

PATENTE DE INVENCION

2.666

774674

REPUBLICA ARGENTINA
PATENTE DE INVENCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre

"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas"

=====

Solicitantes: Sulzer Freres, Sociéte Anonyme,
residentes en: Winterthur, Suiza.

=====

- El invento se refiere a una instalación de turbinas de gas en la que una parte del medio de trabajo, bajo compresión en un compresor por lo menos y expansión en una turbina por lo menos, circula en un ciclo del que
5. constantemente se saca una cantidad parcial de medio de trabajo y se expande por lo menos en dos turbinas y en el cual, como sustitución a la cantidad sacada, vuelve a introducirse medio de trabajo por medio de un compresor por lo menos. El invento se caracteriza porque por lo menos
 10. una turbina que acciona a un compresor es solicitada por la parte de medio de trabajo que circula en el ciclo y por lo menos otra turbina, que tambien acciona a un compresor, y la turbina de potencia útil son solicitadas por la parte de medio de trabajo sacada del ciclo.
 15. Es conveniente que las turbinas solicitadas por



la parte de medio de trabajo sacada del ciclo es conectada en serie. Conviene aquí que la turbina que acciona, a un compresor vaya conectada antes de la turbina de potencia útil. Entre la turbina del compresor y la turbina de potencia útil puede estar dispuesto un recalentador de gas, el cual está construido, por ejemplo, como cámara de combustión y la que, con ayuda del oxígeno contenido en la parte de medio de trabajo sacada del ciclo, se quema combustible.

El invento está explicado a continuación más detenidamente a base de cuatro ejemplos de realización representados en las figs. 1-4 del dibujo. Las instalaciones según figs. 2 y 3 están construidas, en principio, igual a las instalaciones de la fig. 1. La instalación según fig. 2 está dotada de ciertos refinamientos que conducen a un perfeccionamiento en orden al rendimiento, posibilidades de regulación y espacio requerido. La instalación según fig. 3 se diferencia de la de la fig. 1 por inversa conexión en serie de las turbinas que son solicitadas por la parte de medio de trabajo sacada del ciclo. La particularidad de la instalación según fig. 4 reside en que la turbina que es solicitada por la parte de medio de trabajo sacada del ciclo, acciona a un compresor de ciclo, mientras que el compresor que suministra el aire de repuesto es accionado por una turbina de ciclo. En todas las figuras se han empleado para las mismas piezas, iguales signos de referencia.

El aire, que con refrigeración intermedia en el refrigerador 3, es comprimido en los compresores 1 y 2, es conducido paralelamente a través de una tubería 4 hacia el compensador de calor 5 y en parte por una tubería 6 hacia el compensador de calor 7. Los dos compensadores de calor 5 y 7 que



se hallan en paralelo en la corriente de aire actúan como precalentadores, pudiendo la distribución de las cantidades de aire ser ajustadas a las condiciones de servicio a través de los órganos de paso dispuestos en las tuberías 4 y 6. Las

50. dos cantidades parciales de aire se reúnen, en estado precalentado, en la tubería 8 para ser divididas de nuevo en dos partes en el punto 9. Una de las partes fluye por la tubería 10 hacia el espacio que envuelve a los tubos 11 del recalentador de gas 12. En estado recalentado llega después el aire

55. comprimido, pasando por la tubería 13, a la turbina 14, donde, bajo expansión y enfriamiento, cede al rotor una parte considerable de su energía. El aire expandido fluye por la tubería 15 hacia el compensador de calor 5, donde al pasar por los tubos 16, precalienta a la cantidad parcial de aire

60. comprimido que ha afluído por la tubería 4. Después de salir del compensador de calor 5, en un refrigerador 17 se extrae al aire expandido otra parte de su calor restante. El aire ahora enfriado refluye por la tubería 18 hacia el compresor 1, para comenzar aquí de nuevo el ciclo.

