

AÑO 1.958.

Expediente núm.



240889

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

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

a favor de

GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad

NORT AMERICANA domiciliado en **SCHENECTADY (New-York)**,

calle de **River Road** núm. **1**

por:

PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ENVOLTURAS DE ESCAPE PARA INSTALACIONES PRODUCTORAS DE ENERGIA DE TURBINA DE GAS*.

Nº 6564

Agente Sr. **DE PABLOS.**



1958

240889

240889

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ENVOLTURAS DE
"ESCAPE PARA INSTALACIONES PRODUCTORAS DE
"ENERGIA DE TURBINA DE GAS".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY, 5, (New York),
1 River Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(F. 1.418, A-R).
(Docket 17D-489.).



1958

24 0889

La presente invención se refiere a una envoltura de escape para dirigir al exterior de la turbina los gases de escape procedentes de la rueda de paletas del último grado de una instalación de turbina de gas, productora de energía.

- 5.- Corrientemente, una instalación de turbina de gas, productora de energía, está provista de una envoltura de escape que comprende un conducto anular para el paso de los gases de escape desde la rueda de paletas del último grado hasta una cubierta de escape, desde donde los gases fluyen al exterior o hacia algún otro elemento que utiliza una parte de la energía térmica que queda en el gas de escape. El conducto puede estar montado en un elemento principal de soporte de la turbina, normalmente dispuesto en un sitio alejado del recorrido del gas, de modo que no se encuentra expuesto a las elevadas temperaturas de los gases calientes de escape.
- 10.- Sin embargo, aun cuando el elemento principal de soporte no está expuesto a las elevadas temperaturas de los gases de escape, hay que dedicar gran atención a la estructura que sostiene el conducto de escape con respecto al elemento principal de soporte, para permitir una libre expansión térmica diferencial entre el conducto de escape y la envoltura de la turbina. Esto es necesario para impedir toda indeseable deformación del conducto o una importante alteración de los juegos entre la envoltura de escape y el rotor. Cuando un
- 15.- cojinete está montado en la envoltura de escape, ha sido
- 20.-
- 25.-

24 0889



1958

costumbre prever un elemento anular para sostener el cojinete y fijar el conducto de escape al elemento anular, así como una pluralidad de riostras radiales para unir rígidamente el elemento anular y la envoltura principal de la turbina. En este sistema, el conducto de escape puede flexionarse libremente y el soporte del cojinete mantiene los juegos deseados entre la envoltura de escape y el rotor. El anillo de soporte del cojinete es mantenido relativamente libre de toda expansión térmica diferencial con respecto al rotor mediante el suministro de aire de enfriamiento que enfría las riostras y el anillo de soporte.

Sin embargo, en los tipos de turbinas donde no hay cojinetes montado en la turbina de escape, queda eliminada la necesidad de un elemento de soporte en el cojinete y el conducto de escape puede estar montado directamente en la envoltura de la turbina. Este sistema requiere que el conducto de escape pueda dilatarse libremente al cambiar la temperatura, aun conservando la hermeticidad deseada entre la envoltura de escape y el rotor de la turbina.

La presente invención prevé una envoltura de escape que comprende una estructura de conducto de escape montada en la envoltura de la turbina y que puede dilatarse libremente con respecto a la misma para impedir la transmisión de fuerzas deformantes excesivamente elevadas a la envoltura, aun conservando juegos satisfactorios entre el conducto y la rueda de paletas adyacentes.

La figura 1, es una vista en sección de la envoltura de escape que comprende el conducto de escape montado en la envoltura principal de la turbina, según la presente invención.

24 0889



1958

La figura 2, es una vista de extremo por las líneas 2-2 de la figura 1.

La figura 3, es una vista por las líneas 3-3 de la figura 2.

60.- La figura 4, es una vista aumentada que ilustra los medios de cierre destinados a limitar la pérdida de gas entre la rueda de paletas y el conducto de escape, y

La figura 5, es una sección de un detalle de la estructura de soporte de la envoltura de escape.

65.- Un conducto anular de escape se encuentra dispuesto adyacente a la rueda de paletas del último grado, con un elemento interior cilíndrico de bastidor montado en relación concéntrica con respecto a la rueda de paletas mediante una pluralidad de elementos a modo de barra voladiza que se ex-

70.- tienden a través del conducto y que están montados elásticamente con respecto a la turbina para permitirle al elemento cilíndrico dilatarse con respecto a la envoltura de la turbina a consecuencia de diferencias de expansión térmica existentes entre ellos.

75.- La figura 1, muestra la instalación productora de energía que comprende un rotor 1, que lleva sujeta una rueda de paletas 2 que contiene una serie de paletas 2a. El gas motor que atraviesa la turbina es dirigido por las hojas de tobera 3 hacia las paletas 2a y desde allí a través de la envoltura de escape.

