

PATENTE DE INVENCIÓN

Your file: 3038-A.

26 87 08



Memoria Descriptiva

sobre:

" Perfeccionamientos en aparatos de control
" para motores de combustión ".

=====

Solicitante: THE BENDIX CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en Fisher Building, DETROIT,
Michigan, EE. UU. de A.

=====

Este invento se refiere, en general, a aparatos para el control de combustible en los motores de explosión, y en especial a un control de combustible para un turbo-motor a gas.

5.

Un objeto de este invento es proporcionar un



26 8708

control de combustible en forma de un mecanismo sencillo y eficaz para un motor de explosión.

Otro objeto de este invento es proporcionar un mecanismo de control de combustible, para un

5. motor de explosión, susceptible de regular la circulación del combustible con seguridad y exactitud, sin necesidad de emplear una válvula convencional de calibrado o dosificación del combustible.

Constituye otro nuevo objeto de este

10. invento, el proporcionar un control del combustible para un turbo-motor, en el que un regulador de presión del combustible, dependiente de la presión de descarga del aire del compresor mas allá de un boquilla o tobera de combustible, de superficie fija, y

15. a la presión anterior a la boquilla o tobera de descarga del combustible, funcione para regular la presión del combustible antes de la boquilla del combustible para mantener una relación predeterminada entre las presiones anterior y posterior con respecto a la boquilla del combustible, con objeto de

20. establecer por ese medio una aceleración predeterminada de la alimentación de combustible al motor.

Un objeto importante de este invento es proporcionar un control de combustible para un turbo-

25. motor, en el que la boquilla de combustible para dicho motor se utilice como superficie fija de dosificación del combustible, y la diferencia de presiones a su través se controle por un regulador de presión dependiente de la presión de descarga del aire del

30. compresor.



26 8708

Otro objeto importante de este invento es proporcionar un control de combustible para un turbomotor de gas, en el que la boquilla de combustible para el motor, se utilice como superficie fija de dosificación de la corriente de combustible, y la diferencia de presión a su través se controle sencilla y exactamente por un regulador de presión del combustible que regula la presión de éste antes de la boquilla del mismo, directamente de acuerdo con la presión del aire de descarga del compresor, mas allá de la boquilla de combustible.

5.

10.

Los objetos anteriores así como otras características y ventajas de este invento, resultarán evidentes por la consideración de la memoria siguiente combinada con los dibujos adjuntos, en los que:

15.

la fig. 1 representa una vista em corte de un turbo-motor de gas y de un sistema de suministro de combustible para el mismo, con este invento acoplado.

20.

la fig. 2 representa una forma modificada de este invento,

la fig. 3 representa una segunda modificación de este invento,

la fig. 4 representa una tercera modificación de este invento,

25.

la fig. 5 representa un mecanismo automático dependiente de la temperatura, que puede sustituir el control manual de la temperatura, representado en la fig. 2; y

30.

la fig. 6 representa un mecanismo dependiente de la presión barométrica, que puede sustituir



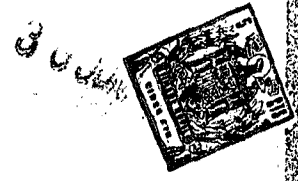
26 8708

Manual
al control de la temperatura de la fig. 2.

FIGURA 1

Con referencia a la fig. 1, se representa en 20, un turbo-motor a gas típico, dotado de un compresor de aire 22 que recibe aire por un conducto de entrada 24 y lo descarga, comprimido, a una o más cámaras de combustión 26. La mezcla de combustible y aire se inflama por aparatos convencionales de inflamación, no representados, y el aire y los productos de combustión, dilatados, se dirigen a través de una turbina 28 operativamente conectada con el compresor 22, mediante un árbol 30. El aire de impulsión calentado sale de la turbina 28 y puede dilatarse por el conducto 32 al dirigirse a la atmósfera, aprovechando en forma de empuje del chorro la energía restante no consumida del aire de escape. El aire calentado de impulsión que sale de la turbina 28, puede utilizarse como origen o generador de calor en una instalación de producción de vapor o similar, en cuyo caso el conducto de escape 32 se modificará de acuerdo con las necesidades para evitar el chorro de empuje anteriormente citado. Otra disposición por medio de la cual la energía no aprovechada puede convertirse en una forma distinta de potencia susceptible de empleo, consiste en proporcionar una o más turbinas de despegue, no representadas, a través de las cuales se dirige el aire de escape de la turbina 28, antes de salir por el conducto de expulsión 32.

Un control de combustible, indicado en general en 34, está provisto de un cuerpo 36 dotado de un paso 38 de entrada de combustible alimentado con combus-



26 87 08

- tible procedente de un origen adecuado, no representado, y de un paso de salida 40 que descarga combustible en las cámaras de combustión 26 a través del conducto 42 y de las boquillas o toberas 44 del combustible; éstas
5. están representas esquemáticamente como restricciones del combustible.
- Los pasos de entrada y salida del combustible 38 y 40, comunican por un conducto 46 dirigido a la entrada de una bomba de combustible 48 de desplazamiento
10. positivo, accionada por el motor, un conducto 50 procedente de la salida de la bomba de combustible 48, una cámara 52, un orificio 54, un paso 58 y una válvula reguladora 60. Un orificio 62 de desvío del combustible comunica el paso 50 con un conducto de desvío 64 que se
15. dirige al paso de entrada 46 de la bomba de combustible, y que contiene una válvula reguladora 66 cargada con un muelle. Un filtro 68 dispuesto en el paso 50 antes del paso 64 de desvío del combustible, sirve para
20. filtrar el combustible descargado por la bomba 48 de éste. La bomba 48 del combustible se acciona por el compresor 22 mediante árboles convencionales y una disposición de engranajes indicada en general en 70, y suministra combustible en una proporción que varía en función de la velocidad del compresor.
25. Un regulador de presión del combustible 72, actúa para controlar la superficie eficaz de paso del orificio de desvío 62, y de este modo, la carga a través del orificio 54 de la válvula 60 y de las boquillas 44 de combustible para el motor. El regulador 72 contiene diafragmas flexibles 74 y 76, separados y de
- 30.



26 87 08

- superficie diferencial, fijamente sujetos en sus partes centrales, a extremos opuestos de una varilla 78. El borde exterior del diafragma 74 está sujeto entre el cuerpo 36 y un elemento anular de separación 80. El
5. borde exterior del diafragma 76 está sujeto entre el elemento 80 de separación, y un casquillo 82. Los diafragmas 74 y 76, el elemento 80 y el casquillo 82, limitan dos cámaras 84 y 86 que comunican con la atmósfera o sea con la presión ambiente P_a por una lumbrera 88 del elemento de separación 80, y la presión de descarga del compresor P_c por una lumbrera 90 del casquillo 82 y un paso 92, respectivamente. Un elemento valvular 94 preparado con el extremo de la varilla 78 coopera con un orificio de desvío 62 para variar la corriente o caudal de combustible desviado a su través, y de este modo la presión P_1 del combustible en el paso 50 y la cámara 52. La válvula 94 se empuja hacia el orificio de desvío 62, por la fuerza de un muelle 96 interpuesto entre el diafragma 76 y el casquillo 82; a la fuerza de dicho muelle se opone la fuerza diferencial resultante de $P_1 - P_2$, diferencia de presiones que actúa a través de la superficie efectiva del diafragma 74, menos la diferencia de presiones $P_c - P_a$ que actúa a través de la superficie efectiva del diafragma mayor 76.
10. La superficie efectiva de circulación del orificio 54 y por tanto la corriente de combustible al motor, se hace variar en forma de una función de la velocidad del compresor, por un par de pesos volantes 98 del regulador pivotadamente montados en un soporte que gira de acuerdo con la velocidad del compresor, por
15. medio de un árbol 102 fijamente sujeto al árbol de en-
- 20.
- 25.
- 30.



26 87 08

- trada de velocidad, a través de la bomba de combustible 48. Los pesos libres 98 del regulador, dan lugar a una fuerza que varía en función del cuadrado de la velocidad del compresor, y a través de brazos 104 se aplica esta fuerza a una parte saliente 106 de un elemento anular 108 sostenida a deslizamiento en un vástago 110 fijamente sujeto al soporte 100. El elemento anular 108 es móvil hacia y desde el orificio 54 de acuerdo con la fuerza derivada de los pesos libres 98 del regulador, y la fuerza de oposición de un muelle 113 de ajuste de la velocidad del regulador, interpuesto entre la parte prolongada 106 y un elemento tubular 114 sostenido en el cuerpo 36. La superficie eficaz de circulación del orificio 54, se controla por la superficie superior del elemento anular 108. Una abertura central 116 comunica la presión P_2 del combustible del paso 56, a un taladro 118 dispuesto en el elemento anular 108 en el que se desliza el vástago 110, para realizar de este modo un equilibrio de presiones a través del elemento anular 108.

- Una corriente mínima de combustible al motor, se obtiene por un orificio 120 en paralelo con el orificio 54, de tal modo que, durante la desaceleración del motor cuando se cierra el orificio 54, se permite que una cantidad predeterminada de combustible se desvie por el orificio 54 con objeto de mantener de este modo la combustión continua en las cámaras 26.