65. Al ciclo de aire descrito se le quita constantemente en el punto 9 una cantidad parcial que, por la tubería 19, se lleva a la cámara de combustión 20 del recalentador de gas 12. Aquí sirve para la combustión de los combustibles pulverizados por el quemador 21. El gas de combustión pasa

70. después por los tubos compensadores de calor 11, siendo recalentado el aire que circula en el ciclo. Después del intercambio de una parte de su calor, el gas de combustión fluye por la tubería 22 hacia la turbina 23 y, tras nuevo recalentamiento en el recalentador de gas 24, hacia la turbina 25.

75. El recalentador de gas 24 está construido como cámara de com-



bustión, en la que el combustible conducido por el quemador 26 es quemado con ayuda del oxígeno todavía contenido en el gas de combustión del recalentador de gas 12. El gas expandido en la turbina 25 fluye finalmente por la tubería 27 hacia 80. el compensador de calor 7 donde, al pasar por cuyos tubos 28, se transmite una parte de su calor restante a la cantidad parcial de aire comprimido del ciclo que ha afluido por la tubería 6. Después de abandonar al compensador de calor 7, el gas de combustión fluye por la tubería 29 a otros puntos de 85. consumo no dibujados, por ejemplo, hacia aprovechadores del calor de escape o directamente al exterior.

Como repuesto para la parte de medio de trabajo sacada del ciclo en el punto 9, el compresor 30 toma aire de la atmósfera, lo comprime y, pasando por la tubería 31, 90. entra en la tubería 32 del ciclo, tubería que une al compensador de calor 5 con el refrigerador 17. En el funcionamiento con carga normal, el compresor 30 comprime al aire a unas 3 atmósferas relativas, presión con la cual fluye hacia el compresor de baja presión. En la salida del compresor de alta 95. presión, el aire del ciclo está comprimido a una presión final de unas 12 at. relativas. Con esta presión fluye el aire, después de ser recalentado en el compensador de calor 12, hacia la turbina 14 para, rindiendo trabajo, volver a ser expandido a la presión inicial de unas 3 atmósferas relativas. Para la variación de la potencia, se cambia, por ejemplo mediante variación del número de revoluciones de la turbina 23, la relación de compresión del compresor 30. En la 100. marcha en vacío, éste comprimirá al aire a 0,2 at. relativas aproximadamente; con la máxima sobrecarga, a unas 3,5 at. 105. relativas. Las presiones máximas en el ciclo resultan entonces



ces, en la salida del compresor 2, en 3 y 16 at. relativas respectivamente. Por lo tanto, al variar la potencia, se varía igualmente la relación de compresión en el ciclo, siendo esta relación esencialmente menor con poca potencia que con mucha potencia. Mediante la variación de la relación de compresión en el ciclo, puede ampliarse considerablemente el campo de regulación sin tener que aceptar desventajas económicas. Si se puede renunciar a rendimientos especialmente elevados, la potencia de la instalación puede aumentarse todavía más, elevando, ya a la carga normal, la presión del aire de repuesto a por ejemplo 4 - 5 at. relativas.

En este caso, la máxima presión en el ciclo a carga normal aumentará igualmente por encima de 16 at. relativas, por ejemplo a 20 at. relativas o más.

120. La turbina 14 solicitada por el aire del ciclo, acciona a los compresores de ciclo 1 y 2. Con el grupo formado por los compresores 1 y 2 y la turbina 14 va acoplada además una máquina auxiliar eléctrica 33, que, según las necesidades, puede actuar como motor o generador y emplearse así para el arranque de la instalación y para la compensación de una falta de potencia o de un exceso de ésta en la turbina. La turbina 23, que es la primera solicitada por el gas de combustión, acciona al compresor 30 que lleva al ciclo el aire de repuesto. Finalmente, la turbina de potencia útil 25 acciona, a través del reductor 34, a la hélice marina 35 construida como hélice de paso variable.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 2, se utilizan dos compresores 36 y 37 para llevar el aire de repuesto al ciclo. Entre los compresores, al aire en parte comprimido se le extrae, en un refrigerador 38, por lo



menos una parte del calor de compresión. De esta manera, el nivel de presión del ciclo puede aumentarse considerablemente. La presión del aire introducido en el ciclo a través de la tubería 31, puede ser, por ejemplo, de 5 at. relativas y más, mientras que la máxima presión en la salida del compresor de ciclo 2 es de unas 20 at. relativas y más. De este modo, la potencia de la instalación puede variarse dentro de un campo mayor. Por ejemplo, es posible conseguir, con buenos rendimientos, una sobrecarga que es ocho veces mayor que la carga normal.