80.- La envoltura 4 principal de la turbina que lleva las hojas 3 de tobera lleva unido a ella, mediante pernos 5, un anillo principal 6 de bastidor al cual está unida la envoltura de escape.

85.- La envoltura de turbina 4 y el anillo 6 no son elemento



anulares de una sola pieza, sino que están constituidos por dos mitades divididas a lo largo de un plano horizontal por el eje de la turbina y unidas entre ellas por una pluralidad de medios fileteados de unión (no representados).

- 90.- La envoltura de escape comprende un conducto anular 7 formado entre una pared exterior 8 delgada, flexible y algo cónica, y un elemento cilíndrico 9 de bastidor, interior, esencialmente más grueso. El elemento cilíndrico 9 de pared es un cilindro rígido en comparación con el cono 8. Las paredes 8, 9 son en dos mitades, como muestra la figura 2, y están unidas por adecuados medios de unión 34. La pared exterior 8 está unida en su extremo izquierdo al anillo de soporte 6 mediante pernos 10 que se extienden libremente a través de soportes 11 soldados a la superficie exterior de la pared 8 (véase Fig. 2). Los pernos 10 están separados radialmente de la pared 8 para permitir el movimiento de dicha pared 8. El otro extremo de la pared 8 es fijado, con respecto a la pared interior 9, mediante riostras radiales y axiales. La pared 8 no está sujeta a las riostras 12, pudiendo así verse que la pared 8 está libre de dilatarse con respecto al anillo principal de bastidor 6 cuando se encuentre sometida a una expansión térmica diferencial. Las riostras 12 llevan soldadas unas paletas de guía 13 que dirigen suavemente hacia fuera y la cubierta de escape 14 los gases de escape.

- 110.- La pared interior 9 sirve también de elemento de bastidor para sostener un sistema de "placas de cierre hermético" para limitar la pérdida de gases de escape por el espacio 17 delimitado por la pared 9 y el rotor 1. Este sistema de cierre, ilustrado más claramente en la figura 4, comprende un

24 0889



1958

primer anillo 15 constituido por dos mitades soldadas a la pared 9. El anillo 15 comprende elementos axiales de cierre 15a que limitan el paso de gases de escape entre el anillo 15 y la rueda de paletas 2. También incluye una placa anular 120.- 16 provista de una parte circunferencial 16a que entra radialmente en la ranura 15b para fijar la placa 16, y una parte de cierre anular 16b para impedir ulteriormente la entrada de gases de escape en el espacio 17 delimitado por la pared 9 y el rotor 1. La placa 16 está unida a la pared 9 mediante una pluralidad de espigas radiales 19 que se extienden a través de tetones 16c (Fig. 4) entrando en mamelones 18 soldados a la pared 9. 125.-

El ajuste entre la brida 16a y el anillo 15 y el ajuste entre la espiga 19 y el mamelón 18 es tal que la pared interior 9 puede dilatarse libremente con respecto a la placa 16 de cierre, aún manteniéndose una hermeticidad eficaz entre la 130.- rueda 2 y la placa 16. El sistema de placa de cierre no se encuentra expuesto en grado alguno considerable a los gases calientes de escape, encontrándose así esencialmente exenta 135.- de toda expansión térmica.

Para conservar una hermeticidad eficaz es importante el que la pared anular 9 sea mantenida concéntrica con respecto a la rueda 2, ya que si la pared 9 se encuentra permanentemente deformada a consecuencia de impedir una libre expansión térmica diferencial entre ella y el anillo de soporte 6, 140.- resultarán considerablemente alterados los juegos entre la rueda 2 y los anillos 15,16. El nuevo sistema sostiene la pared interior 9 desde el anillo principal de bastidor 6 de modo que permite una expansión térmica diferencial de las 145.- riostras 22 y del cilindro de bastidor 9 con respecto al ani-



llo 6, aun manteniendo la pared 9 dispuesta concéntricamente con respecto al rotor 1 y a la rueda de paletas 2.

- Este nuevo soporte comprende una pluralidad de riostras que se extienden radialmente a través de aberturas 9a de la pared interior 9, a través del conducto 7 y libremente a través de aberturas 8a de la pared exterior 8. Los extremos interiores de las riostras 22 están rígidamente unidos a la pared interior 9 mediante pernos 23 que atraviesan la placa 22b soldada a las riostras 22. Las riostras 22 están previstas con una sección transversal tan gruesa que resisten una carga transversal como una viga, sin deflexión esencial alguna. Como se muestra en la Fig. 1, la abertura 8 es ligeramente más grande que la riostra 22 para impedir todo atasco entre la pared 8 y la riostra 22 cuando están sometidas a una expansión térmica diferencial.

