

163413



líquido que gira con el rotor.

En la refrigeración de las paletas de las turbinas de gas es de especial importancia que el calor sea absorbido y eliminado de las paletas lo mas rapidamente posible y con uniformidad para todas las paletas.

Según esta invención se dispone el rotor constituido por un cuerpo hueco en forma de tambor cilindrico en cuyo interior se forma el anillo de líquido que gira con el rotor y en cuya parte exterior hay dispuestas las paletas huecas comunicando la cavidad interior de estas paletas con el anillo de líquido.

La presente invención asegura que todas las paletas tengan la misma dilatación por el calor, porque la temperatura determinada por el líquido refrigerante (que en este caso es la temperatura de ebullición del agua a la presión de que se trate) es la misma para todas las paletas, suponiendo que el calentamiento sea el mismo, lo cual puede admitirse así, dentro de cada grado de expansión de la turbina.

La cantidad de líquido inyectada en el interior del rotor corresponde a la cantidad de líquido evaporada, pero en cambio en el interior de cada una de las paletas, se produce según esta invención una circulación de líquido procedente del anillo de líquido del rotor, que es un múltiplo de la cantidad de líquido evaporada en la paleta. Esto produce por una parte una refrigeración intensiva del material de las paletas y por otra parte contribuye en gran manera a evitar que se depositen en las paletas, por ser las partes de mayor velocidad periférica, las sales e impurezas que contenga el agua.

La invención se refiere asimismo a la manera de construir las paletas para obtener la necesaria circulación desde el anillo de líquido centrifugado, a la cámara de vapor del interior del rotor. A este efecto se disponen construcciones apropiadas de las paletas huecas, o taladros que facilitan la circulación.



La invención se describirá detalladamente con relación a las figuras 1 á 8 de los planos adjuntos.

5 La figura 1 muestra en forma esquemática, el funcionamiento de la disposición de conformidad con la presente invención. Por el prensa estopas -1- el líquido fluye al árbol hueco -2-, es proyectado por la fuerza centrífuga en los tubos -3- y entra en el anillo de agua que se forma en el interior del rotor. Según la cantidad de vapor formada en las paletas de la turbina de gas y en las partes calentadas del rotor -6-, y según la presión deseada para el mismo, se forma un anillo de agua de más o menos espesor. El vapor producido sale por el árbol hueco -7- y es conducido a una turbina de vapor o a otro lugar de utilización. Desde el anillo de líquido -4- se produce en las paletas de la turbina de gas, una
10 circulación que puede mantenerse con más o menos intensidad según la construcción de las mismas. Por efecto de la energética circulación de agua producida por la diferencia de peso entre el agua proyectada hacia fuera y la mezcla agua-vapor que fluye hacia dentro, las paletas son bien enfriadas en toda su longitud y en todas sus partes, y además, se logra con ello
15 20 que las partes del rotor más exteriores o sea los espacios internos de las paletas, estén siempre bien bañadas por el agua y con ello queden evitadas en lo posible las sedimentaciones en estas partes.

25 La circulación en las paletas se establece cuando el hueco de las mismas tiene una sección transversal suficiente, de manera que el líquido y la mezcla agua-vapor puede circular en direcciones distintas, debiendo tenerse en cuenta que en la circulación por la fuerza centrífuga se desarrollan grandes esfuerzos.
30

Las figuras siguientes muestran como puede mejorarse mediante artificios especiales aplicados a las paletas o dando a las mismas una configuración especial, y en combinación con la fuerza centrífuga, el efecto de circulación en



las paletas del líquido de refrigeración, que se ha de vaporizar.

La figura 2, muestra la anexión de un tubo especial de líquido a las paletas huecas. Estos tubos interiores ya son conocidos también de por sí, en los generadores de vapor giratorios.

