

315154



MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INTRODUCCION,

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 10 AÑOS.

OBJETO : "UN APARATO DE COMBUSTION PARA
"UN MOTOR DE TURBINA DE GAS".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (Nueva York), 1 River Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.



315 154

Este invento se refiere a construcciones de aparatos de combustión y, particularmente, a una construcción perfeccionada de aparato de combustión que tiene medios para impedir la formación de fajas calientes en él.

- 5.- En un motor usual de turbina de gas, un compresor de aire de paso axial suministra aire comprimido a través de una sección difusora a un quemador de combustible. El trayecto de flujo para el aire comprimido está formado entre miembros de cubierta estacionarios concéntricamente espaciados y es conveniente soportar el interior de los miembros de cubierta por medio de una pluralidad de puntales que se extienden radialmente y que están circunferencialmente espaciados, asegurados en sus extremos a las cubiertas. Sin embargo, para reducir al mínimo la longitud axial del motor, la sección difusora recibe una longitud axial lo más corto que sea factible para la realización de su función, con el resultado de que los puntales deben estar situados muy cerca del borde de ataque del aparato de combustión. En la práctica, hemos encontrado que tal situación de los puntales de soporte hace que las estelas turbulentas que se forman aguas abajo de los puntales establezcan una distribución no uniforme del flujo del aire por sobre las superficies de ataque del aparato de combustión, produciendo así fajas calientes en el aparato de combustión directamente aguas abajo de los puntales, donde existe un inadecuado
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

315154



do paso de aire con fines de enfriamiento.

El objeto de este invento es crear una construcción de aparato de combustión con medios mejorados para reducir la formación de estelas turbulentas para puntales de soporte
30.- situados aguas arriba del aparato de combustión para impedir el desarrollo de fajas calientes sobre las superficies de ataque del aparato de combustión.

Estos y otros objetos y ventajas de nuestro invento resultarán evidentes por la lectura de la siguiente descripción detallada.
35.-

Dicho en pocas palabras, de acuerdo con un aspecto del invento, llevamos éste a cabo formando depresiones o "silletas" en las superficies de ataque de un aparato de combustión para provocar la recogida de un flujo sustancial de
40.- aire dentro de las silletas y situados los bordes de salida de los puntales dispuestos aguas arriba del aparato de combustión en la proximidad espaciada de las silletas. El flujo de aire recogido por las silletas barre la zona de detrás de los puntales y reduce el efecto de la formación de estelas turbulentas aguas abajo de los puntales. La pérdida de
45.- velocidad axial asociada a la formación de estelas turbulentas se reduce de este modo, con el resultado de que ocurre un flujo incrementado de aire de enfriamiento por sobre las superficies de ataque del aparato de combustión aguas abajo
50.- de los puntales.

El aire recogido dentro de las silletas es forzado para que fluya radialmente hacia fuera y hacia dentro desde ellas por medio de una parte deflectora formada en el extremo axialmente aguas abajo del aparato de combustión, aguas abajo del
55.- puntal. Esta construcción obliga a una cantidad suficiente



de aire de enfriamiento a pasar dentro de la silleta para impedir de un modo eficaz la formación de fajas calientes sobre las superficies de ataque del aparato de combustión.

Aun cuando esta memoria termina con reivindicaciones que señalan de modo particular y que reivindicán directamente la materia que consideramos como nuestro invento, se cree que éste se comprenderá mejor por la siguiente descripción tomada conjuntamente con el dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 es un alzado en sección de una parte de un motor de turbina de gas hecho de acuerdo con nuestro invento;

La figura 2 es una vista en perspectiva de una parte recortada del puntal y aparato de combustión de la figura 1; y

La figura 3 es una vista tomada por la línea 3-3 de la figura 1 mirando en la dirección de las flechas.

Con referencia al dibujo, se muestra una realización ilustrativa de nuestro invento en un puntal 1, que tiene un borde de salida 1a y un aparato de combustión 2. El aparato de combustión puede ser de forma cilíndrica o toroidal, para dar un sistema de combustión "canular" o anular", respectivamente. Con fines de ilustración, el aparato de combustión 2 se ha mostrado como sistema anular que comprende paredes anulares 3 y 4 interior y exterior, circunferencialmente espaciadas, respectivamente. Estos elementos están incorporados en un motor de turbina de gas designado en general con 6 en el cual está formado un camino anular para el aire, 7 entre una cubierta anular exterior 8 y una cubierta anular interior 9 que están circunferencialmente espaciadas. De la manera usual, un compresor (no mostrado) suministra



aire comprimido a una parte difusora 10 formada entre las cubiertas 8 y 9, teniendo la salida a través de una pluralidad de álabes 11 enderezadoras del flujo, circunferencialmente espaciados, que se extienden a través del pasaje 7.

90.- Después de la difusión del aire comprimido, el mismo es suministrado al aparato de combustión 2, fluyendo en las direcciones designadas en general por las flechas. De una forma bien conocida, el combustible es inyectado en el interior del aparato de combustión 5 por medio de una tobera 12

95.- desde los medios 13 de alimentación de combustible situados exteriormente a la cubierta 8. El aire comprimido recibido del difusor 10 es obligado a pasar dentro del aparato de combustión 2 a través de aberturas adecuadas (no mostradas) a fin de efectuar la combustión del combustible inyectado en

100.- él.

