

AÑO

Expediente núm.



241651

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

241651

PATENTE DE INVENCIÓN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **20** años, en España

a favor de

BENDIX AVIATION CORPORATION, entidad nortea- , de nacionalidad
mericana.

domiciliado en **30 Rockefeller Plaza,**
New York, (N. Y.), EE. UU. de A. núm.

por:

Perfeccionamientos en aparatos de control".

Nº 7568

Agente Sr. **Gómez-Acebo y Nodet.**

PATENTE DE INVENCION

Your file: 2572-A

24 16 51

Memoria Descriptiva



sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos de control".

=====

Solicitante: BENDIX AVIATION CORPORATION, domiciliada en 30 Rockefeller Plaza, NEW YORK, (N.Y.), EE.UU. de América.

=====

Este invento se refiere a un dispositivo de control y, aunque no limitado al mismo resulta especialmente adecuado para utilizarse en el sistema de combustible de un motor de turbina de gas.

5. Con anterioridad, se ha tropezado con dificultades en los aparatos de control de este tipo en los que un elemento ligado con la temperatura responde a la temperatura de un "parámetro" factor y actúa para producir una señal de fuerza relativamente pequeña, que se transmite a un servo-sistema que a su vez la amplifica para
- 10.

24 165 130 ABIS



producir una señal de fuerza relativamente grande destinada a accionar algún mecanismo componente de un sistema principal.

5. Una de las dificultades se refiere al elemento dependiente de la temperatura. Las varillas de prueba de la temperatura, del tipo de expansión, no han resultado completamente adecuadas dado que las características de respuesta de las mismas son algo lentas. Así, durante los cambios rápidos de la temperatura medida, el elemento dependiente de la temperatura no puede responder con rapidez suficiente para proporcionar un control adecuado de acuerdo con la temperatura real existente en el punto de medida.

10. Otra dificultad está relacionada con el mecanismo de enlace necesario para transmitir la señal de la varilla de prueba al servo-sistema. Dado que el elemento dependiente de la temperatura puede dilatarse únicamente una cantidad muy pequeña en respuesta a pequeños cambios de la temperatura medida, es conveniente que el mecanismo de enlace o conexión pueda transmitir señales de fuerza extremadamente pequeña con un mínimo de pérdida a través de los enlaces, debida a la fricción, al funcionamiento de los muelles, etc.

15. Otro inconveniente está relacionado con la sustitución del elemento ligado con la temperatura y/o el generador de fuerza. Dado que el elemento ligado con la temperatura está sometido a deterioro resultante del efecto del calor a que se halla expuesto, es conveniente poderlo sustituir fácil y rápidamente cuando ello es necesario. Además, en las circunstancias en que la colocación y/o montaje del sistema plantea un problema, puede ser conveniente colocar el grupo ligado con la tempera-
- 20.
- 25.
- 30.



tura en un punto, y el grupo de accionamiento en otro lugar.

Así pues, un objeto de este invento es mejorar la exactitud de las características de respuesta a la temperatura, de un sistema de control.

5.

Otro objeto de este invento es proporcionar un aparato de control que, como componente de un sistema principal, pueda desconectarse fácil y rápidamente de dicho sistema.

10.

Otro objeto de este invento es proporcionar medios sencillos y seguros para controlar la presión de un fluido, como función de una señal de control.

Un nuevo objeto de este invento es proporcionar un mecanismo ligado con la temperatura, de operación segura en una amplia variedad de temperaturas.

15.

Todaavía un nuevo objeto de este invento es proporcionar un mecanismo de control dependiente de la temperatura, de acción segura y relativamente insensible a las influencias exteriores no relacionadas.

20.

Otro nuevo objeto de este invento es proporcionar un mecanismo de enlace o conexión sencillo y seguro para transmitir señales de fuerza extremadamente pequeña con la máxima exactitud y eficiencia.

25.

Otros objetos y ventajas de este invento resultarán evidentes de la descripción detallada siguiente en combinación con el dibujo adjunto, en el que

La fig. 1 es una representación esquemática de un sistema de combustible asociado con un turbo-motor de gas y con este invento acoplado.

30.

La fig. 2 es un corte a través del grupo 45 sensible a la temperatura y del grupo de fuerza 46, con par-

211351

30



tes de los mismos representadas isométricamente.