- Un paso 121 preparado con una válvula de descarga 123 cargada con un muelle, comunica el paso 50 con el paso de desvío 64.



268708

- El elemento de válvula 58 está fijamente sujeto a una palanca de aceleración 122, por medio de una varilla 124 y se encuentra rotativamente situada en un taladro 126, en función de la posición de la palanca de aceleración. El elemento de válvula 58, sirve como válvula de interrupción del combustible, y tiene una lumbrera 128 moldeada para proporcionar una superficie eficaz de circulación progresivamente creciente, cuando la palanca de aceleración 122 se desplaza desde la posición de interrupción a la de marcha descargada, para conseguir así un régimen predeterminado de circulación de combustible para los fines de puesta en marcha del motor. Entre las posiciones de velocidad sin carga y máxima de la palanca de aceleración, la superficie eficaz de paso de la lumbrera 128, es constante independientemente de la posición de la válvula de aceleración. Una leva 130 dispuesta en el extremo del elemento valvular 58, se apoya contra el elemento tubular 114 y actúa para impulsar éste hacia abajo, estableciendo de este modo una fuerza en el muelle 112 del regulador, que aumenta de acuerdo con los ajustes de velocidad creciente de la palanca aceleradora 122. La leva 130 se moldea para mantener un ajuste fijo del elemento tubular 114, y por tanto, del muelle 112 del regulador, entre las posiciones de interrupción y de marcha sin carga de la palanca aceleradora 122.

La válvula reguladora 60 se carga en una dirección de cierre, contra el orificio 132, por un muelle 134.

- Las necesidades de la circulación de com-



26 3708

- bustible de un turbo-motor a gas, varían de acuerdo con los cambios de temperatura y presión atmosféricas, y constituye práctica corriente el compensar estas condiciones variables ajustando de modo adecuado la circulación de combustible. Para este objeto, se dispone un dispositivo valvular ajustable 136 en serie con el conducto 42 en cuanto a la relación de circulación. El conjunto valvular 136 comprende un cuerpo 137 dotado de un orificio de entrada 140 y de una lumbrera de salida 142, un elemento de válvula, cónico, 144 ajustado a rosca en una abertura 146 del cuerpo 137 y adecuadamente combinado con el orificio 140, y un indicador de cuadrante 147 fijamente sujeto el elemento de válvula 144 para ajustarlo. El indicador mencionado, se calibra de acuerdo con la altitud, indicándose el número de relación en una tarjeta 148 adecuadamente sujeta a la estructura valvular 136. El indicador se ajusta por ejemplo de modo correspondiente a una altitud dada para establecer de este modo un ajuste equivalente del elemento valvular 144, que a su vez, se traduce en un porcentaje de cambio constante en la circulación de combustible a través del conducto 42 en dirección al motor.

- La estructura valvular 136 accionada a mano, puede sustituirse por medios automáticamente dependientes de la temperatura y/o presión, como se desee, para llevar a cabo una corrección automática, de corriente de combustible según la altitud. La fig. 5 representa un elemento convencional 150 dependiente de la temperatura, conectado para actuar el elemento valvular cónico 144. La fig. 6 representa una capsula evacuada 152 dispuesta



26 87 08

5. en una cámara 154 formada por el cuerpo 36 y un casquillo 156 adecuadamente sujeto a la misma, por acoplamientos 158. La cámara comunica con la atmósfera a través de la abertura 160 del casquillo 156. La capsula 152 se fija en posición por un vástago ajustable 158/a un lado de la capsula 152 y ajustado a rosca en una abertura del casquillo 156. El elemento cónico de válvula 144, está fijamente sujeto al extremo móvil y se coloca en el orificio 140 en respuesta a la dilatación y contracción de la capsula 152, de acuerdo con las variaciones de presión en la cámara 154.

FUNCIONAMIENTO DE LA FIGURA 1

15. Suponiendo que el trabajo del motor es estable a una velocidad correspondiente a la posición elegida de la palanca de aceleración, los distintos elementos ocuparán las posiciones representadas en la fig. 1, y la proporción de corriente de combustible al motor será un función de la superficie eficaz de corriente del orificio 54, y de la boquilla 44 de combustible, establecida por el ajuste del muelle 112 del regulador, y la fuerza igual y opuesta debida a los pesos 98 de movimiento libre del regulador, y la diferencia de presiones $P_1 - P_c$ establecida a través del orificio 54 y de la boquilla de combustible 44 por la válvula 94, como consecuencia del aumento de presión del compresor $P_c - P_a$.

30. Suponiendo ya que la palanca de aceleración 122 se haga girar a la posición de velocidad máxima, el elemento valvular 58 girará de acuerdo con ello, después de lo cual la leva 130 impulsa el elemento



26 8708

- tubular 114 hacia abajo contra el muelle 112 del regulador que, a su vez, carga el elemento anular 108 y los pesos libres 98 del regulador, abriendo así el orificio 54 hasta una superficie de corriente máxima.
5. Con el orificio 54 en una superficie de corriente máxima, la circulación de combustible a las cámaras de combustión 26, es, principalmente, una función de la superficie efectiva de circulación de las boquillas de combustible 44 y de la caída de presión del combustible
10. $P_3 - P_c$ a su través. Dado que la válvula reguladora 60 y la estructura valvular 136 restringen la circulación de combustible a un grado relativamente pequeño, la presión P_3 del combustible puede considerarse prácticamente igual a la presión P_1 del combustible, de tal modo que la caída de presión a través de las boquillas
15. del combustible 44 es, prácticamente, $P_1 - P_c$. Dado que el motor se acelera en respuesta al aumento en la circulación de combustible a través del orificio 54, la presión P_c de descarga del compresor y la velocidad
20. de la bomba de combustible 48, aumentan consiguientemente. La presión P_1 del combustible actúa contra el diafragma 74 produciendo una fuerza que actúa para impulsar la válvula 94 de tal modo que se aleje del orificio 62, en oposición a la fuerza derivada de la
25. presión P_c de descarga del compresor, que actúa contra el diafragma 76. La presión P_a del aire atmosférico, equivalente a la presión en la entrada del compresor 22, se suministra a la cámara 80 que, en virtud de la diferencia de superficies en relación con los diafragmas
30. 74 y 76, produce una fuerza que se opone a la fuerza



268708

- derivada de la presión P_c . El muelle 96 sirve para cargar previamente los diafragmas 74 y 76, y en ausencia de la diferencia de presiones $P_1 - P_c$, sirve para cargar la válvula 94 en una dirección de cierre. Al acelerarse el motor, haciendo que la presión P_c de descarga del compresor aumente, la superficie efectiva de circulación del orificio 62 y, por tanto, la circulación del combustible derivado a través del paso 64, se ajustan progresivamente por el elemento valvular 94, para regular de este modo la presión P_1 del combustible como función del ascenso de presión $P_c - P_a$ del compresor. Teniendo en cuenta que las boquillas de combustible 44 tienen una superficie de circulación constante, la corriente de combustible a su través se ve obligada a variar en forma de una función de la diferencia de presiones $P_1 - P_c$ a su través. Así, durante la aceleración del motor, se mantienen una circulación de combustible predeterminada, que varía en forma de función del ascenso de presión $P_c - P_a$ del compresor.
5. Cuando el compresor se aproxima a la velocidad elegida por la palanca de aceleración 122, el muelle 112 del regulador queda vencido por la fuerza de los pesos libres 98 del regulador, y el elemento anular 108 se impulsa de modo correspondiente hacia el orificio 54. El ulterior descenso de la superficie de circulación del orificio 54 y la reducción de circulación de combustible a su través, produce una caída en la diferencia de presiones $P_3 - P_c$ a través de las boquillas 44 de combustible que, a su vez, dá
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 87 08

- lugar a una reducción en la circulación del combustible y a una acción ulterior y convencional de discontinuidad del regulador. Al llegar a la velocidad elegida, la fuerza de los pesos libres 98 del regulador equilibra la fuerza del muelle 112 del regulador, y el elemento amular 108 se estabiliza, estableciendo así
5. la superficie precisa de circulación en el orificio 54. La circulación de combustible a las cámaras de combustión 26 se controla a la velocidad elegida de
10. acuerdo con la superficie eficaz de circulación del orificio 54, y de las boquillas de combustible 44, y de la diferencia de presiones $P_1 - P_c$ a través de las mismas. La diferencia de presiones $P_1 - P_c$ se mantiene relativamente constante por el regulador de
15. presión 72 de acuerdo con el ascenso de presiones $P_c - P_a$ del compresor, existente a la velocidad elegida. La válvula reguladora 66 del paso 64, sirve para mantener un límite inferior en la presión P_1 del combustible durante la aceleración del motor,
20. cuando la válvula 94 se acciona en la dirección de apertura, permitiendo con ello una mayor circulación de derivación a través del orificio 62. Sobre la presión P_1 del combustible se dispone un límite superior por la válvula reguladora 123 que se abre a
25. una presión predeterminada del combustible, para desviar combustible del paso 50 al paso 64 de derivación.

