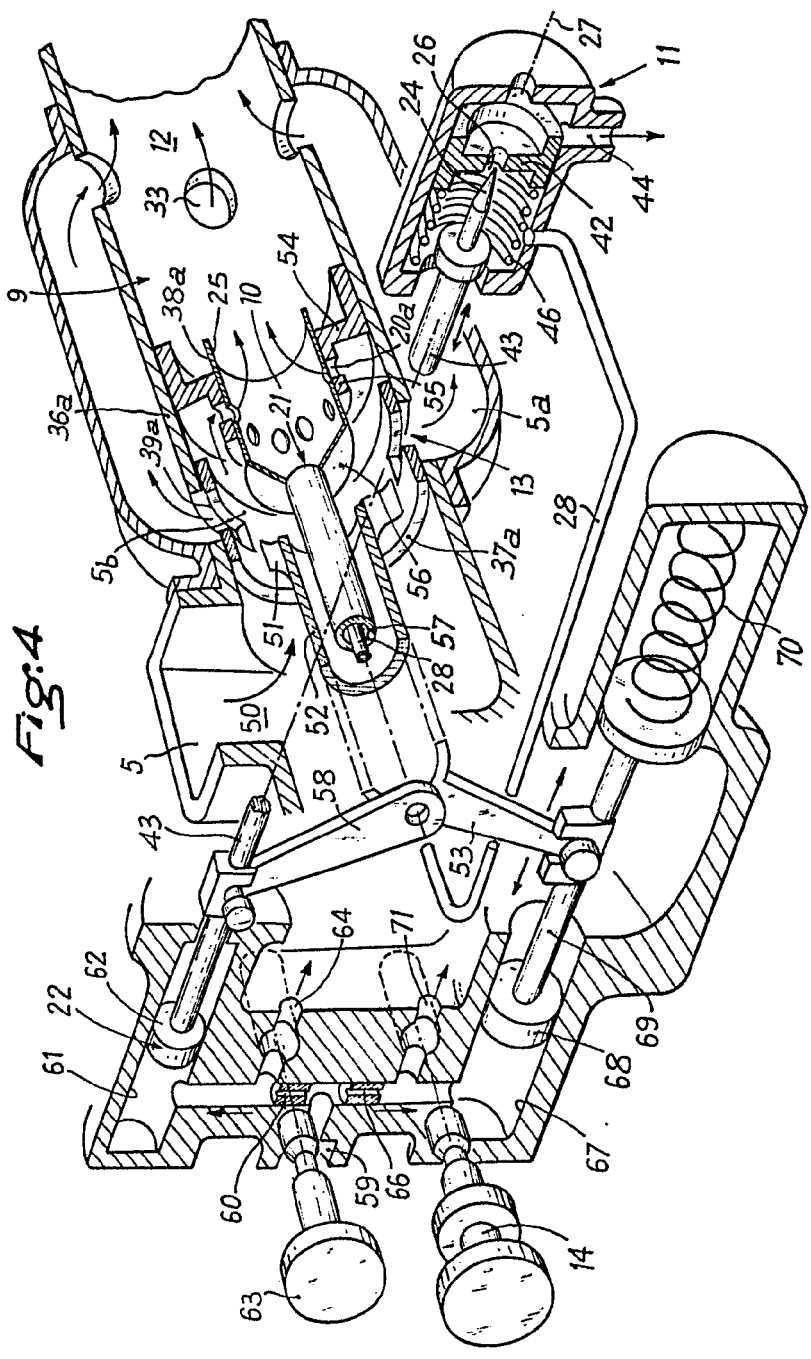
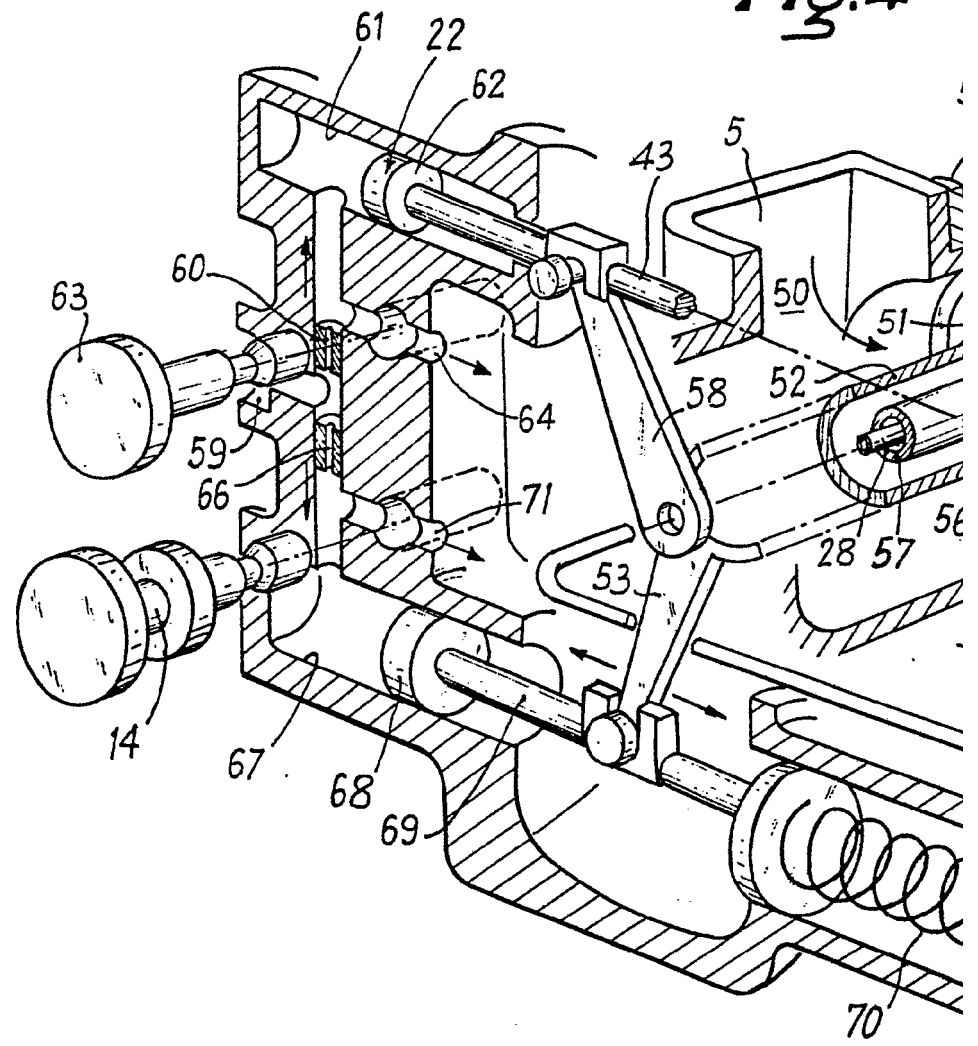