Sin embargo, al emplearlos de conformidad con la presente invención, gracias a la circulación abundante, se evitan los defectos inherentes a estos tubos interiores cuando se utilizan en los generadores giratorios, ya que con esta circulación abundante, la cesión de calor por el vapor a la parte líquida que está a baja presión, no puede ser causa de perturbaciones si la carga es pequeña, principalmente porque al disponer el tubo interior en la parte en donde ya se ha producido una proyección por la fuerza centrífuga, la formación de vapor no puede ser tan perjudicial. La conformidad con la figura 2, por ejemplo, el tubo interior -8- sale de la superficie -9- de la cámara anular -10-. En este ejemplo, el tubo interior llega casi hasta la extremidad exterior de la paleta -11-. Es conveniente disponer una chapa de cubierta -12- encima del tubo interior para impedir que el vapor entre eventualmente en el mismo. La mezcla agua-vapor que se forma al calentarse la paleta, fluye hacia dentro y mediante un tubo adicional -13- puede conducirse hasta más allá del nivel -14- que el agua tiene en las condiciones normales. Variando la longitud de este tubo, se puede graduar, entre ciertos límites, la circulación deseada. El tubo interior -8- sirve al mismo tiempo para aumentar la velocidad del líquido de enfriamiento en la superficie interior de la paleta. Puede darse al tubo interior una forma tal que la corriente de refrigeración sea dirigida hacia partes que estén fuertemente calentadas.

La figura 3, por ejemplo, muestra un tubo interior que desplaza la corriente de líquido de enfriamiento principalmente hacia las partes de las paletas que están fuerte-



mente calentadas. Los bordes de entrada y salida -15- y -16- respectivamente de la paleta son, como es natural, las partes que se calientan más fuertemente. En correspondencia, el tubo interior -17- deja libre en la parte interior una sección transversal mayor hacia los bordes y, por tanto, el agua circulante puede fluir hacia ellos.

Como muestra la figura 4, el tubo o tubos interiores -18-, pueden estar acondicionados de manera que el chorro de líquido proyectado sea dirigido hacia la parte interior del borde de las paletas -15-, a fin de que en esta parte, por la acción del chorro de líquido se expulsan completamente las burbujas de vapor. Podría obtenerse el mismo efecto si, de conformidad con la figura 5, la corriente de líquido se inyectase desde el tubo interior por taladros -19- a los bordes internos de las paletas. En este caso el tubo interior -20- puede estar cerrado en la extremidad exterior.

La circulación de líquido en las paletas, también puede hacerse subdividiéndolas convenientemente en sentido de su longitud. Si, por ejemplo, se subdivide en la forma indicada por la figura 6 una paleta hueca (sea mediante nervios soldados a la misma o construyendo toda la paleta soldada), de manera que se formen cámaras en las que se produzca vapor en distintas proporciones, también puede lograrse de esta manera una enérgica circulación regulada, porque en las cámaras menos calentadas, el líquido se mueve hacia fuera a gran presión en cantidad tal que la cantidad de calor absorbida sirve solamente para aumentar la temperatura del líquido pero no para producir vapor. En el ejemplo de realización de la figura 6, la cámara -21- sería menos calentada que las cámaras -22- y -23-, por lo que en la cámara -21- el agua sería proyectada hacia fuera, mientras que en las cámaras -22- y -23- la mezcla agua-vapor volvería a fluir hacia dentro.

En la ejecución de la presente invención, hay que cuidar, como se ha dicho al principio, de que la refrige-



ración de las paletas de la turbina de gas quede asegurada por la proyección a presión del agua. En las zonas con grandes velocidades circunferenciales, es decir, especialmente en las paletas, se producen también grandes presiones internas.

5 Con estas altas presiones debe tenerse cuidado, por una parte de que las paletas tengan la necesaria resistencia y por otra parte, muy especialmente, de que la circulación se efectúe en condiciones convenientes, aún en el caso de que produzca una gran densidad de vapor, es decir, que disminuya la diferencia
10 de densidad entre el agua y la mezcla agua-vapor. A este efecto, la presente invención comprende la refrigeración de las paletas mediante taladros que están en comunicación mútua per sus extremes interiores y exteriores, practicados en número convenientemente elegido, en zonas de distintas capacidades de absorción del calor. Así puede establecerse en los taladros de las
15 zonas de menor capacidad de absorción del calor, una circulación hacia fuera y, por tanto, queda asegurada una circulación uniforme y regulada en todas las paletas lo que es muy importante para el rendimiento del rotor.