- Las riostras 22 son sujetadas en sus extremos exteriores oprimiendo la placa 22a y los pernos 24 sobre el centro del muelle de lámina 25 (véanse Figs. 2 y 3). Los extremos exteriores de cada muelle de lámina 25 son introducidos en ranuras 26a del elemento 26, estando sujetos en ellas mediante pernos 27 y tuercas 28 (véase Fig. 5). El extremo opuesto 26b del soporte 26 se encuentra dispuesto en aberturas 6a del anillo de soporte 6, estando soldado en ellas para que no pueda desplazarse. El rebajo 27a del perno 27 permite un ligero movimiento del muelle 25 para impedir que en el mismo se forme una curva a modo de "S" cuando se dobla durante la expansión de la riostra 22 y de la pared 9. De ser posible, tal curvatura del muelle 25 en los soportes 26 se traduciría en la creación de tensiones excesivas en los muelles 25. En la forma de realización representada, las riostras 22 están dispuestas a intervalos de



30^a, por lo que se necesitan 12 riostras 22 y 12 soportes elásticos. Sin embargo, esto no se indica más que a título de ejemplo, ya que puede utilizarse un número distinto.

Con este sistema, la pared anular 9 es mantenida exacta-
180.- mente concéntrica con respecto al anillo de soporte 6, al ró-
tor 1 y a la rueda de paletas 2. La pared 9 puede dilatarse
radialmente y someter a carga los muelles de lámina 25 al
curvarse, pero el efecto de toda fuerza tendiente a desplazar
la pared 9 quitándole su concetricidad es inpedido por las
185.- riostras desplazadas a 90^o por la fuerza desplazadora. Debido
a su gruesa sección transversal y rígida unión a la pared 9,
las riostras resistirán las cargas que actúen sobre ellas sin
deflexión esencial alguna. Esencialmente, las riostras son
cargadas a modo de vigas voladizas por los muelles de lámina
190.- 25, que son cargados en tensión.

La pared interior 9 está soldada en su extremo derecho
al anillo 29, unido a la envoltura de escape 14 mediante per-
nos 30 y la pared 9 está sostenida con respecto al anillo 29
mediante riostras de palastro 31. El anillo de cierre hermé-
195.- tico 32 que contiene la empaquetadura 32^a está sujeto al ani-
llo 29 y coopera con el rotor 1 para impedir la salida de ga-
ses de escape fuera de la cámara 17. La cámara 17 y los compo-
nentes que la misma contiene están aislados de los gases de
escape caliente por paredes aislantes anulares 20 sujetas a
200.- la pared interior 9 mediante elementos de unión fileteados 21.

La nueva disposición explicada anteriormente proporciona
un soporte de conducto de escape, con respecto a la envoltura
de la turbina, que le permite al conducto anular de escape di-
latarse radialmente, a consecuencia de una expansión térmica
205.- diferencial, relativamente a la envoltura de la turbina, pero
que conserva eficazmente el conducto en relación concéntrica
con respecto a la envoltura de la turbina y a la rueda de pa-



letas. Esta construcción permite además mantener los juegos deseados entre el conducto de escape y la rueda de paletas, 210.- para limitar el escape de gases de escape desde su recorrido principal.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento y el modo de llevarlo a la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle sin que por ello se altere la esencia del invento. 215.-

N O T A.-
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España 220.- por veinte años, son los siguientes:

1º.- Perfeccionamientos en las envolturas de escape para instalaciones productoras de energía de turbina de gas de alta temperatura, en los que dicha envoltura de escape posee paredes interior y exterior separadas radialmente que delimitan 225.- un conducto anular de descarga, caracterizados por el hecho de que la envoltura de escape está montada en un anillo de bastidor sujeto a la envoltura principal de la turbina mediante una pluralidad de riostras sujetas a medios elásticos y que pasan a través de la pared exterior y del conducto 230.- anular de descarga hasta cooperar con la pared interior, y de que los medios elásticos 25 están sujetos para sostener los elementos que se extienden axialmente desde el anillo de bastidor.

2º.-Perfeccionamientos según punto 1º, caracterizados 235.- por el hecho de que los elementos de soporte y los medios

24 0889



1958

elásticos están dispuestos circunferencialmente y de que los elementos elásticos estén constituidos por una pluralidad de muelles de lámina sujetos por sus extremos a los elementos de soporte y en su centro a las riostras.

240.- 3º.- Perfeccionamientos, según puntos 1º y 2º, caracterizados por el hecho de que los extremos de cada muelle de lámina se encuentran alojados en ranuras de elementos de una manera tal que les permite a los muelles libres flexionarse transversalmente.

245.- 4º.- Perfeccionamientos, según puntos anteriores, caracterizados por el hecho de haber dispuesto radialmente, dentro de la pared interior de la envoltura de escape y la rueda de paletas adyacente, un medio de cierre.

