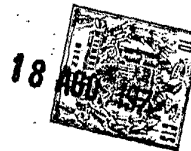


405931

405931



Int. Cl.² B3B3

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN TURBINAS DE BOMBEO DE
VARIOS ESCALONES.

Int. Cl.² F03B 3/10

Solicitante: ESCHER WYSS AKTIENGESELLSCHAFT, entidad suiza,
Hardstrasse 319 CH 8023 ZURICH, SUIZA.

La presente invención se refiere a una
turbina de bombeo de varios escalones especialmente para centra-
les acumuladoras con escalones sucesivos en dirección de la co-
rriente y que trabajan en un eje común, con medios de conexión
5. fijos y regulables, a saber, en primer lugar tuberías de unión



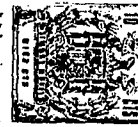
5. fijadas para la conducción del medio de servicio entre los distintos escalones, en segundo lugar como mínimo un elemento de cierre regulable para la tubería de unión para la conexión y desconexión como mínimo de un escalón desde el lado del medio de servicio, en caso dado en tercer lugar un acoplamiento entre el eje y el rotor dispuesto en el escalón conectable y desconectable.

10. Una turbina de bombeo de este tipo se conoce, por ejemplo, de la Memoria de Patente Suiza nº 416 502. En esta turbina de bombeo se tiene en cuenta el reconocimiento que una turbina de bombeo, durante su utilización como turbina, no alcanza el mismo rendimiento que como bomba, para lo que en el servicio de bombeo, según la construcción dada de un grupo de este tipo, se necesita, por ejemplo, un escalón de bomba más. En los grupos de máquinas conocidas de este tipo, compuestos de bombas y turbinas de bombeo, la instalación requiere mucho espacio de construcción y su rendimiento total se reduce debido a las pérdidas de energía en las largas tuberías de unión y en los elementos de cierre.

20. El inventor se propuso la tarea de obtener en las instalaciones de este tipo un rendimiento mejor reduciendo al mismo tiempo el espacio de construcción necesario hasta ahora.

25. Este problema se soluciona, según la invención, en la turbina de bombeo descrita la principio porque todos los escalones y todos los medios de conexión están dispuestos en una carcasa común, preferentemente de modo que los medios de conexión se ejecutan las tuberías de unión como canales anulares coaxiales con respecto al eje y el elemento de cierre como distribuidor anular coaxial con respecto al eje

30.



y el elemento de cierre como distribuidor anular coaxial con respecto al eje y porque se han previsto medios de ajuste para el desplazamiento azial del cuerpo de cierre del distribuidor+ anular a una u otra posición de conexión.

5.

Además es ventajosos que el perfil transversal del cuerpo de cierre del distribuidor anular se ejecute en forma de O de modo que tanto en una como en la otra posición del cuerpo de cierre complete su pared, opuesta al canal que lleva el medio de servicio, el perfil del canal.

10.

El desplazamiento del cuerpo de cierre se facilita porque existen medios de guía que mantienen el cuerpo de cierre durante el desplazamiento en sentido vertical, con respecto al eje, preferentemente porque los medios de guía pernos en el cuerpo de cierre que intervienen en ranura helicoidales de la carcasa.

15.

Una ventajosa instalación con un solo distribuidor anular, se consigue porque como mínimo un escalón conectable y desconectable es el escalón del lado de aguas abajo y porque existe una tubería de salida que conduce al medio de servicio omitiendo este escalón, a las aguas abajo.

20.

Una solución ventajosa es la conexión y desconexión de un escalón, también desde el lado del eje, se obtiene porque el acoplamiento previsto en caso dado está ejecutado como acoplamiento de dientes con un aro dentado alojado sobre el eje en sentido axialmente desplazable pero no girable, para cuyos dientes se han previsto huecos en el rotor, existiendo medios para el desplazamiento del aro dentado para el acoplamiento o desacoplamiento.

25.

30.

La invención se describe y explica a continuación con más detalle a base del dibujo. Mostrando en sección



longitudinal y axial:

La figura 1 un ejemplo de ejecución de la invención conectado con el servicio de turbina, en el que un escalón esta desconectado.