20 Las figuras 7 y 8 muestran estas disposiciones. En las paletas se encuentra en este caso tres taladros -24-25- y -26-. El taladro -25- se encuentra en una zona de pequeña capacidad de absorción del calor por lo que en este taladro el líquido es proyectado hacia fuera. Todos los taladros están unidos entre sí por la cámara -27- de la cabeza de la paleta. En el pie de la
25 paleta pueden estar unidos entre sí en primer lugar, mediante la cámara -28-, los taladros de cada paleta, pero también pueden estar los taladros de todas las paletas en comunicación directa con el anillo de agua. Para establecer con seguridad el sentido de circulación, es ventajoso dar mayor diámetro a los taladros que sirven para conducir el líquido hacia fuera, porque en los taladros
30 de sección circular la cantidad de líquido que circula aumenta más rápidamente que la superficie de transmisión del calor. En



lugar de los tres taladros representados en las figuras 7 y 8, puede también entrar prácticamente en consideración un mayor número de taladros. Asimismo, puede ser conveniente prever circulaciones independientes para los bordes anteriores y posteriores de las paletas.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Turbina de gas con refrigeración de las paletas por vaporización del líquido refrigerante, en la cual este líquido refrigerante está sometido en el interior del rotor a la acción de la fuerza centrífuga en contra de la presión desarrollada por el vapor producido por la vaporización del mismo líquido refrigerante y debido a esta acción de la fuerza centrífuga, forma un anillo de líquido que gira con el rotor, caracterizada porque el rotor que encierra el anillo de líquido, está construido en forma de tambor y presenta paletas huecas cuya cavidad interior está en comunicación con el anillo de líquido del rotor.
- 2) Turbina de gas según la reivindicación 1, caracterizada porque las paletas presentan órganos, no calentados por los gases, que sirven para conducir el líquido al interior de la paleta.
- 3) Turbina de gas según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque los órganos que introducen el líquido refrigerante en las paletas, están dispuestos de tal manera que conducen la corriente de la mezcla de vapor y líquido a las partes de las paletas que se calientan mas fuertemente.
- 4) Turbina de gas según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque los órganos que introducen el líquido refrigerante en las paletas, conducen este líquido hacia las partes de las paletas calentadas mas fuertemente.
- 5) Turbina de gas según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que se han previsto órganos para derivar el vapor producido en las paletas, los cuales conducen



a través del anillo de líquido la totalidad o parte del vapor producido.

5 6) Turbina de gas según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que las paletas están subdivididas en el sentido de su longitud en varias cámaras que tienen distintas capacidades de absorción del calor.

10 7) Turbina de gas según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que las paletas están provistas de taladros en zonas con distintas capacidades de absorción del calor y estos taladros están en comunicación, por una parte con el anillo de líquido y por otra parte entre sí por la cabeza de las paletas.

15 8) Turbina de gas, según las reivindicaciones 1 y 7, caracterizada por el hecho de que los taladros tienen distintos diámetros.

9) Turbina de gas, según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizada por el hecho de que los taladros que se encuentran en zonas de pequeña capacidad de absorción del calor tiene mayor diámetro.

20 10) Turbina de gas, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que se han previsto circulaciones independientes para las cámaras de refrigeración en los bordes anteriores y posteriores de las paletas.

25 11) Turbina de gas con refrigeración de las paletas.

Esta memoria consta de ocho páginas, escritas por una sola cara.

Barcelona 2 Octubre 1943.