Con referencia a la fig. 1, en 10 se representa un motor de turbina de gas provisto de un compresor 12, cámaras de combustión 14 y una turbina 16 mecánicamente conectada con el compresor, a través de un árbol 18, montado en cojinetes 20. A las cámaras de combustión 14 se suministra combustible desde un tubo ramificado 22, mediante tubos de combustible separados 24 y tapas de combustible 26 en las que el combustible se mezcla con aire del compresor 12, y se quema. Los gases calientes, suoproductos de la combustión, se propagan a través de la turbina para comunicarle movimiento de rotación.

El combustible se suministra al tubo ramificado desde un depósito de combustible 28, por un conducto correspondiente 30 y una bomba 32 accionada por el motor. Una válvula principal de combustible 34, funcionalmente conectada a una palanca de control 36 manejada por el operador, está preparada para controlar la circulación de combustible por el tubo 30. Se dispone una válvula 38 para controlar la sección de paso de un asiento de válvula 40 que conecta el conducto 30, después de la válvula principal 34, con una tubería de retorno 42 que termina en el lado de entrada de la bomba 32.

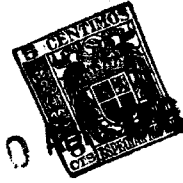
La válvula 38, se acciona por un grupo de control 44 que comprende un elemento 45 dependiente de la temperatura, y un grupo de fuerza 46. El elemento dependiente de la temperatura 45 está provisto de un órgano 47, ligado con la temperatura, que se prolonga al interior de la parte de entrada de aire del motor. El órgano 47 está expuesto al aire que se dirige a la entrada del compresor. La válvula 38 se acciona por el grupo de fuerza 46, a través de una varilla 48. Entre las aberturas de entrada y salida

24 16 5 130



- de la bomba 32 se conecta un grupo 49 regulador de la presión del combustible, para regular de este modo la corriente en el conducto 50 que comunica el lado de descarga de la bomba con el grupo de fuerza 46. El grupo regulador 49 funciona de modo convencional para mantener un suministro de combustible, a una presión constante y predeterminada P_{RS} , al grupo de fuerza 46 para el funcionamiento del servo-mecanismo con éste asociado. Una tubería 53 de salida del combustible comunica el grupo de fuerza 46 con el paso 52.
- 5.
10. Con referencia a la fig. 2, se representa en corte, el grupo de control 44 que constituye este invento.
- El elemento 45 dependiente de la temperatura, del grupo de control 44, tiene una envoltura 54, sujeta al motor por cualquier medio adecuado. El elemento 47 ligado con la temperatura, comprende una funda cilíndrica 62 de paredes delgadas, cuyo extremo inferior está provisto de pestañas y fijamente sujeto a la envoltura 54, por cualquier medio adecuado tal como elementos de fijación 64.
- 15.
20. Un núcleo cilíndrico 66 se prolonga a través del extremo inferior abierto de la funda 62 y está sujeto fijamente al extremo superior cerrado de la misma, por cualquier medio conveniente, tal como por soldadura. El núcleo 66 tiene una sección 68 de diámetro mayor, ajustada a deslizamiento con la superficie interior de la funda 62. Esta y el núcleo 66 están constituidos por materiales de coeficientes de dilatación elevado y reducido, respectivamente. En respuesta a las variaciones de la temperatura del aire que entra en el compresor, esta combinación da por
- 25.
30. resultado un movimiento apreciable del núcleo 66 en fun-

24 1651 30



- ción de la proporción de expansión o contracción de la funda 62 únicamente. Para mejorar las características de respuesta de la funda 62, el aire de entrada del compresor comunica con un espacio anular 70 entre el núcleo 66 y la funda 62, a través de una serie de taladros 72 formados en la pared de la funda 62.
5. el grupo de fuerza 46 del grupo de control 44, está provisto de una envoltura 73 en la que un pistón 74 con una prolongación anular 76 y una cabeza ensanchada 77, está montado a deslizamiento en un taladro escalonado 78. La cabeza ensanchada 77 divide el taladro o cámara 78 en tres cámaras 80, 82 y 84 de volumen variable. La cámara 84 de volumen variable comunica con la tubería 53 de retorno del combustible, por los pasos 86 y 88. Un paso de entrada 90, restringido, comunica la presión regulada del combustible P_{RS} , desde el paso 50 a un paso 92 conectado con la cámara de volumen variable 80, a través de un paso 94. La cámara 82 de volumen variable, comunica, por el paso 96, con el paso 72, a través de una abertura de válvula 98, o con el taladro o cámara 84, a través de un paso de válvula 100, según la posición del elemento valvular esférico 102, con respecto a los pasos de válvula. La válvula de bola 102 se acciona en respuesta a la presión P_S del paso 92, en oposición a la presión de escape P_0 de la cámara 84, y la fuerza de un muelle 104 interpuesto entre el pistón 74 y dicha válvula 102. Un extremo del muelle 104, se prolonga al interior de la parte central de la prolongación anular 76 y está anoviblemente sujeto en rebajos 106, tallados en la prolongación. La varilla 48 está firmemente sujeta al pistón 74 y se prolonga desde éste a
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- 724 1651 30 ABR 1965