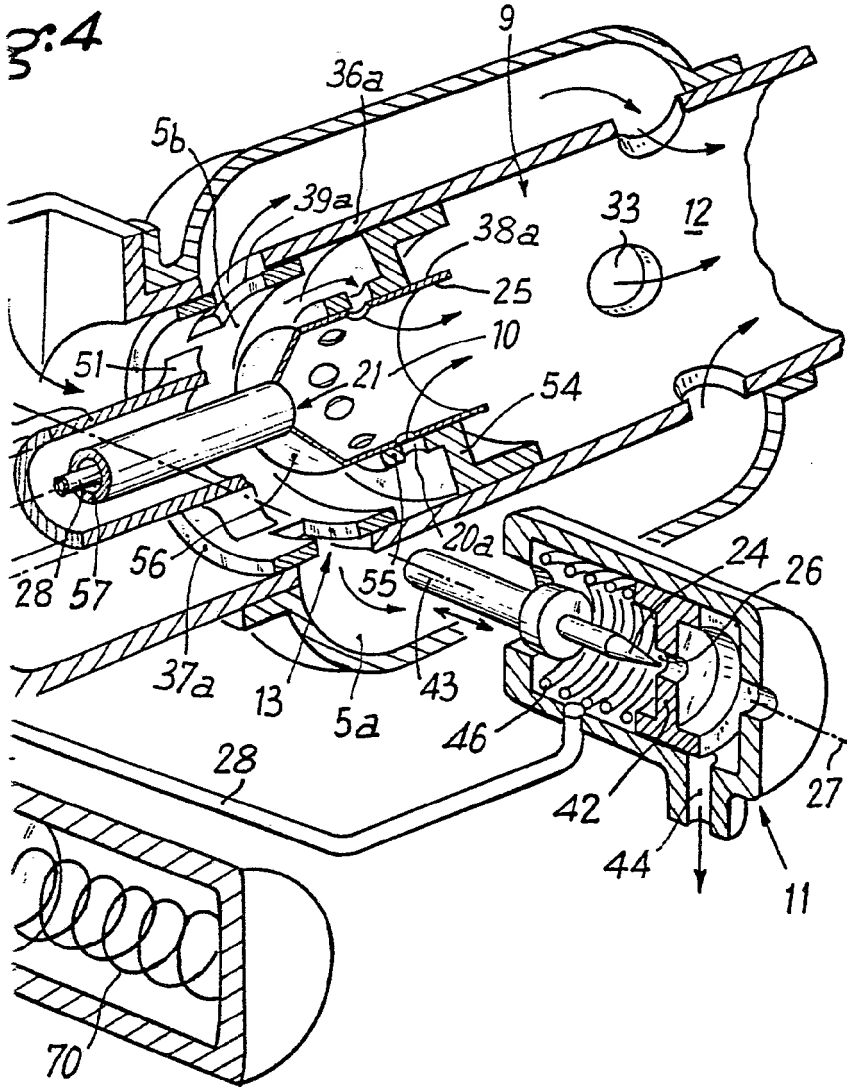