F. A.

183413

-20

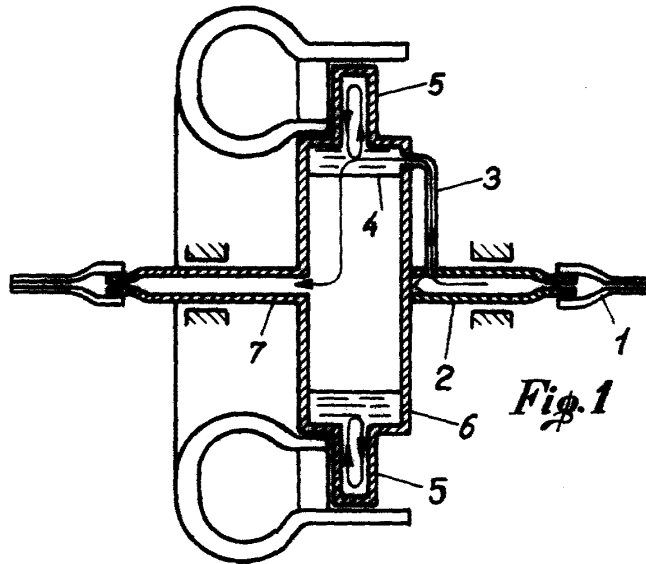


Fig. 1

Fig. 2

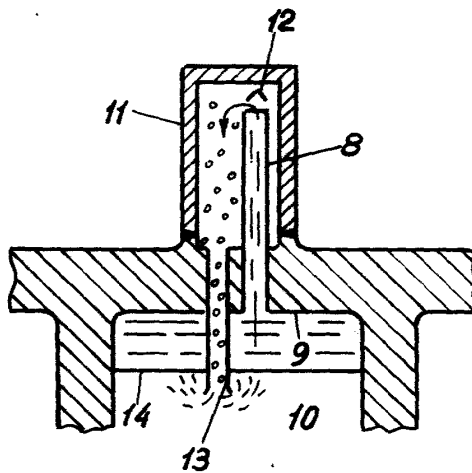
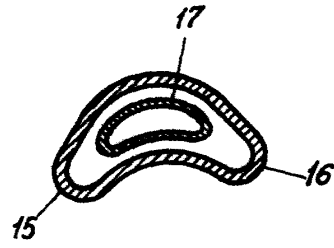


Fig. 3



P.A.
[Handwritten signature]

163413

-200

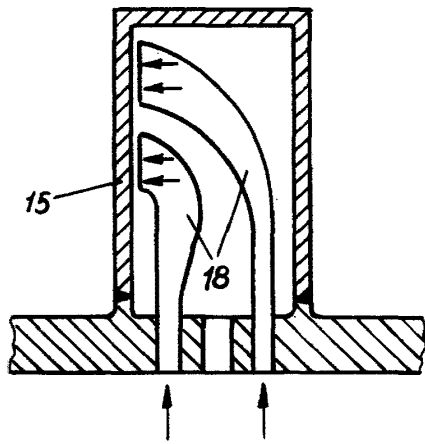


Fig. 4

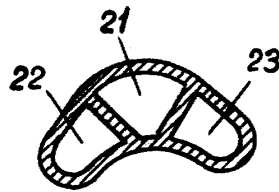
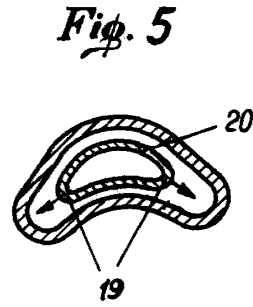


Fig. 6

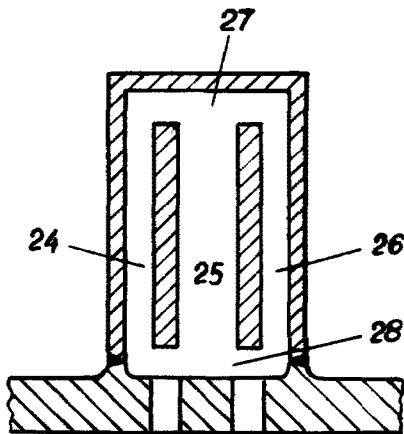


Fig. 7

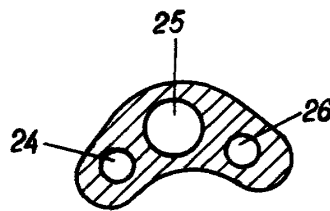


Fig. 8

P. A.
[Handwritten signature]