- través de la envoltura 13, en ajuste con la válvula 38. El paso 92 tiene un conducto acoplado que termina en el paso de válvula 110 que, a su vez, comunica con el paso 88 a través de la cámara 112 y del paso 114. Una válvula de bola 116 funcionalmente montada junto al paso valvular 110, por un elemento de retención 118, está preparada para controlar la superficie efectiva de paso de la apertura 110, y por tanto la servo-presión P_s en el paso 92.
5. La posición de la válvula 116 con respecto al
10. paso de válvula 110, se controla por una barra de torsión 120 de cualquier tipo adecuado, que presentará una resistencia torsional a una fuerza aplicada. La barra de torsión 120 tiene secciones extremas de mayor diámetro, montadas para rotación en cojinetes antifricción 122 y 124.
15. Las palancas 126 y 128 fijamente sujetas a la barra de torsión 120 en extremos opuestos de la misma, se prolongan para ajustarse con el núcleo 66 y la válvula 116 respectivamente. Un muelle 129 funciona para impulsar la palanca 126 en ajuste con el núcleo 66. El movimiento de
20. este núcleo, en respuesta a las variaciones en la temperatura del aire de entrada al compresor, se transmite, por la barra de torsión 120, a la válvula 116 para dar lugar a variación correspondiente en la presión P_s y al movimiento del pistón 74. Para cualquier temperatura dada del aire de entrada al compresor, la barra de torsión
25. 120 se estabiliza en posición, en respuesta a fuerzas iguales y opuestas aplicadas a la misma por el núcleo 66, a través de la palanca 126, y por la presión P_s que actúa contra la superficie eficaz de la válvula 16 que a su vez actúa contra la palanca 128. Así, la carga transmitida
30. por la barra de torsión en cualquier posición estabilizada dada, es una función de la temperatura existente en

24 165 130 157



la entrada del compresor.

El funcionamiento del dispositivo de este invento, es el siguiente:

- Supóngase que la palanca de control 36 está en una posición elegida, en la que la válvula principal de combustible 34 permite que circule una cantidad determinada de combustible a través del conducto 30 hacia el motor. En estas condiciones, el funcionamiento del motor será estable a una velocidad dada del mismo. Dado que la velocidad del motor variará en función de la temperatura del aire en la entrada del compresor, la cantidad de combustible suministrada al motor en este caso, ha de ser suficiente para mantenerlo en velocidad, solamente para la temperatura especial de entrada en el compresor, en la que está funcionando. Supóngase ahora que disminuye la temperatura del aire de entrada al compresor, en cuyo caso la velocidad del motor tenderá a disminuir. La funda 62 se contraerá y accionará el núcleo 66 hacia abajo para dar lugar a una rotación de la palanca 126 en el sentido contrario al del reloj, mirando desde el extremo derecho de la barra de torsión 120. La válvula 116 se desplazará hacia el paso valvular 110, dando lugar a un aumento en la presión P_s hacia la cámara 80 de volumen variable, y a la actuación del pistón 74 hacia la derecha. La válvula esférica 102 se desequilibra a continuación, en respuesta a la disminución de la fuerza del muelle 104 y al aumento de la presión P_s y se desplaza hacia el paso valvular 100 para dar lugar a una disminución en la corriente a través del paso de válvula 100 y a un aumento en la presión P_s' en la cámara 82 de volumen variable. La pre-
5.
10.
15.
20.
25.
30.



30 ABR

- sión P_S' se aumenta hasta el valor preciso para equilibrar el pistón 14 contra la presión P_S opuesta. Después de esto la válvula esférica 102 se estabiliza en respuesta a la diferencia de presiones $P_S - P_0$ y a la fuerza del muelle 104 que actúa contra ella. El movimiento del pistón 14 se transmite a la válvula 38 a través de la varilla o vástago 48 de tal modo que la superficie efectiva de paso de la apertura valvular 40 disminuye consiguientemente, para permitir que a su través circule menos combustible a la tubería de retorno 42. El ulterior aumento de circulación de combustible por el conducto 30 hacia el tubo ramificado 22 de combustible, da lugar a un aumento en la velocidad del motor para compensar la variación en la temperatura del aire de entrada al compresor, de tal modo que se conservará la velocidad elegida para el motor.
- 5.
- 10.
- 15.