30. Durante la operación de puesta en marcha del motor, el ascenso $P_c - P_a$ de la presión en el compresor, es prácticamente nulo, y el orificio 62 se cierra por el elemento valvular 94, en respuesta



26 8708

- al muelle 96. Además, el orificio 54 se abre totalmente en virtud de la fuerza establecida por el muelle 112 del regulador, de acuerdo con la posición de partida de la palanca de aceleración 122. La lumbrera 128 del elemento valvular 58 se indica en forma de V y la superficie eficaz de circulación del mismo aumenta desde una superficie mínima en la posición de interrupción de la válvula de aceleración, hasta una superficie máxima para la posición de vacío de la palanca citada, y esta disposición proporciona un aumento progresivo en la circulación de combustible cuando la palanca de aceleración 122 se desplaza desde la posición de arranque a la de marcha en vacío. Desde luego, en la posición de interrupción de la palanca mencionada, la lumbrera 128 está cerrada para impedir el paso de combustible a las cámaras de combustión 26.
- 5.
- 10.
- 15.

Durante la desaceleración de un motor, la circulación de combustible se controla por el orificio 120 que permite que el combustible salve el orificio cerrado 54 en cantidad suficiente para evitar la interrupción en las cámaras de combustión.

20.

La fig. 2 representa una forma modificada del control de combustible representado en la fig. 1, y en la que la velocidad de entrada a la sección del regulador se deriva de fluido a presión mas que de una serie de pasos móviles de un regulador mecánico. Los elementos de la fig. 2, que corresponden a dispositivos análogos de la fig. 1, se numeran de modo correspondiente.

25.

30. Las lumbreras 38 y 40 de entrada y salida



26 8708

de combustible, comunican, por el paso 46 que conduce a la entrada de la bomba 48 de desplazamiento de combustible, accionada por un motor, el paso 50 desde la salida de la bomba de combustible 48, una lumbrera 162 preparada en una cámara de válvulas 164, una cámara 166, un orificio 168 un paso 170, una lumbrera 172 del elemento valvular 164 y válvula reguladora 60 cargada con un muelle. El regulador 72 de presión del combustible, controla la corriente de combustible a través del orificio de desvío 62, del modo indicado con respecto a la fig. 1.

El elemento de válvula 164 está sostenido a deslizamiento en un taladro 173 de la caja o cuerpo 36, y se acciona para la rotación en función de la posición de la palanca de aceleración 122. La lumbrera 172 de la válvula sirve para interrumpir la corriente de combustible al motor, cuando la palanca de aceleración 122 se halla en la posición de interrupción, y es redondeada para proporcionar una superficie de circulación eficaz gradualmente creciente entre las posiciones de puesta en marcha y de trabajo en vacío de la palanca de aceleración. La superficie eficaz de la corriente por la lumbrera 172 es constante entre las posiciones de trabajo en vacío y de máxima velocidad de la palanca de aceleración 122.

La superficie eficaz de circulación del orificio 168, se controla por un mecanismo regulador que comprende una válvula 174 adecuadamente sujeta fijamente a un retén de muelle 176 que, a su vez, está fijamente sujeto a un diafragma 178 montado entre el



26 87 08

- dispositivo de retención de muelle 176 y una arandela de precaución 180. El borde exterior del diafragma 178 está sujeto entre el cuerpo 36 y un casquillo 182 sujeto al cuerpo 36 por cualquier modo adecuado,
5. tal como el anillo de salto 184. El diafragma 178 se carga mediante un muelle 186 interpuesto entre el cuerpo 36 y una retención de alambre 176 elástica, en oposición a la diferencia de presiones del combustible entre la cámara 166 y una cámara 188 situadas en
10. lados opuestos del diafragma 178. Un paso 190 hace comunicar la cámara 188 con el paso 50 antes de la puerta 162. Un paso 192 comunica el paso 50 con la cámara 166. La corriente de combustible a través del paso 192 se controla por una válvula reguladora 194
15. cargada por un muelle 196 y que se abre a una presión predeterminada de combustible, para de este modo poner en comunicación la presión P_1 del combustible, con la cámara 166 e impedir que la diferencia de presiones $P_1 - P_2$ exceda de un valor máximo predeterminado.
20. De este modo, el diafragma 178 no se somete a esfuerzos excesivos por una diferencia de presiones $P_1 - P_2$ a su través, cuando la válvula 164 se desplaza hacia una posición cerrada, tal como durante la deceleración del vehículo.
25. La lumbrera 162 del elemento valvular 164, se halla en serie con la descarga total de la bomba de combustible 48 cuya descarga, en virtud del tipo de bomba de combustible representado, varía en proporción directa con la velocidad de la bomba de combustible y por tanto de la velocidad del compresor. Para
- 30.



26 8708

- una superficie dada de circulación de la lumbrera 162, la caída de presión $P_1 - P_2$ a su través varía según el cuadrado de la velocidad del compresor y puede comprenderse que se precisa una determinada velocidad del compresor para desarrollar una cierta caída de presión a través de la superficie dada de circulación de la lumbrera 162. Si la superficie de circulación de la lumbrera 162 disminuye, se necesitará una menor velocidad del compresor, para desarrollar la caída de presión dada. Por tanto, con objeto de mantener una diferencia de presión constante $P_1 - P_2$ a través de la lumbrera 162 con velocidades variables del compresor, la superficie de circulación de la lumbrera 162 ha de aumentarse en razón directa a la velocidad creciente del compresor. Para este objeto, la lumbrera 162 tiene una superficie de circulación eficaz, gradualmente creciente, como se representa, de tal modo que cuando la palanca de aceleración 122 se hace avanzar, y el elemento valvular 164 gira de modo correspondiente, la lumbrera 162 presenta una abertura progresivamente creciente que, a su vez, establece una mayor circulación de combustible al motor.

Un orificio 198 en relación de circulación en paralelo con 168, mantiene una corriente predeterminada de combustible a las cámaras de combustión 26, durante la deceleración del motor para evitar de este modo el deterioro de las cámaras de combustión.

Una válvula de regulación 200 para la corriente mínima, cargada con un muelle 202 y dispuesta en el paso de desvío 64, proporciona una corriente



26 8708

mínima de combustible de aceleración, como se describirá a continuación. Un paso 204 conectado entre los pasos 46 y 50, contiene una válvula de bola 206 cargada por un muelle 208. La válvula de bola 206 se abre en respuesta a una presión P_2 máxima predeterminada del combustible, para de este modo pasar combustible al paso 46 a una presión P_0 y limitarla corriente de combustible de aceleración a un valor máximo predeterminado.

50

10.

FUNCIONAMIENTO DE LA FIG. 2

Suponiendo que el funcionamiento del motor es estable a una velocidad elegida los distintos elementos del control 34 de combustible ocuparán las posiciones representadas en la fig. 2. El combustible circulará hacia el motor y su corriente se controlará como función de la posición de la palanca de aceleración, como establece la sección eficaz de circulación de la lumbrera 162, como función de la velocidad por la superficie de circulación eficaz del orificio 168 establecida por la válvula 174 y el diafragma 178 del regulador en respuesta a la diferencia predeterminada de presiones $P_1 - P_2$ a través de la lumbrera 162, y como función del aumento de presión del compresor $P_c - P_a$ a través del compresor por la válvula reguladora 94 y el diafragma 76 en respuesta a la diferencia de presiones $P_c - P_a$ entre las cámaras 80 y 86.

15.

20.

25.

30.

Suponiendo ya que la palanca de aceleración 122 se accione para una posición de velocidad máxima, se realizará la sucesión de operaciones siguiente. De acuerdo con la velocidad deseada, el elemento valvular



26 87 08

- 164 se hará girar a una posición que establezca una superficie máxima de circulación eficaz de la lumbrera 162, y una disminución correspondiente en la presión P_1 del combustible. La disminución de la presión P_1 del combustible, dá por resultado una diferencia menor de presiones $P_1 - P_2$ a través del la lumbrera 162 que, a su vez, desequilibra el diafragma 178 hacia la cámara 188 dando lugar a que el elemento valvular 174 se desplace alejándose del orificio 168, estableciendo así una superficie efectiva máxima de circulación del mismo. El aumento resultante de circulación de combustible a través del orificio 168 hacia las cámaras de combustión 26 inicia una aceleración del motor que, a su vez, produce un aumento en la presión P_c de la descarga del compresor, y un aumento en la velocidad de la bomba de combustible 48. Dado que la descarga total de la bomba de combustible 48 se dirige a través de la lumbrera 162 y el orificio 168 se encuentra en su área máxima, se comprenderá que la circulación de combustible se limitará como función de una condición adecuada de funcionamiento del motor, si éste no ha de super-alimentarse durante su aceleración. Para este objeto, el regulador 72 de la presión del combustible, gradúa la presión P_2 del combustible como función de la presión de descarga P_c del compresor durante la aceleración del motor. El diafragma 76 que responde a la presión ascendida del compresor $P_c - P_a$ se acciona por la presión creciente P_c de descarga del compresor, en oposición a la presión P_2 del combustible, que actúa contra el diafragma 94, y el elemento
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 8708