El aparato de combustión 2 incluye una cúpula 14 que encierra parcialmente el espacio de combustión y una parte de capot 15 que se extiende aguas arriba para la división uniforme del flujo de aire en partes interior y exterior

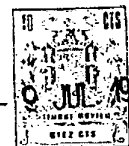
105.- del paso de aire, designadas con 7a y 7b, respectivamente.

El capot 15 termina en un saliente 16 y comprende en parte las superficies de ataque del aparato de combustión 2. Después de la combustión en el aparato de combustión 2 los gases calientes son evacuados a una turbina (no mostrada) y

110.- descargados para dar una reacción útil de empuje, de una forma bien conocida en la técnica. Se cree innecesaria cualquier descripción ulterior del motor que, en sí mismo, no constituye parte de este invento.

Al llevar a la práctica el invento, formamos el capot

115.- 15 con una depresión o silleta 17 para cada puntal 1 y si-



tuamos el borde de salida 1a del álabe en la proximidad axialmente espaciada de esta depresión. En la realización preferida ilustrada, el borde de salida del álabe 1 está axialmente introducido en la silleta 17. Como se muestra,

120.- la silleta 17 está formada por un par de paredes circunferencialmente espaciadas 18 y 19 que se extienden con una componente de dirección en general radial al paso 7 y que convergen en dirección aguas abajo, y termina en una parte deflectora 20 que se extiende en general transversalmente

125.- a la dirección del paso. Preferimos formar el deflector 20 con una sección transversal en forma de V que constituye un vértice 21 que se extiende en una dirección situada en el plano de la figura 3, de modo que se obtenga la división de la corriente de aire en la silleta 17 en los pasos de

130.- aire 7a y 7b, con una mínima perturbación del flujo. Las paredes 18 y 19 están espaciadas circunferencialmente al aparato de combustión desde el puntal 1 para dar medios para la recogida en la silleta de un flujo sustancial de aire y el deflector 20 está espaciado aguas abajo del borde de salida 1a del puntal para dar medios para el flujo del aire recogido radialmente hacia dentro y hacia fuera sobre las superficies de las paredes interior y exterior 3 y 4, respectivamente.

135.-

La posición del puntal, introducido en la silleta, hace que la zona de detrás del puntal sea barrida por aire recogido dentro de la silleta, reduciendo el efecto de la formación de estelas turbulentas y la consiguiente pérdida de velocidad axial del aire, y produce de este modo un flujo incrementado de aire de enfriamiento para las superficies

140.- del aparato de combustión directamente aguas abajo del pun-

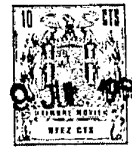
145.-



tal. Esta construcción es eficaz para impedir la formación de fajas calientes en las superficies del aparato de combustión debida a la formación de estelas turbulentas detrás del puntal. Las dimensiones y las posiciones relativas del deflector, la silleta y el puntal determinan de tal modo que
150.- mantengan un flujo adecuado de aire de enfriamiento por sobre los bordes de salida del puntal y por sobre las superficies del deflector 20 y de las paredes 3 y 4.

No le es necesario al invento que el borde de salida
155.- 1a del puntal esté introducido axialmente dentro de la silleta, como en la realización preferida mostrada; el borde de salida 1a puede estar espaciado axialmente aguas arriba del saliente 16, con tal que esté situado suficientemente cerca de la silleta para hacer que el flujo de aire recogido por
160.- la silleta opere para reducir la formación de una estela turbulenta y la resultante pérdida de velocidad axial aguas abajo del puntal. En cualquier caso, hemos descubierto que para reducir la formación de estelas turbulentas, el espaciamiento periférico del puntal 1 desde las paredes 18 y 19
165.- del capot 15 debe ser superior a uno y medio por ciento de la anchura del puntal. Un espaciamiento mayor de dos y medio por ciento de la anchura del puntal, sin embargo, proporciona poca mejora adicional.

Será evidente de la descripción que antecede que hemos
170.- creado una construcción mejorada de aparato de combustión con medios para impedir la formación de fajas calientes en él, que de otro modo serían introducidas por la presencia de un puntal inmediatamente aguas arriba del aparato de combustión. Aun cuando hemos mostrado y descrito una realización
175.- ción particular de nuestro invento, será evidente para los



expertos en esta técnica que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones sin apartarse por ello del espíritu y del alcance del invento. Pretendemos que los puntos siguientes cubran todos estos cambios y modificaciones.