5. La figura 2 el mismo ejemplo de ejecución de la figura 1, pero conectado para el servicio de bomba, en el que este escalón está conectado.

La figura 3 otro ejemplo de ejecución en la posición de conexión, para el servicio de bombas.

10. La figura 4 el mismo ejemplo de ejecución de la figura 3, pero en la otra posición de ejecución, es decir para el servicio de turbina.

15. El primer ejemplo de ejecución según las figuras 1 y 2 es una turbina de bombeo de 3 escalones para una central acumuladora. Esta posee tres escalones sucesivos en dirección de la corriente con rotores 1, 2, y 3. Los tres escalones trabajan en un eje común 4. El eje 4 está unido con un generador de motor no representado y está verticalmente en el alojamiento, sin embargo, también sería posible orientar la turbina de bombeo de invención en sentido horizontal.

20. Con el fin de poder conectar la turbina de bombeo una vez para el servicio de bombas y otra vez para el servicio de turbinas, están previstos medios de conexión por una parte fijos y por otra parte regulables.

25. Estos medios de conexión son en primer lugar las tuberías de unión. A través de estas fluye el medio de servicio a, y entre los distintos escalones con los rotores 1, 2 y 3, y, ciertamente, en el servicio de turbina (representado en la figura 1) desde una carcasa helicoidal de aguas arriba 5 a una carcasa helicoidal de aguas abajo 6, y en el servicio de

30.



bombas (representado en la figura 2) desde la carcasa helicoidal de aguas abajo 6 a la carcasa helicoidal de aguas arriba 5. La dirección de la corriente durante el servicio de turbina está indicada en la figura 1 por medio de una flecha T y la durante el servicio de bombas en la figura 2 con una flecha P.

Otros medios de conexión más, es decir, elementos de cierre regulables están montados en las tuberías de unión para la conexión y desconexión de un escalón, y por cierto, en este ejemplo de ejecución del escalón con el rotor 2, para el servicio de turbinas y de bombas desde el lado del medio de servicio.

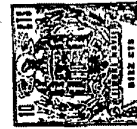
Un tercer medio de conexión es un acoplamiento con un aro dentado entre el eje 4 y el rotor 2 dispuesto en el escalón conectable o desconectable. Durante el servicio de turbina el rotor 2 está desconectado también desde el lado del eje 4. Esta posición de conexión del lado dentado 7, en la que solo trabajan los escalones con los rotores 1 y 3, está representada en la figura 1. En el servicio de bombas el rotor 2 está conectado desde el lado del eje 4 ahora trabajan todos los 3 escalones con los rotores 1, 2 y 3. Esta posición de conexión del aro dentado 7 está representada en la figura 2.

Todos los escalones de la turbina de bombeo con los rotores 1, 2 y 3, así como todos los medios de conexión, a saber, las tuberías de unión, los elementos de cierre y el acoplamiento están reunidos en una carcasa común. Esta carcasa común está designada con 8.

Las tuberías de unión están ejecutadas con canales anulares coaxiales con respecto al eje 4. Estas están provistas, como es usual en turbinas, con palas directrices regulables 9 o palas directrices fijas 10.

405931

- 6 -



Entre el escalón con el rotor 1 y el escalón que sigue al próximo con el rotor 3 se ha previsto un canal de bypass 11 y, ciertamente, para el desvío del medio de servicio alrededor del escalón con el rotor 2 que se omite en el servicio de turbina. Este escalón con el rotor 2 que solo se conecta en el servicio de bomba está ejecutado solo como bomba.

Los elementos de cierre están ejecutados como distribuidores anulares coaxiales con respecto al eje 4, con cuerpos de cierre 12. Se han previsto medios de ajuste hidráulicos conocidos para el desplazamiento axial del cuerpo de cierre 12 del distribuidor anular a una de las posiciones de conexión representada en la figura 1 o a la otra posición representada en la figura 2. Un espacio 13, que se ha dejado libre en la carcasa entre los cuerpos de cierre 12, está ejecutado como cámara de presión hidráulica. Las paredes anulares del espacio 13 están también previstas para guiar los cuerpos de cierre 12 durante el desplazamiento.