5. valvular 94 se coloca de modo adecuado para proporcionar un aumento en la superficie de circulación eficaz del orificio de desvío 62 que, a su vez, permite que el combustible a la presión P_2 escape a través del paso de desvío 64 reduciendo con ello la circulación a través del orificio 168 del regulador, de modo correspondiente. Se observará que las boquillas de combustible 44 están en serie con el orificio 168 de tal modo que con el orificio 168 a la superficie de circulación máxima durante una aceleración del motor, la superficie de circulación de las boquillas de combustible actúa como superficie de medida a través de la cual se obliga a pasar el combustible. Dado que la corriente ascendente de combustible desde las boquillas del mismo se realiza prácticamente a la presión P_2 , se comprenderá que la caída de presión $P_1 - P_c$ a través de las boquillas de control, se regula como función del aumento de presión $P_c - P_a$ del compresor, durante las aceleraciones, por la acción del regulador de presión 72. Durante la aceleración se conserva una corriente mínima de combustible de aceleración, por la válvula reguladora 200 que establece un límite inferior a la presión P_2 cuando el orificio 62 se halla prácticamente sin restricción. Cuando el compresor se aproxima a la velocidad elegida, la diferencia de presiones $P_1 - P_2$ a través de la lumbrera 162 se aproxima al valor predeterminado antes indicado, después de lo cual el diafragma 178 del regulador y la válvula 174 se mueven hacia el orificio 178 dando así lugar a una disminución en la superficie eficaz de circulación del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 87 08

5. orificio 168 y a un descenso correspondiente en la corriente de combustible al motor, cuya acción es similar a la "ruptura del regulador" convencional, obtenida por los pesos desplazables del mismo representados en 98 de la fig. 1. A la velocidad seleccionada del compresor se consigue la diferencia predeterminada de presión del combustible $P_1 - P_2$ a través de la lumbrera 162, después de lo cual el diafragma 178 del regulador se estabiliza y la circulación de combustible al motor se rige de modo adecuado para mantener la velocidad elegida del compresor. El regulador de presión 72 mantiene a continuación la diferencia de presión $P_2 - P_c$ en un valor constante, de acuerdo con la diferencia de presión $P_c - P_a$ que se aplica al mismo.
- 10;
- 15.

20. El orificio 168 se cierra por la válvula 174 en respuesta a la diferencia de presión $P_1 - P_2$ a través del diafragma 178 del regulador, durante una deceleración del motor. El orificio 198 que se halla en relación de circulación en paralelo con el orificio 168, actúa para suministrar una corriente continua predeterminada de combustible a las cámaras de combustión 26, para mantener de este modo el proceso de combustión durante la deceleración del motor a una velocidad inferior.
- 25.

30. La estructura valvular 136 accionada o los medios automáticamente dependientes de la temperatura y de la presión, representados en las figs. 1, 5 y 6 pueden combinarse con el control de la fig. 2 para llevar a cabo la corrección de la corriente de combus-



26 87 08

tible de acuerdo con las variaciones de altitud.

FIGURA 3

5. La fig. 3 representa, en corte parcial, el sistema de control de combustible de la fig. 2, modificado por la adición de un segundo mecanismo regulador para controlar la velocidad de una turbina para la energía de despegue, no representada, provista de un acoplamiento fluido con la turbina 28 del compresor, e independientemente rotativa con respecto al mismo, por los gases de escape de aquélla. Los elementos de la fig. 3 que corresponden a elementos análogos de la fig. 2, llevan las mismas cifras de referencia.

10. El orificio 168 se controla por el elemento valvular 174 que en la construcción representada en la fig. 3, se sujeta fijamente a una palanca 210 pivotadamente acoplada a un soporte 212 dispuesto en el cuerpo 36 y accionado por una varilla 214 fijamente sujeta a la parte central del diafragma 178 de acuerdo con la diferencia de presiones $P_1 - P_2$ que actúa a través del diafragma como antes se explicó, con respecto a la fig. 2. La palanca 210 está ligeramente cargada contra la varilla 214 por un muelle 216 interpuesto entre la palanca 210 y el cuerpo 36. La palanca 210 está además accionada como función de la posición de la palanca 218 de la válvula reguladora de aceleración y la velocidad de la turbina no representada de energía para el despegue. Para este objeto, una varilla 220 rotativamente sujeta en el cuerpo 36 se dispone con una palanca 222



2700

- fijamente sujeta a un extremo de la misma que se apoya contra la palanca 210, y una palanca 224 fijamente sujeta al extremo opuesto de aquél que se apoya contra un diafragma 226. La palanca 224 inferior se carga previamente contra el diafragma 226 por medio de un alambre 228 interpuesto entre la palanca 224 y un retén ajustable de muelle 230 ajustado a rosca con el cuerpo 36: El diafragma 226 se expone a la presión del aire atmosférico P_a en una cámara 232 en un lado del diafragma, y un control hidráulico de presión P_H en una cámara 234 del lado opuesto del diafragma. Un paso 236 comunica la cámara 234 con un generador adecuado de fluido a presión, tal como el depósito de aceite 238 y contiene una bomba para fluido 240, de desplazamiento positivo, análogo a la bomba de combustible 48. La bomba de fluido 240 se acciona por una turbina de energía para el despegue, no representada, y mediante árboles y engranajes convencionales, no representado, y suministra aceite desde el depósito 238, y a un ritmo proporcional a la velocidad de la turbina para la energía de despegue. El control de la presión del fluido en el paso 236 y por tanto la cámara 234 se varía como función de la posición de la palanca de aceleración 218, mediante un elemento valvular 242 adecuadamente dispuesto en un paso 244 unido entre el tanque 238 y el paso 236 mas allá de la bomba 240. Una lumbrera 246 del elemento valvular 242, está en relación de circulación en serie con la circulación de salida de la bomba 240. Se observará que para una superficie dada de circulación de la lumbrera 246,
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



268708

- análoga a la lumbrera 162 del elemento valvular 164, la diferencia de presiones $P_H - P_a$ a su través, variará de acuerdo con el cuadrado de la velocidad de la bomba 240 y, por tanto, la velocidad de la turbina de energía para el despegue. Se precisa una determinada velocidad de la turbina de energía de despegue para desarrollar una determinada caída de presión a través de la superficie dada de circulación de la lumbrera 246. Las superficies de circulación superiores e inferiores de la lumbrera 246, precisarán velocidades mayores y menores de la bomba 240, respectivamente, para mantener una diferencia de presiones constante a través de la lumbrera 246. Así, al desplazarse la palanca de aceleración 218 en una dirección de velocidad creciente, la superficie de circulación de la lumbrera 246 se aumenta correspondientemente lo cual, a su vez, precisa una velocidad correspondientemente más elevada de la bomba 240 para obtener la diferencia de presiones ^{precisa} y constante $P_H - P_a$.

FUNCIONAMIENTO DE LA FIG. 3

- Se comprenderá que las palancas de aceleración 122 y 218 son independientemente accionables y producen señales de velocidad requeridas, que se sobrepasan mutuamente, o sea, el ajuste de velocidad que requiere la proporción menor de combustible para mantener la velocidad elegida, es predominante y la otra velocidad solicitada es sobrepasada de modo correspondiente. Por ejemplo, suponiendo que las palancas de aceleración 122 y 218 ocupen sus posiciones de velocidad máxima, el elemento valvular 174 ocupará una posición de acuerdo con la fuerza desarrollada por la diferencia de presiones



268708

- predeterminada y antes citada $P_1 - P_2$ que actúa a través del diafragma 178 que acciona por medio de la varilla 214 y de la palanca 210, contra el elemento valvular 174. De este modo, la superficie eficaz de circulación del orificio 168 se regula para mantener la circulación adecuada de combustible a las cámaras de combustión 26 de acuerdo con la velocidad máxima elegida del compresor 22. Las palancas 222, se apoya ligeramente contra la palanca 210 en respuesta a la diferencia de presiones $P_H - P_a$ que actúa a través del diafragma 226 de tal modo que la posición del elemento valvular 174 corresponde también a la velocidad máxima elegida de la turbina de energía para el despegue. Con el compresor 22 funcionando a una velocidad máxima estable, se supondrá que la palanca de aceleración 218 se acciona a una posición que corresponde a una energía inferior de la turbina para la velocidad de despegue. El elemento valvular 242 gira de modo adecuado y la superficie de circulación eficaz de la lumbrera 246 disminuye, lo cual, a su vez, dá lugar a un ascenso en la diferencia de presiones $P_H - P_a$ a través del diafragma 226. Las palancas 222 y 224 se cargan subsiguientemente en una dirección opuesta a la del reloj, por el diafragma 226 con la palanca 222 empujando a la palanca 210 en una dirección opuesta a la del reloj, de separación de la varilla 214, sobrepasando así la acción del diafragma 178. El elemento valvular 174, a su vez, se desvía hacia el orificio 168 y el descenso en la superficie de circulación eficaz del mismo produce
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



26870

- una disminución en la circulación de combustible a las cámaras de combustión 26 que, a su vez, produce una disminución en la velocidad del compresor y en la energía de la turbina de energía para el despegue. Al disminuir
5. la velocidad de la turbina de energía para el despegue, disminuye la velocidad de la bomba 240 dando lugar a una caída en la diferencia de presiones $P_H - P_a$ a través de la lumbrera 246 y del diafragma 226 con lo cual, la diferencia de presiones $P_H - P_a$ predeterminada y requerida, se establece de nuevo y el diafragma 226 se estabiliza de modo correspondiente, lo cual da por resultado
 10. la estabilización del elemento valvular 174. La corriente de combustible a las cámaras de combustión 26 se regulan de modo correspondiente y la turbina de energía para el despegue se acciona a la velocidad elegida mientras la velocidad del compresor se estabiliza en cualquier velocidad intermedia en respuesta a la disminución de la corriente de combustible. Mientras la palanca de aceleración 122 se mantiene en la posición
 15. de velocidad máxima, la palanca de aceleración 218 funciona para regular la velocidad de la turbina de energía para el despegue, en cualquier velocidad elegida dentro del campo de velocidades de la misma. Sin embargo, la palanca de aceleración 122 puede ajustarse
 20. para alguna velocidad intermedia del compresor, y la velocidad de la turbina de energía para el despegue, se limitará de modo correspondiente independientemente de cualquier posición de la palanca de aceleración 218 que precise una velocidad mayor de la turbina de energía
 25. para el despegue. En tal caso, se observará que la
 - 30.