180.- NOTA.-

Los puntos de invención propia pero no nueva que se presentan para sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por 10 años, son los siguientes:

- 185.- 1º.- Un aparato de combustión para un motor de turbina de gas que comprende, en combinación: una caja interior y una caja exterior circunferencialmente espaciadas para formar un paso anular de fluido entre ellas, al menos un álabe que se extiende radialmente a través de dicho paso, un aparato de combustión montado en dicho paso de aire y extendiéndose aguas abajo de dicho álabe con respecto a la dirección del flujo de fluido en dicho paso, estando un extremo de aguas arriba de dicho aparato de combustión formado con una depresión, estando dicho álabe situado en proximidad axial y circunferencialmente espaciada de dicha depresión en una
- 190.- magnitud no menor que uno y medio por ciento ni sustancialmente mayor de dos y medio por ciento de la anchura de dicho álabe, de tal modo que un flujo de fluido sea recogido dentro de dicha depresión desde dicho paso para que fluya aguas abajo de dicho álabe a través de dicha depresión y se oponga
- 195.- a la formación de una estela turbulenta aguas abajo de dicho álabe impidiendo de este modo la formación de fajas calientes a lo largo de dicho aparato de combustión.
- 200.-

2º.- Un aparato de combustión para un motor de turbina de gas, que comprende, en combinación: una caja interior y



- 205.- una caja exterior circunferencialmente espaciadas para formar un pasaje anular entre ellas, al menos un álabe formado con un borde de salida y que se extiende radialmente a través de dicho pasaje, un aparato de combustión montado en dicho pasaje de aire y extendiéndose aguas abajo desde dicho
- 210.- álabe con respecto a la dirección del flujo del fluido en dicho pasaje, estando un extremo de aguas arriba de dicho aparato de combustión formado con una depresión, estando dicho borde de salida dicho álabe situado en la proximidad circunferencial y axialmente espaciada de dicha depresión
- 215.- en una magnitud no menor de uno y medio por ciento ni sustancialmente mayor de dos y medios por ciento de la anchura de dicho álabe, de tal modo que un flujo de aire sea recogido dentro de dicha depresión desde dicho pasaje para que fluya en torno y aguas abajo de dicho borde de salida de dicho álabe a través de dicha depresión para que se oponga a la formación de una estela turbulenta aguas abajo de dicho álabe impidiendo con ello la formación de fajas calientes a lo largo de dicho aparato de combustión.
- 3º.- Un aparato de combustión para un motor de turbina
- 225.- de gas que comprende, en combinación: una caja interior y una caja exterior circunferencialmente espaciadas para formar un pasaje anular para fluido entre ellas, al menos un álabe formado con un borde de salida y que se extiende radialmente a través de dicho pasaje, un aparato de combustión
- 230.- montado en dicho pasaje de aire y extendiéndose aguas abajo desde dicho álabe con respecto a la dirección de paso del fluido en dicho pasaje, estando un extremo de aguas arriba de dicho aparato de combustión formado con una depresión, estando dicho borde de salida de dicho álabe situado axial-



315154

- 235.- mente dentro de dicha depresión en relación circunferencial y axialmente espaciada de ella en una magnitud no menor de uno y medio por ciento ni sustancialmente mayor de dos y medio por ciento de la anchura de dicho álabe, de tal modo que un flujo de fluido sea recogido dentro de dicha depresión
- 240.- desde dicho pasaje para que pase en torno de y aguas abajo de dicho borde de salida de dicho álabe a través de dicha depresión para oponerse a la formación de una estela turbulenta aguas abajo de dicho álabe impidiendo de este modo la formación de fajas calientes a lo largo de dicho aparato de combustión.
- 245.- 4º.- Un aparato de combustión para un motor de turbina de gas que comprende, en combinación: una caja interior y una caja exterior circunferencialmente espaciadas para formar un paso de fluido anular entre ellas, al menos un álabe que se extiende radialmente a través de dicho pasaje, un
- 250.- aparato de combustión anular montado en dicho pasaje de aire y extendiéndose aguas abajo desde dicho álabe con respecto a la dirección de paso del fluido en dicho pasaje, estando dicho aparato de combustión formado con un saliente en
- 255.- su extremo de aguas arriba, estando dicho saliente formado con una depresión, comprendiendo dicha depresión un par de paredes espaciadas que se extienden con una componente de dirección generalmente radial a dicho pasaje, comprendiendo además dicha depresión una parte deflectora que se extiende
- 260.- transversalmente a la dirección general del flujo de fluido a través de dicho pasaje y que une dichas paredes en los extremos de aguas abajo de las mismas, estando dicho álabe situado en relación espaciada con dichas paredes y en relación axialmente espaciada con dicha parte de deflector en una mag

315154



- 265.- nitud que no es menor de uno y medio por ciento ni sustancialmente mayor de dos medio por ciento de la anchura del álabe, de tal modo que sea recogido un flujo de fluido en dicha depresión procedente de dicho pasaje para que fluya en torno y aguas abajo de dicho álabe para oponerse a la
- 270.- formación de una estela turbulenta aguas abajo de dicho álabe impidiendo de este modo la formación de fajas calientes a lo largo de dicho aparato de combustión.

52.- "UN APARATO DE COMBUSTIÓN PARA UN MOTOR DE TURBINA DE GAS", todo tal y conforme se describe en la presente

275.- Memoria, la cual consta de 276 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, - 9 JUL. 1965

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

E. A.