Otra mejora se consigue por el hecho de que el aire precalentado en el compensador de calor 7 se conduce, a través de la tubería 39, a un punto del compensador de calor 5, en el que existe la misma temperatura que en la salida del compensador de calor 7. De este modo es posible precalentar a igual temperatura, tanto la parte del aire del ciclo que fluye por la tubería 4, como la que pasa por la tubería 6, recuperando así de nuevo el máximo de calor de escape. Las instalaciones según la fig. 2 son especialmente apropiadas para aquellos casos en que grandes potencias han de alojarse en locales estrechamente limitados, teniendo que lograr buenos rendimientos, por ejemplo, para el accionamiento de barcos, especialmente buques de guerra.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 3 primeramente es solicitada por el gas de combustión del recalentador de gas 12 la turbina de potencia útil 25 y, hasta después de ésta, no es solicitada la turbina 23 del compresor. De este modo, en determinados casos puede lograrse una simplificación de la regulación. De igual modo, también puede renunciarse a un recalentamiento intermedio del gas de



combustión entre las dos turbinas.

Como en la instalación representada en la fig. 4, también pueden estar reunidos en un grupo el compresor de baja presión 1 que se encuentra en el ciclo, el compresor 170. 30 que aporta el aire de repuesto, la turbina de ciclo 14 y la máquina auxiliar eléctrica 33. El compresor de alta presión 2 del ciclo es accionado entonces por la turbina 23 que es solicitada por el gas de combustión del recalentador de gas 20. Por esta disposición puede lograrse en determina- 175. dos casos una elasticidad especial en la regulación, porque el funcionamiento del compresor de alta presión 2 puede influenciarse de esta manera con mayor rapidez que si fuera accionado por una turbina de ciclo.

Aunque se renuncia a la adición de una turbina 180. de retorno para instalaciones de accionamiento de buques, además de una hélice de paso variable, puede emplearse también un reductor inversor, por ejemplo un reductor de líquido o un reductor de ruedas dentadas o un reductor combinado con acoplamientos de líquido y transmisión por engranaje.

185.

N O T A

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 190. to no altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento corresponde a una patente suiza de 22 de Diciembre de 1945, nº 7.767, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido 195. invento y por lo que se solicita patente de invención, por

114674

- 8 -

MINISTERIO DE ECONOMIA

FOTOCOPIA DEL ORIGINAL



veinte años en España: "Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", caracterizándose por lo siguiente:

1º.-"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", en las que una parte del medio de trabajo, bajo compresión, en un compresor por lo menos, y expansión en una turbina por lo menos, circula en un ciclo del que constantemente se saca una cantidad parcial de medio de trabajo y se expande por lo menos en dos turbinas, y en el cual como sustitución a la cantidad sacada, vuelve a introducirse medio de trabajo por medio de un compresor por lo menos, caracterizadas porque por lo menos una turbina que acciona a un compresor es solicitada por la parte de medio de trabajo que circula en el ciclo y por lo menos otra turbina, que también acciona a un compresor, y la turbina de potencia útil son solicitadas por la parte de medio de trabajo sacada del ciclo.

2º.-"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", según lo reivindicado en el punto 1 caracterizadas porque las turbinas solicitadas por la parte de medio de trabajo sacada del ciclo están conectadas en serie.

3º.-"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", según lo reivindicado en el punto 2, caracterizadas porque la turbina que acciona a un compresor está dispuesta delante de la turbina de potencia útil.

4º.-"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", según lo reivindicado en el punto 3 caracterizadas porque entre la turbina del compresor y la turbina de potencia útil está dispuesto un recalentador de gas.

5º.-"Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas", según lo reivindicado en el punto 4, caracte-

174674

- 9 -



rizadas porque el recalentador de gas está construido como cámara de combustión, en la que se quema combustible con ayuda del oxígeno contenido en la parte de medio de trabajo sacada del ciclo.