26 87 08

5. palanca 210 está cargada por el diafragma 178 de acuerdo con la diferencia de presiones $P_1 - P_2$ a su través, y la velocidad del compresor y de la turbina de energía para el despegue se limitará de acuerdo con la velocidad elegida por la palanca de aceleración 122. Una palanca de aceleración 218 solicita para una velocidad superior a la que puede obtenerse por la cantidad de combustible circulante que corresponde a la exigencia de la palanca de aceleración 122, dá por resultado que
10. la carga del diafragma 26 sobre las palancas 222 y 224 en una dirección del sentido del reloj tal que la palanca 222 se desajusta de la palanca 210 haciendo así que la palanca de aceleración 218 puede ineficaz. Se comprenderá fácilmente por los peritos en la materia, que el ajuste de las palancas de aceleración 122 y 228 puede llevarse a cabo para obtener distintas combinaciones de velocidades y potencias del compresor y de la turbina de energía para el despegue, según la aplicación especial del motor.
- 15.

20. FIGURA 4

25. La fig. 4 representa en corte parcial el control de combustible de la fig. 2, modificado por la adición de un regulador 248 de velocidad máxima, dependiente de la velocidad de una turbina de energía para el despegue, no representada. Los elementos de la fig. 4 correspondientes a los análogos de la fig. 2, tienen las referencias análogas.

30. Una caja 250 contiene una serie de pesos desplazables 252 del regulador, pivotadamente montados en un soporte 254 que gira de acuerdo con la velocidad



8708

- de la turbina de energía para el despegue, no representada, por un árbol 256. Los pesos 252 producen una fuerza que varía en función de la velocidad de la turbina de energía para el despegue, y aplica esta fuerza a través de brazos 258, a un elemento anular 260 en oposición a la fuerza del muelle 262 interpuesto entre el elemento anular 260 y un muelle ajustable que retiene el elemento 264 ajustado a rosca con la caja o cuerpo 250. Una palanca en forma de U pivotadamente sujeta el cuerpo 250 por un pasador 268 se halla ajustada, por un extremo, con el elemento anular 280, y por el otro extremo sostiene una válvula de disco 270 fijamente sujeta a ella. El interior del cuerpo 250 comunica con el paso 92 posterior desde una restricción 272 sujeta en él a través de un paso 274 y de una lumbrera 276 del cuerpo 250, y a la presión del aire atmosférico P_a a través de una lumbrera 278 preparada en el cuerpo 250. La válvula de disco 270 coopera con la lumbrera 278 y se impulsa normalmente por la palanca 266 cargada con un muelle, para su ajuste con la lumbrera 278 con objeto de impedir así el escape de aire de descarga del compresor a la presión P_c del paso 92. Mientras la lumbrera 278 se halla cerrada por la válvula de disco 270, la verdadera presión P_a de descarga del aire del compresor, se suministrará a la cámara 86 por el paso 92, y el diafragma 76 accionado como función del aumento de presión $P_c - P_a$ del compresor como antes se indicó, con respecto a la fig. 1. Sin embargo, cuando la turbina de energía para el despegue alcanza una velocidad máxima predeterminada y permisible, la fuerza de los
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



30 JUN 1947

268708

5. pesos desplazables 252 del regulador excederá a la fuerza del muelle 262 haciendo que el elemento anular 260 asciende contra el muelle 262 y la palanca 266 en forma de U pivotará en sentido contrario al del reloj, alrededor del pasador 268 con lo cual la válvula de cartela 270 se abre para permitir la descarga de aire del compresor a la presión P_c pueda escapar a través de la lumbrera 276 a la presión atmosférica P_a . La subsiguiente caída de la presión P_c en la cámara 86, reduce la diferencia de presión $P_c - P_a$ a través del diafragma 76 que, a su vez, hace que el elemento valvular 94 se desplace alejándose del orificio 62 aumentando así la corriente de combustible de desviación a través del orificio 62 y disminuyendo la circulación de combustible a las cámaras de combustión, de acuerdo, para limitar la velocidad de la turbina de energía para el despegue.
- 10.
- 15.

20. Se comprenderá que pueden introducirse varios cambios y modificaciones en la estructura descrita y representada, sin separarse del espíritu del invento. Aunque no se representan todas las aberturas de acceso y cierres de fluido, ni se describen los distintos modos de construcción de este invento, se cree que los peritos en la materia podrán proporcionar los accesos convencionales y los cierres precisos.
- 25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones



26 8708

- anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de Patente presentada en
5. Norteamérica con fecha 8 de agosto de 1960, nº Ser. 48.202; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en
10. España: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE CONTROL PARA MOTORES DE COMBUSTION"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de combustión; una boquilla de combustible para inyectar éste en la mencionada cámara, y un compresor de aire para suministrar aire a presión a la cámara citada; y además por la combinación de un generador de combustible a presión, un conducto de combustible
20. conectado para suministrar éste a la boquilla del mismo desde el generador citado; medios dependientes de la diferencia entre las presiones de la entrada y de la salida del compresor; válvulas funcionalmente conectadas a los medios dependientes de la diferencia de presión
25. en el compresor, y en el conducto de combustible, para controlar la corriente de éste a través del conducto para el mismo a las boquillas de combustible, para regular de este modo la diferencia de presión a través de la boquilla de combustible como función de la diferencia
30. entre la presión en la entrada y en la salida del compresor.



25 8708

- 2^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de explosión, una boquilla para la inyección del combustible en la cámara citada, y un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la cámara de explosión; y además por la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar éste a la boquilla del mismo; una bomba de combustible mecánicamente accionada y de desplazamiento positivo, conectada para suministrar combustible comprimido al conducto de combustible indicado, en un grado proporcional a la velocidad del motor; válvulas funcionalmente conectadas al conducto de combustible para regular la corriente de éste a su través en dirección a la mencionada boquilla; medios dependientes de la diferencia de presión entre la entrada y la salida del compresor y, la presión de descarga de la bomba de combustible funcionalmente conectada a las válvulas citadas para controlar la corriente de fluido combustible a través del conducto del mismo y, con ello, la diferencia de presiones a través de la boquilla de combustible, como función de la diferencia entre las presiones de la entrada y de la salida del compresor.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- 3^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de explosión; una boquilla de combustible para inyectar éste en dicha cámara; un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la cámara de explosión, y una palanca de aceleración



268708

- para regular el funcionamiento del motor; y además por la combinación de una bomba de combustible mecánicamente accionada y de desplazamiento positivo, conectada para suministrar combustible al conducto citado del mismo,
5. en cantidad proporcional a la velocidad del motor; primeras válvulas que comprenden un orificio de superficie variable en relación de circulación en serie con el mencionado conducto de combustible para regular la corriente de combustible a su través; las primeras válvulas citadas se hallan conectadas funcionalmente y se accionan en función de la posición de dicha palanca de aceleración; segundas válvulas funcionalmente conectadas con el conducto de combustible, para regular la circulación de combustible a su través; medios dependientes de una diferencia de presión de combustible predeterminada y constante a través del orificio de superficie variable, funcionalmente conectados con las segundas válvulas, para regular el funcionamiento de las mismas; dichas segundas válvulas actúan en respuesta a una variación
 10. de dicha diferencia de presión predeterminada y constante para modificar la circulación de combustible a través del conducto de éste, y dar lugar a un aumento o a una disminución en la velocidad del motor, según el cambio relativo en la diferencia de presiones predeterminada y
 15. constante, por cuyo medio la velocidad del motor y de la bomba de combustible y por tanto la descarga de combustible de la bomba, se hace variar correspondientemente para restablecer de este modo dicha diferencia de presiones, constante y predeterminada a través del orificio citado
 20. de superficie variable.
 - 25.
 - 30.