Fig. 4

Alberto de ...
F. Fischer

Fig.4





Alberto de ...
Per ...

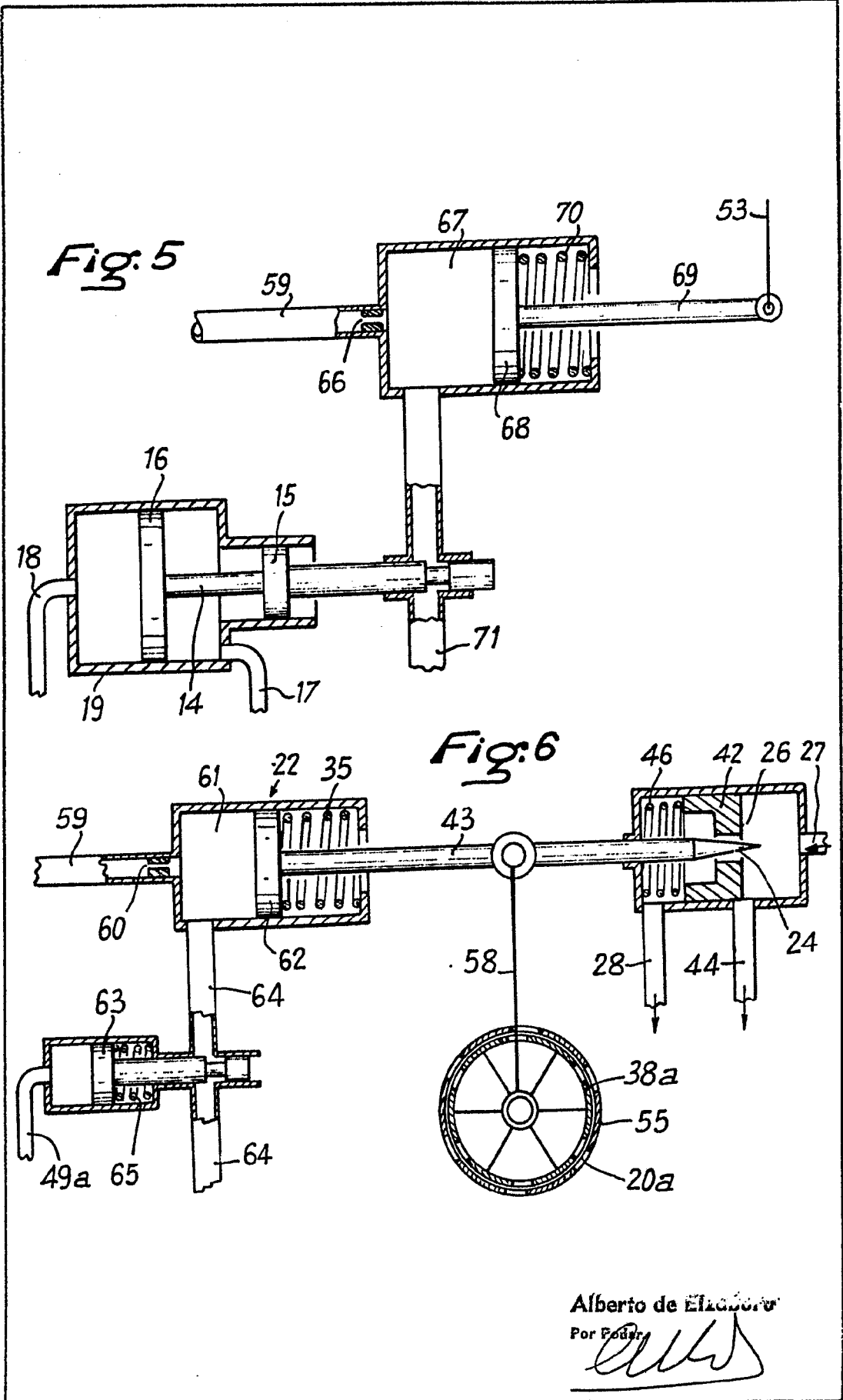