250.- 5º.- Perfeccionamientos, según el punto 4º, caracterizados por el hecho de que el medio de cierre está montado en la pared interior de modo que permite la expansión de la pared con respecto al medio de cierre.

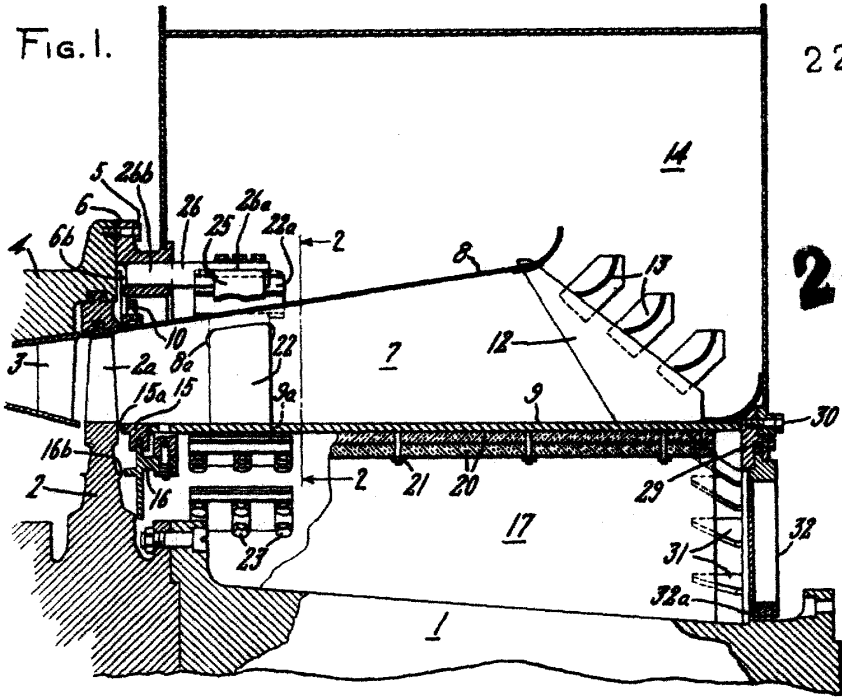
255.- 6º.- Perfeccionamientos, según el punto 5º, caracterizados por el hecho de que el medio de cierre comprende un anillo provisto de elementos axiales de hermeticidad y una placa anular alojada en una ranura del anillo y provista de una parte de hermeticidad axial.

260.- 7º.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ENVOLTURAS DE ESCAPE PARA INSTALACIONES PRODUCTORAS DE ENERGIA DE TURBINA DE GAS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 262 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 22 MAR. 1958
GENERAL ELECTRIC COMPANY.



Fig. 1.



24 0889

Fig. 2.

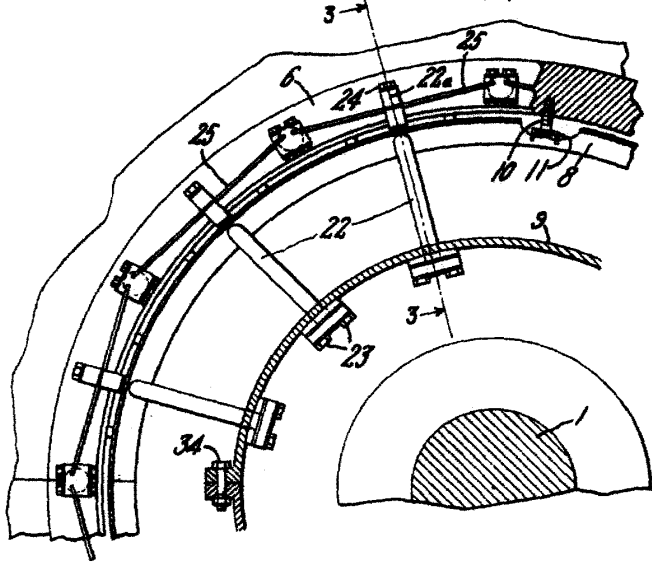


Fig. 3.

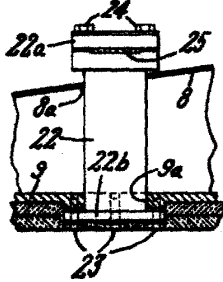


Fig. 4.

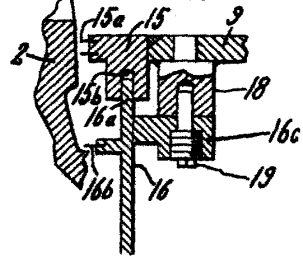
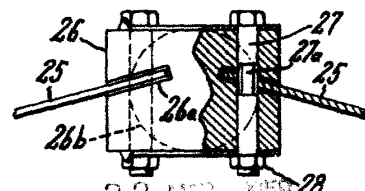


Fig. 5.



Madrid, 22 MAR. 1936
P. ...