26 8708

- 4^a.- Perfeccionamientos, en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de explosión, una boquilla para combustible con objeto de inyectar éste en la cámara mencionada; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento del motor, y un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la mencionada cámara de explosión; y además la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión en la boquilla de combustible citada, una bomba para combustible de desplazamiento positivo y mecánicamente accionada, conectada para suministrar combustible al conducto del mismo en cantidad proporcional a la velocidad del motor; una válvula reguladora funcionalmente conectada al conducto de combustible y accionada en función de la posición de la palanca de aceleración, y de la velocidad del motor, para regular la circulación de combustible con objeto de mantener una velocidad elegida del motor; medios dependientes de la diferencia de presión entre la entrada y la salida del compresor; válvulas funcionalmente conectadas al mencionado conducto de combustible y a los medios indicados dependientes de la diferencia de presiones, para controlar la corriente de combustible a través del conducto de éste, y de este modo, la diferencia de presiones a través de la válvula reguladora citada y la boquilla de combustible, como función de dicha diferencia de presiones en el compresor; la válvula reguladora y la boquilla de combustible se hallan en una relación de circulación en serie.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



26 8708

- 5a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por contener una cámara de explosión, una boquilla de combustible de superficie fija para inyectar combustible en la cámara citada; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento del motor, y un compresor de aire para suministrar aire comprimido a dicha cámara de explosión, y además, por la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible comprimido a la boquilla para el mismo; una bomba de combustible mecánicamente accionada y de desplazamiento positivo, conectada para suministrar combustible al mencionado conducto del mismo, en cantidad proporcional a la velocidad del motor, un paso de desvío de combustible conectado para desviar combustible del conducto del mismo a la entrada de la bomba de combustible; una válvula funcionalmente conectado con el paso de desvío de combustible, para controlar la corriente de combustible por el mismo; medios dependientes de la presión de aire descargado por el compresor, funcionalmente conectados a dicha válvula para regular el funcionamiento de la misma; una válvula reguladora funcionalmente conectada al mencionado conducto de combustible y accionada como función de la posición de dicha palanca de aceleración y de velocidad del motor para controlar la corriente de combustible a través del conducto del mismo con objeto de mantener una velocidad elegida del motor; la válvula reguladora se halla en relación de circulación en serie con la boquilla de combustible y junto con ella
5.
10.
15.
20.
25.
30.



268708

limita una superficie graduadora del combustible a través de la cual se regula la diferencia de presión, en función de la presión del aire del compresor descargado por la válvula citada.

5. 6ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 5ª, caracterizados porque la válvula reguladora se inactiva como restricción de la corriente de combustible durante una aceleración del motor, y la corriente de combustible al motor se regula en función de la superficie fija de corriente de la boquilla de combustible y la diferencia de presiones establecida a su través, por la válvula citada.
10. 7ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de combustión, una boquilla de combustible para inyectar éste en la cámara de explosión, y una palanca de aceleración para regular el funcionamiento del motor y, además, por la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible comprimido a la mencionada boquilla del mismo; una bomba de combustible mecánicamente accionada y de desplazamiento positivo conectada para suministrar combustible al mencionado conducto de éste, en cantidad proporcional a la velocidad del motor; primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas a la palanca de aceleración y al conducto de combustible, en serie con la bomba de éste para regular la superficie eficaz de circulación de dicho conducto de combustible, en función de la posición de la palanca de aceleración; medios
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 87 08

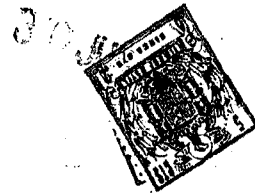
- dependientes de una diferencia de presión constante y predeterminada a través de la válvula primeramente citada de superficie variable; segundas válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas con dicho conducto de combustible y los medios dependientes de la diferencia de presiones del combustible, para regular la superficie eficaz de paso del conducto de combustible, en respuesta a variaciones de dicha diferencia de presiones predeterminada y constante; las primeras válvulas de superficie variable funcionan para establecer una diferencia efectiva de superficie de circulación, para cada posición de la palanca de aceleración citada, de tal modo que la velocidad del motor y por tanto la proporción de descarga de dicha bomba de combustible, se hace variar consiguientemente; la diferencia mencionada de presión constante y predeterminada se consigue a una velocidad del motor correspondiente a la posición de dicha palanca de aceleración.
- 5.
- 10.
- 15.
20. 8a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por comprender una cámara de explosión; una boquilla de combustible, de superficie fija, para inyectar combustible en la cámara citada; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento del motor, y un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la cámara de explosión; y además, la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión a la mencionada boquilla, conectada para suministrar combustible al conducto del mismo, en
- 25.
- 30.



26 8708

- cantidad proporcional a la velocidad del motor; primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas a la palanca de aceleración y al conducto de combustible, en serie con la boquilla de combustible, para controlar la superficie eficaz de circulación de dicho conducto, en función de la posición de la palanca de aceleración; medios dependientes de una diferencia de presión de combustible constante y predeterminada a través de las primeras válvulas de superficie variable;
5. segundas válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas con el conducto de combustible, en serie con la boquilla de éste y a los medios dependientes de la diferencia de presiones, para controlar la superficie efectiva de circulación del conducto de combustible, en respuesta a variaciones de la diferencia de presiones predeterminada y constante, que se establece a una velocidad distinta del motor, y con ello una velocidad de la bomba de combustible para cada posición diferente de dicha palanca de aceleración; medios dependientes de la presión del aire de descarga del compresor, y terceras válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a los medios dependientes de la presión del compresor, para regular la presión del combustible antes de la boquilla del mismo, y las segundas
10. válvulas de superficie variable, en función de la presión del aire descargado por el compresor.

- 9ª.- Perfeccionamientos, caracterizados por comprender una cámara de combustión, una boquilla
15. de combustible fija, para inyectar combustible a presión



283708

5. en la cámara de explosión; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento del motor, y un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la cámara de explosión y, además, la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión en la boquilla del mismo; una bomba de combustible de desplazamiento positivo y mecánicamente accionada, conectada para suministrar combustible al conducto del mismo, en cantidad proporcional a la velocidad del motor;
10. primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas a la palanca de aceleración y al conducto de combustible para regular la superficie de paso del mismo, en función de la posición de dicha palanca; paredes móviles dependientes de una diferencia de presiones en el combustible predeterminada y constante, a través de las primeras válvulas; segundas válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas a las paredes móviles y al conducto de combustible para regular la superficie eficaz de circulación del conducto de combustible, de acuerdo con las variaciones de la diferencia de presiones predeterminada y constante; un paso de desviación del combustible que comunica el conducto de combustible, entre las primeras y las segundas válvulas de superficie variable, con la entrada a la
15. bomba de combustible; medios dependientes de la presión ligados con la presión del combustible en la parte anterior al paso de desviación de combustible y con la presión del aire descargado por el compresor; terceras válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas al paso de desviación de combustible; para regular la corriente
- 20.
- 25.
- 30.



26 8708

- de éste a través del paso, en función de la presión del aire descargado por el compresor; las segundas válvulas de superficie variable se hallan accionadas a la posición de abertura máxima durante una aceleración
5. del motor, a una velocidad elegida del mismo, en cuyo período la boquilla de superficie fija para el combustible actúa como superficie de medición del combustible, y la diferencia de presión a su través se controla por las terceras válvulas de superficie variable como
10. función de la presión del aire descargado por el compresor, para proporcionar un ritmo de circulación acelerada del combustible, predeterminada; las segundas válvulas de superficie variable están en circulación en serie con la boquilla de combustible y funcionan
15. para modificar la superficie eficaz de circulación de circulación de dicho conducto de combustible como función de la velocidad del motor para regular de este modo el motor a la velocidad elegida.
20. 10^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por aplicarse a turbo-motores una cámara de combustión, una boquilla de combustible de superficie fija para inyectar combustible sometido a presión en la cámara de combustión citada; un compresor de aire para suministrar
25. aire a presión a la cámara de combustión; una primera turbina de gas, rotativa, conectada para impulsar dicho compresor; una segunda turbina de gas independientemente rotativa, para extraer energía del motor, y primeras y segundas palancas de aceleración para regular
30. el funcionamiento de las turbinas de gas primera y



26 87 08

5. segunda, respectivamente, y además la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión a la boquilla de combustible; una bomba de combustible de desplazamiento positivo accionada por motor, conectada para suministrar combustible al conducto para el mismo, en cantidad proporcional a la velocidad del motor; primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas con la primera palanca de aceleración y el conducto de combustible,
10. para variar la superficie de circulación del conducto de combustible, como función de la posición de la primera palanca de aceleración; medios de regulación que comprenden medios dependientes de una diferencia de presión constante del fluido, predeterminada, a través de las primeras válvulas de superficie variable;
15. medios dependientes de la posición de dicha segunda palanca de aceleración y de la velocidad de la segunda turbina de gas, y segundas válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas a los medios dependientes de la presión; estos últimos medios y el conducto de combustible para controlar la superficie de paso del conducto de combustible de acuerdo con la diferencia de presiones predeterminada y constante, o dichos medios ultimamente citados según cual de los dos últimos requiera la menor cantidad de combustible, para mantener la velocidad elegida correspondiente a las posiciones de las palancas de aceleración primera y segunda; los medios dependientes de la presión y los medios ultimamente citados tienen una acción de superposición mutua.
- 20.
- 25.
- 30.