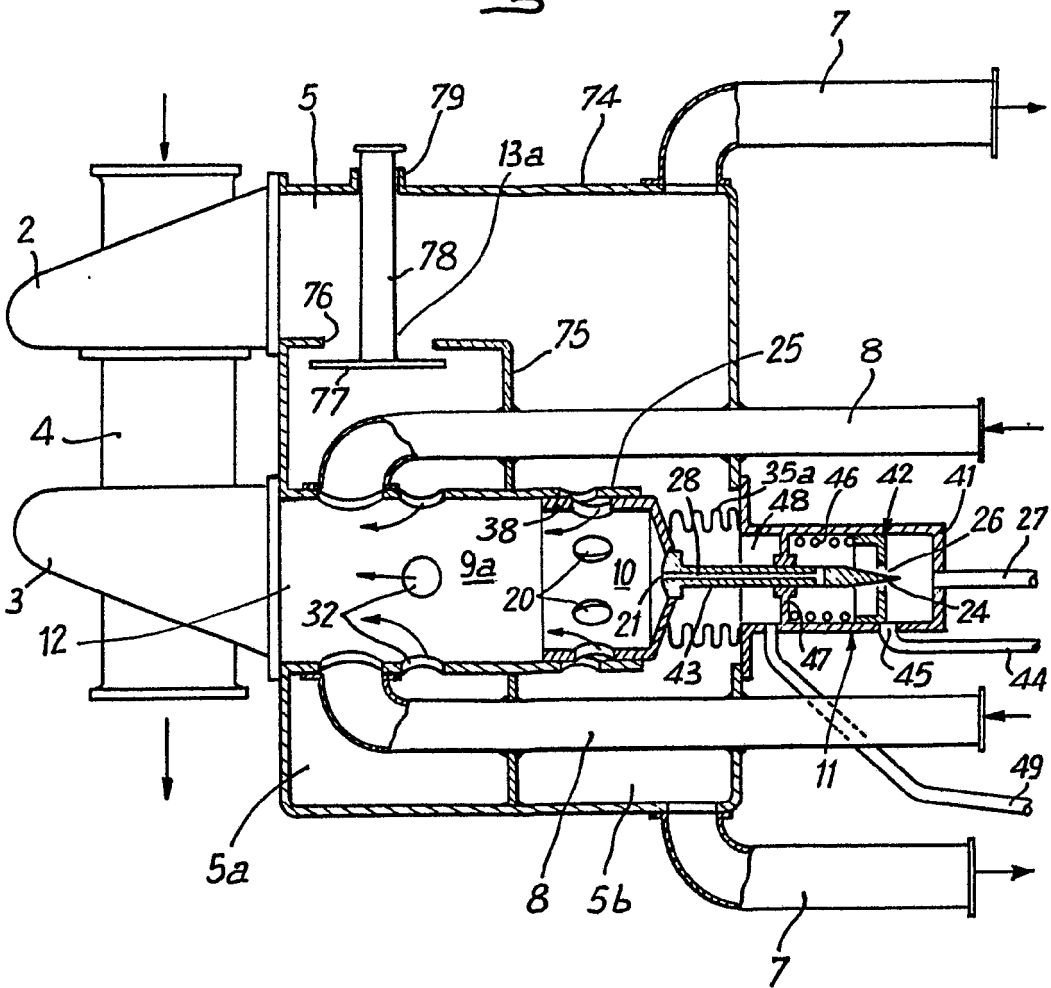


Fig. 7



Alberto de Elzaburu
Por Poder.