- Si la temperatura del aire de entrada al compresor, aumenta, la velocidad del motor aumentará de modo correspondiente y la sucesión de operaciones antes citadas, se invertirá de modo tal que la válvula 38 se desplazará hacia una posición abierta, para dar lugar a un aumento en la circulación de combustible a través de la apertura valvular 40 y una ulterior disminución en la corriente de combustible al motor, para conservar la velocidad de éste al valor deseado.
- 20.
- 25.

- Aunque solo se ha descrito una construcción de este invento, pueden introducirse, sin separarse del espíritu del mismo, numerosos cambios para atenerse a las condiciones necesarias. La presión P_S' que acciona el pistón 14, puede controlarse por una servo-válvula convencional de presión estática, en lugar de hacerlo por
- 30.



la servo-válvula esférica 102, aunque el tipo de acción de presión de circulación proporcionado por la válvula esférica es ventajoso ya que se precisa una estructura menos complicada, sin sacrificar el modo de ejecución o resultado del sistema.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Norteamérica con fecha 1 de mayo de 1951, nº 656,340 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 España: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE CONTROL"; caracterizándose por lo siguiente:
10. 1º.- Perfeccionamientos en aparatos de control, caracterizados porque un origen de fluido a presión relativamente elevada, se conecta por un primer conducto, con un lado de un elemento dependiente de la presión, y por un segundo conducto, provisto de una restricción, con el lado opuesto del citado elemento dependiente de la presión; un tercer conducto conecta los conductos primero y segundo con un origen de fluido a presión relativamente baja, a través de medios valvulares que controlan la superficie eficaz de paso del tercer conducto;
15. los medios valvulares citados se accionan en respuesta a la carga torsional aplicada a un órgano de torsión
- 20.
- 25.
- 30.

24 16 5 1 30



- rotativamente montado, por medios dependientes de un "parámetro" factor controlado, para variar la presión en el primer conducto; el elemento dependiente de la presión se acciona en respuesta a dicha variación de presión, para producir una señal de salida.
- 5.
- 2^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control, según lo especificado en la reivindicación 1^a, caracterizados porque el órgano de torsión es una barra cilíndrica de torsión que tiene una primera palanca fijamente montada en un extremo y funcionalmente conectada con el medio dependiente, de un parámetro factor controlado, y una segunda palanca fijamente montada en el extremo opuesto y funcionalmente conectada al medio valvular.
- 10.
- 3^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control, según lo especificado en la reivindicación 1^a ó 2^a, caracterizados porque el elemento dependiente de la presión está dispuesto a deslizamiento en una cámara provista de un alojamiento, y la restricción en el segundo conducto se controla por una válvula elástica de dos direcciones, que controla también la circulación de fluido en una conexión ramificada que comunica el segundo conducto con el origen de fluido a presión relativamente baja y accionable en una primera dirección para aumentar la superficie efectiva de paso del segundo conducto, disminuyendo a la vez la superficie efectiva de paso de la conexión ramificada, y en una segunda dirección para actuar de modo contrario; con la válvula elástica se conectan medios elásticos, que actúan también sobre los medios dependientes de la presión, para desviar la válvula
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



24 1351 30 42

elástica en la segunda dirección; la posición de la válvula elástica y de los medios dependientes de la presión en la cámara citada, depende de la presión en el primer conducto.

5. 4ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control, según lo especificado en la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizados porque el parámetro factor controlado es una temperatura, y los medios ligados con dicho parámetro factor controlado comprenden un elemento cilíndrico hueco montado en un extremo para la dilatación en una dirección solamente, y un núcleo cilíndrico, uno de cuyos extremos se prolonga en el interior del elemento cilíndrico hueco, en ajuste con un extremo cerrado del mismo; el otro extremo está funcionalmente conectado al elemento de torsión; el núcleo cilíndrico tiene una sección de diámetro mayor que se ajusta a deslizamiento con la superficie interior del elemento cilíndrico hueco, y éste tiene aberturas radialmente dispuestas.
- 10.
- 15.

20. 5ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control, según lo especificado en la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizados porque el elemento dependiente de la presión está funcionalmente conectado a un órgano estrangulador, de control, para regular la circulación de combustible a la cámara de combustión de un turbomotor de gas, en respuesta al mencionado parámetro factor controlado.
- 25.