26 8708

- 11ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por aplicarse a turbo-motores con una cámara de explosión, una boquilla de combustible de superficie fija para inyectar combustible comprimido en la cámara de explosión;
5. un compresor de aire para suministrar aire comprimido en la cámara de explosión; una primera turbina de gas rotativa, conectada para impulsar el compresor; una segunda turbina de gas independientemente rotativa, para extraer energía del motor; y primera y segunda palancas de aceleración para regular el funcionamiento de las citadas primera y segunda turbinas, respectivamente; y
10. además, la combinación de un conducto conectado para suministrar combustible a presión en la boquilla del mismo; una bomba de combustible de desplazamiento positivo, accionada por una de las turbinas de gas mencionadas y conectada para suministrar combustible al conducto de éste, en cantidad proporcional a la velocidad de la turbina impulsora; primeras válvulas de superficie
15. variable funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a la palanca de aceleración correspondiente a una de las turbinas de gas para variar la superficie de circulación de dicho conducto de combustible, como función de la posición de la palanca de aceleración;
20. medios reguladores dependientes de la posición de la otra palanca de aceleración, y la velocidad de la turbina de gas regulada por ella; medios dependientes de la presión, ligados con la diferencia de presiones a través de los primeros medios valvulares de superficie variable;
25. segundas válvulas de superficie variable funcionalmente
- 30.



3708

- conectadas con los medios dependientes de la presión; los medios reguladores y el conducto de combustible más allá de los medios primeros de superficie variable para regular la superficie eficaz de paso del conducto de combustible de acuerdo con velocidades elegidas de
5. las turbinas de gas primera y segunda, los medios dependientes de la presión y los medios reguladores, se adelantan mutuamente en acción de tal modo que los segundos medios de velocidad variable se coldean de acuerdo
10. con la velocidad elegida que requiere la conservación de la menor cantidad de combustible; medios dependientes de la presión del aire descargado por el compresor, y terceras válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas a dicho conducto de combustible y
15. a los medios ultimamente citados para regular la diferencia de presiones a través de las válvulas citadas en segundo lugar de superficie variable, y dicha boquilla de combustible, como función de la presión del aire descargado por el compresor durante la operación de
20. regulación de los segundos medios valvulares de superficie variable, a una velocidad elegida; las terceras válvulas de superficie variable funcionan para controlar la diferencia de presión a través de la boquilla de combustible; como función de la presión de descarga del
25. compresor, cuando las segundas válvulas de superficie variable se inactivan durante una aceleración del motor a una velocidad elegida.

- 12.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por
30. aplicarse a un turbo-motor provisto de una cámara de



26 8708

- explosión, una boquilla de combustible, de superficie fija, para inyectar combustible a presión en la cámara de explosión; un compresor de aire para suministrar aire comprimido a la mencionada cámara de explosión;
5. una primera turbina de gas rotativa conectada para impulsar dicho compresor de aire; una segunda turbina de gas independientemente rotativa para extraer energía del motor citado, y una palanca de aceleración para controlar el funcionamiento de una de las turbinas de gas; y además, la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión a la boquilla del mismo; una bomba de combustible de desplazamiento positivo accionada por una de las turbinas primera y segunda y conectada para suministrar combustible al conducto del mismo, en cantidad proporcional a la velocidad de la turbina impulsora; medios reguladores que comprenden primeras válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a la palanca de aceleración para variar la superficie de paso del conducto de combustible, en función de la posición de la palanca de aceleración; medios dependientes de la presión, ligados con una diferencia de presiones constante y predeterminada y a través de las primeras válvulas de superficie variable; segundas válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas al conducto de combustible y los medios dependientes de la presión para controlar la superficie eficaz de paso del conducto de combustible durante la operación de regulación a una velocidad elegida, de la primera de las turbinas de gas citadas;
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



26 8708

- medios dependientes de la presión ligados con la presión del combustible, entre las válvulas variables primera y segunda, y la presión de descarga del aire del compresor; terceras válvulas variables funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a los medios ultimamente citados dependientes de la presión para regular la presión del combustible en el conducto del mismo, como función de la presión del aire descargado por el compresor, y válvulas dependientes de la velocidad de la otra turbina de gas mencionada, para liberar la presión del aire de descarga del compresor a que los medios dependientes de dicha presión responden a un origen de baja presión, para de este modo realizar una reducción en la circulación de combustible a la cámara de explosión, en respuesta a una velocidad máxima prede-
5. terminada y permisible de la otra turbina citada.
10. 13ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por aplicarse a una turbina de gas dotada de una cámara de explosión, una boquilla de combustible de superficie fija para inyectar combustible comprimido en la mencionada cámara, un compresor de aire para suministrar aire a presión a dicha cámara, una turbina de gas rotativa dependiente de los productos de combustión y conectada
15. para accionar el compresor de aire; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento de la turbina de gas, y medios dependientes de los gases de escape de dicha turbina de gas, para convertir la energía de la misma en una salida de potencia útil, y medios desplazados, funcionalmente entre las posiciones de potencia
- 20.
- 25.
- 30.



26 8708

- mínima y máxima para controlar el funcionamiento de dichos medios, y además la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión a la boquilla del mismo; una bomba de combustible de desplazamiento positivo, accionada por dicha turbina de gas y conectada para suministrar combustible al conducto del mismo, en cantidad proporcional a la velocidad de la turbina; medios reguladores que comprenden primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas con el conducto de combustible y la palanca de aceleración, para variar la superficie de circulación del conducto de combustible, en función de la posición de la palanca de aceleración; medios dependientes de la presión, ligados con una diferencia de presiones del combustible, predeterminada y constante, a través de los medios primeramente citados de superficie variable; segundos medios de superficie variable, funcionalmente conectados al conducto de combustible y a los medios dependientes de la presión, para regular la superficie eficaz de paso del conducto de combustible, durante la operación de regulación a una velocidad elegida de dicha turbina de gas; medios dependientes de la posición de los medios desplazables y de una condición de trabajo indicadora de la salida de potencia de los medios dependientes de los gases de escape; estos últimos medios, están funcionalmente conectados a las segundas válvulas de superficie variable y se superponen funcionalmente a la acción de los medios dependientes de la presión, para realizar de este modo una variación en la producción de potencia, independientemente de la
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



268708

- posición de la palanca de aceleración; medios dependientes de la presión y ligados con la presión del combustible entre las válvulas primeras y segundas de velocidad variable y la presión del aire descargado por el compresor; y terceras válvulas de superficie variable, funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a los medios ultimamente citados, dependientes de la presión, para controlar la presión del combustible en el conducto del mismo, como función de la presión del aire descargado por el compresor.
- 5.
 - 10.

- 14ª.- Perfeccionamientos, en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por aplicarse a un turbo-motor provisto de una cámara de explosión; una boquilla de combustible de superficie fija para inyectar combustible comprimido en dicha cámara; un compresor de aire para suministrar combustible a presión en la cámara de explosión; una turbina de gas rotativa, dependiente de los productos de explosión y conectada para accionar el compresor de aire; una palanca de aceleración para regular el funcionamiento de la turbina de gas; medios dependientes de los gases de escape de la turbina de gas, para convertir la energía de la misma en una producción de potencia útil, y medios desplazables que funcionan entre posiciones de potencia mínima y máxima para controlar el funcionamiento de dichos medios, y además, la combinación de un conducto de combustible conectado para suministrar combustible a presión en la boquilla del mismo; una bomba de combustible de desplazamiento positivo, accionada por dicha turbina de gas y conec-
- 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



26 8708

- tada para suministrar combustible al conducto del mismo, en cantidad proporcional a la velocidad de la turbina, medios de regulación que comprende primeras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a la palanca de aceleración, para variar la superficie de paso del conducto de combustible, en función de la posición de la palanca de aceleración; medios dependientes de la presión ligados con una diferencia de presión del combustible, predeterminada y constante a través de las primeras válvulas de superficie variable; segundas válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a los medios dependientes de la presión, para controlar la superficie de paso efectiva del conducto de combustible, en respuesta a dicha diferencia de presiones predeterminada y constante en el combustible; una cámara; un paso de suministro que comunica dicha cámara con la salida de aire a presión del compresor; medios dependientes de la presión ligados con la presión de aire en dicha cámara; terceras válvulas de superficie variable funcionalmente conectadas al conducto de combustible y a los medios dependientes de la presión para controlar la presión del combustible en el conducto del mismo, como función de la presión del aire de descarga del compresor; y medios de control funcionalmente conectados a dicha cámara para modificar la presión del aire descargado por el compresor, suministrado a la misma, de acuerdo con una máxima producción de fuerza elegida de los medios dependientes de los gases de escape; dicho medios de
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



26 8708

control comprenden una válvula normalmente cerrada que funciona para liberar la presión de aire de dicha cámara a un generador de baja presión; medios productores de fuerza para mantener la válvula mencionada en su posición normalmente cerrada, y medios dependientes de una condición de trabajo indicadora de la producción de fuerza de los mencionados medios dependientes de los gases de escape, funcionalmente conectados con los medios productores de fuerza para sobrepasarlos en respuesta a la mencionada producción máxima de potencia elegida, para de este modo actuar la válvula normalmente cerrada y pasarla a una posición abierta, y limitar la presión de aire en dicha cámara, a un valor máximo.