230. 6º.- Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la turbina destinada a accionar a un compresor y que recibe el fluido de trabajo sacado del ciclo, acciona al compresor que introduce en el ciclo la cantidad compensadora.
235. 7º.- Perfeccionamientos en instalaciones de turbinas de gas; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

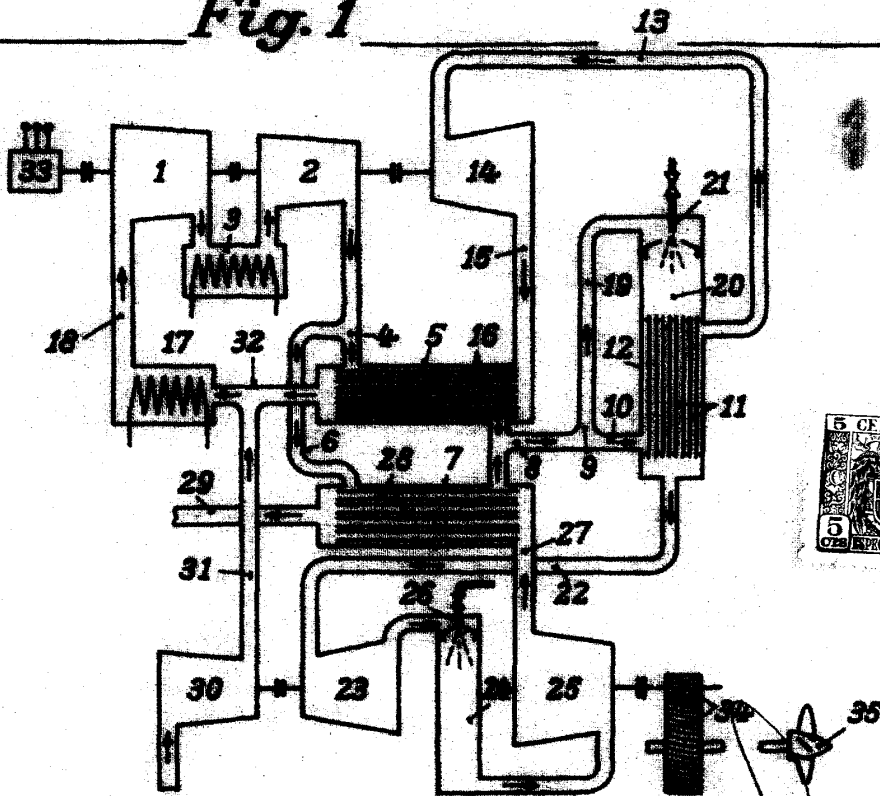
Esta memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid 20 de agosto de 1946.

SULZER FRERES, Société Anonyme.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEDO

Fig. 1



Madrid, 20 agosto 1946.