30. 6ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria (e ilustrado en los adjuntos dibujos).

24 16 51 30



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

Madrid, 30 ABR. 1958

BENDIX AVIATION CORPORATION.

J. BÓMEZ ACEBO Y MODET
P. P.

241651

ESCALA VARIABLE.

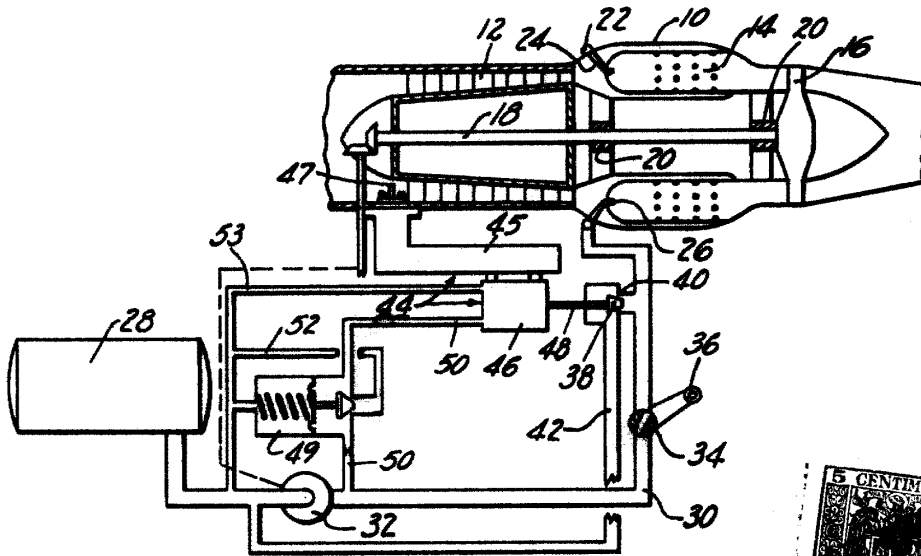


FIG. 1

30

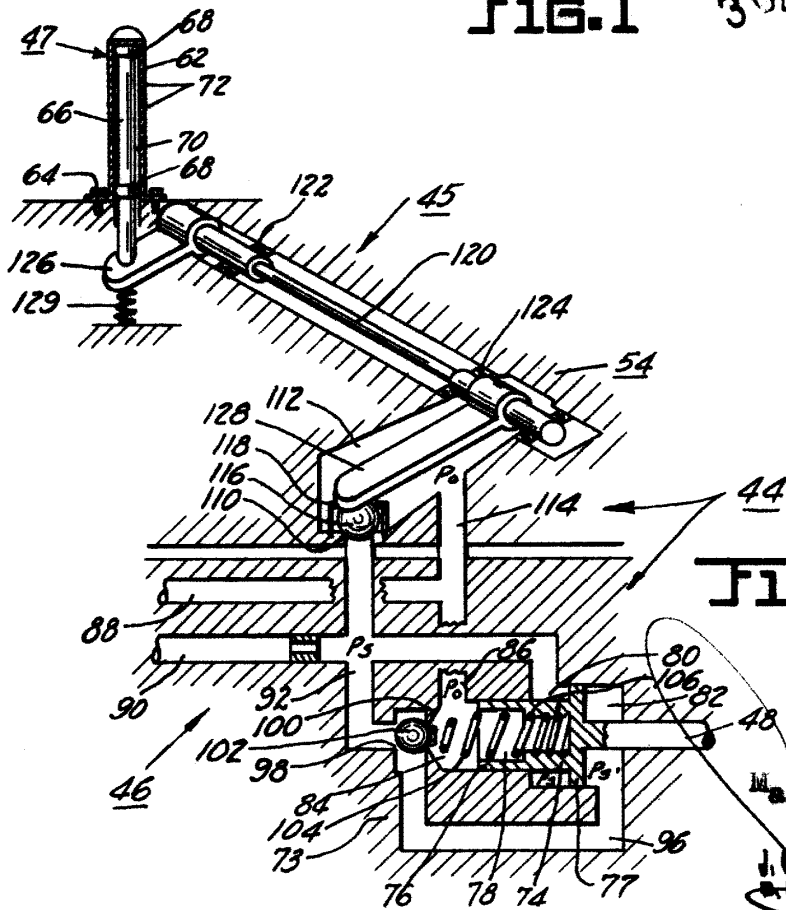


FIG. 2

Madrid, 30 ABR. 1958

J. GOMEZ ADEO Y MOYER