15. 15ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión, caracterizados por disponerse prácticamente tal como se ha descrito con referencia a los dibujos adjuntos.

20. 16ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para motores de combustión; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 JUN 1937
THE HUNDELL CORPORATION.
D. GOMEZ ACEBO Y MODER

ESCALA VARIABLE

26 87 08

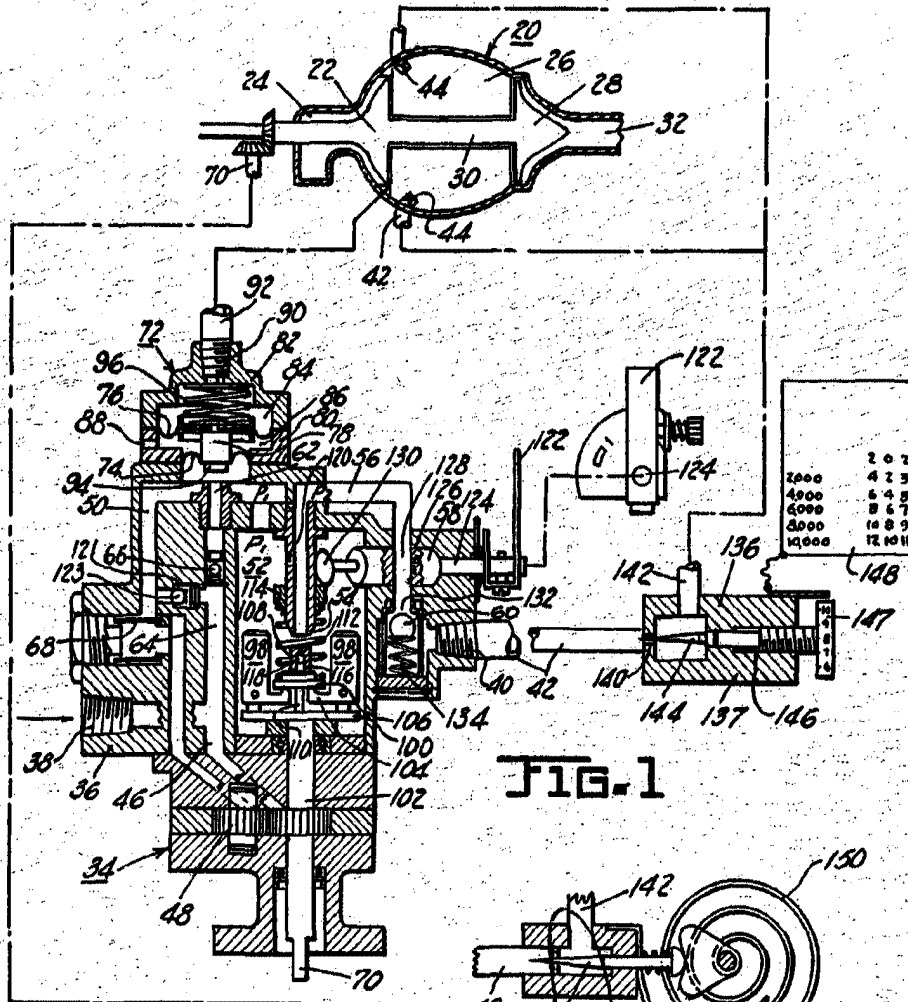


FIG. 1

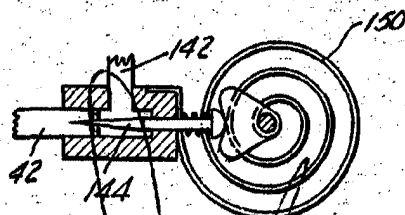


FIG. 5

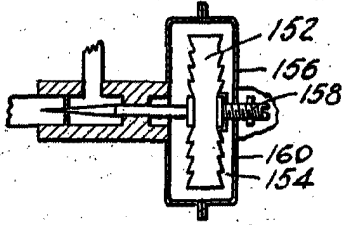


FIG. 6

Madrid, 3

ESCALA VARIABLE

26 8708

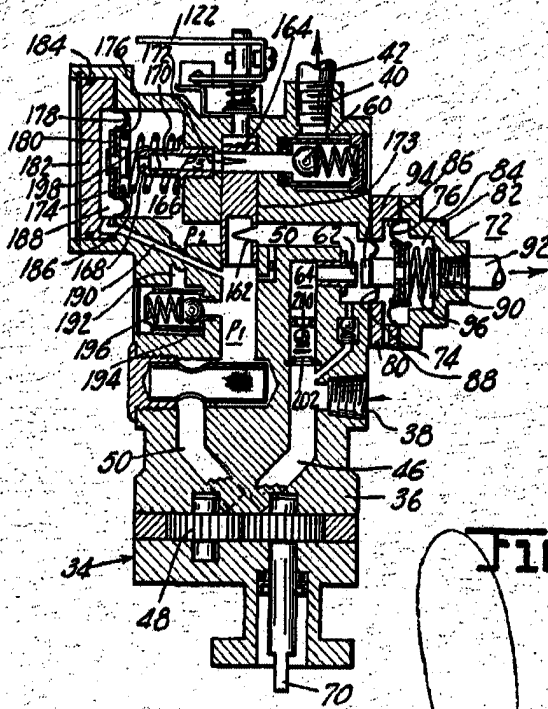
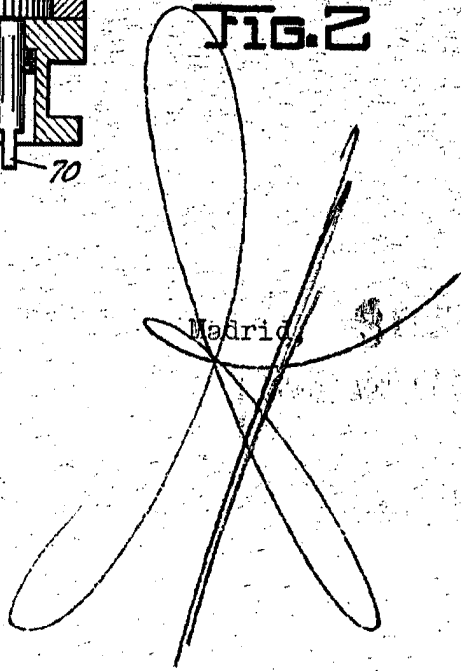


FIG. 2

Madrid



ESCALA VARIABLE

26 87 08

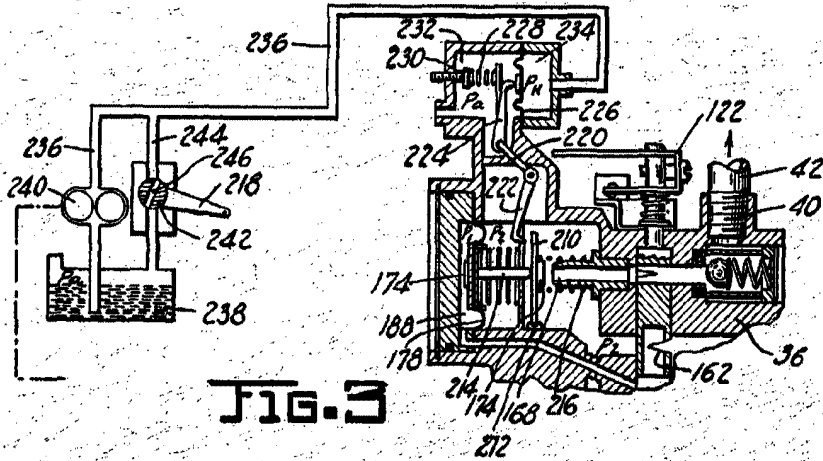


FIG. 3

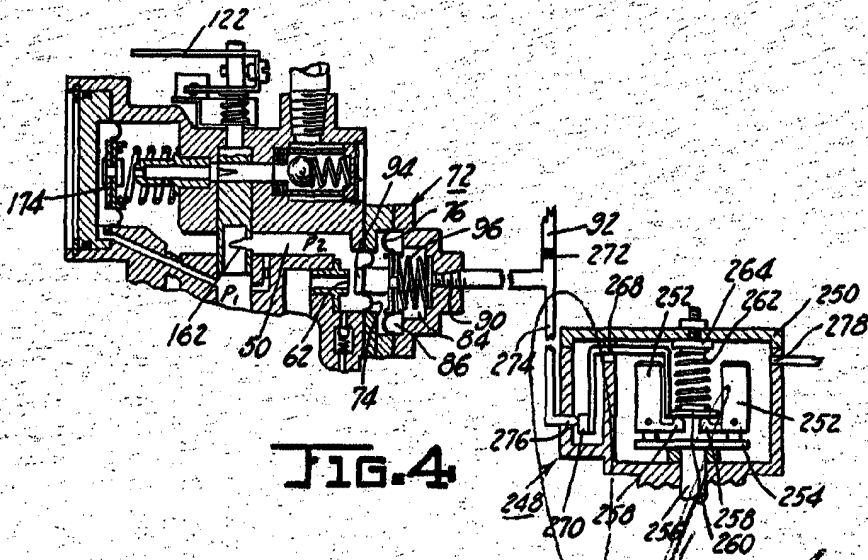


FIG. 4

Madrid,