Fig. 2

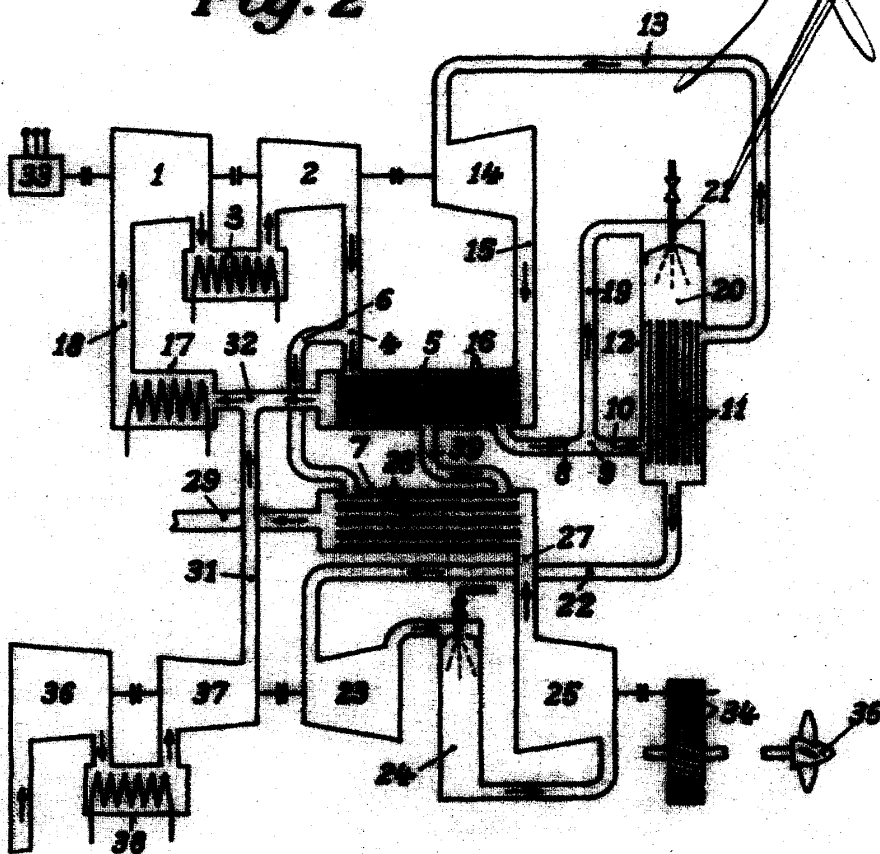
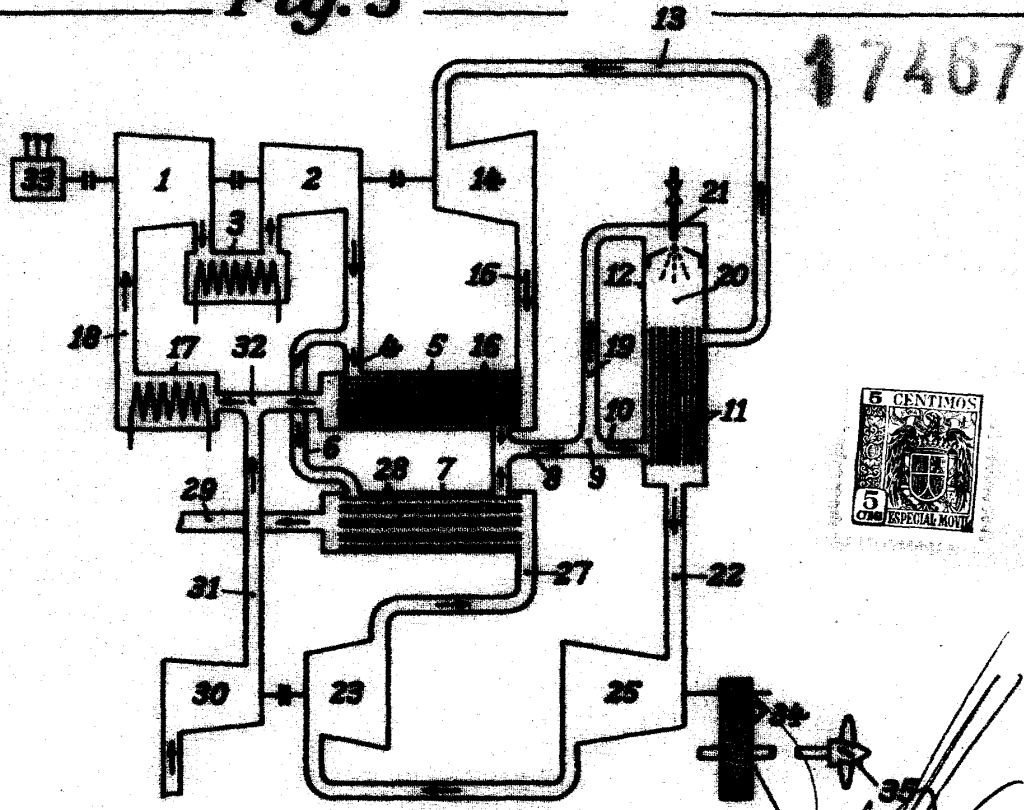


Fig. 3

174874



Madrid, 20 agosto 1945.

Fig. 4