Como medios de ajuste se pueden utilizar también varios motores de ajuste individuales que actúan sobre el cuerpo de cierre 12. Asimismo se podría utilizar medios de ajuste mecánicos para el desplazamiento del cuerpo de cierre 12 del distribuidor anular.

Cuando los dos cuerpos de cierre 12 están desplazados uno hacia el otro, como la figura 1 el canal bypass 11 está abierto y así, el escalón con el rotor 2 está desconectado en el lado del medio de servicio. En la figura 2 los dos cuerpos de cierre 12 están desplazados alejándose uno del otro; de este modo el canal bypass 11 está cerrado y el escalón con el rotor 2 está conectado en el lado del medio de servicio.

El perfil transversal del cuerpo de cierre



5. está ejecutado en forma de hoz y de modo que tanto en una como en la otra posición de conexión del cuerpo de cierre 12 está completando cada vez su pared, opuesta al canal que lleva ahora el medio de servicio, el perfil de este canal. En la posición de conexión según la figura 1 lleva el canal bypass 11 el medio de servicio y las paredes, que no miran al eje 4, de los cuerpos de cierre 12 completan el perfil del canal bypass 11. En la posición de conexión según la figura 2 son las paredes de los cuerpos de cierre 12, que están opuestas al eje 4, las que completan el perfil de los canales que conducen al escalón con el rotor 2.

10. En el ejemplo de ejecución según las figuras 3 y 4 el escalón del lado de aguas abajo con el rotor 3 es conectable o desconectable. En el servicio de turbina están conectados los escalones sucesivos del lado de aguas arriba con los rotores 1 y 2. Un desvío 14 está puesto entre los escalones con el rotor 2 y 3 y lleva el medio de servicio, omitiendo el escalón con el rotor 3, a aguas abajo.

15. En esta turbina únicamente se necesita un solo distribuidor anular para la conexión y desconexión del escalón del lado de aguas abajo con el rotor 3. Este escalón a conectar únicamente para el servicio de bombas está ejecutado solo como bomba.

20. La ejecución, el alojamiento y los medios de ajuste de este distribuidor anular son análogos a los distribuidores anulares de la turbina de bombeo descrita a base de las figuras 1 y 2. Una cámara de presión 13 está unida, por medio de aberturas 15 en la carcasa 8, con un sistema de ajuste hidráulico no representado.

25. Si el cuerpo de cierre 12 se halla

30.

405931

- 8 -



- en una de las posiciones de conexión, como muestra la figura 3, la turbina trabaja como bomba. La cámara de presión 13 está rellena de líquido a presión y el escalón del lado de aguas abajo con el rotor 3 está conectado en el lado del medio de servicio. En la posición de conexión del cuerpo de cierre 12, representada en la figura 4, la máquina trabaja como turbina. La cámara de presión 13 ha sido vaciada, el cuerpo de cierre 12 está introducido en ésta y el escalón con el rotor 3 está desconectado en el lado del medio de servicio. El medio de servicio sale de la turbina, omitiendo este escalón del lado de aguas abajo, a través del desvío 14.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Con el fin de mantener el cuerpo de cierre 12 durante el desplazamiento en sentido vertical con respecto al eje 4, es decir, para evitar su inclinación, se ha previsto éste con pernos 16 que intervienen en ranuras helicoidales 15.
- Con el fin de poder desconectar el rotor 2 (en las figuras 1 y 2) y el rotor 3 (en las figuras 3 y 4) respectivamente, en el escalón conectable o desconectable también desde el lado del eje 4, se ha previsto cada vez un acoplamiento de dientes con un aro dentado 7. El aro dentado 7 está alojado en el eje 4 en sentido no girable pero axialmente desplazable. El rotor 2 y 3, respectivamente, está alojado en el eje en sentido girable.
- Los dientes del aro dentado 7 encajan en los huecos 18 ejecutados en el respectivo rotor 2 ó 3 conectable o desconectable. Se han previsto medios hidráulicos conocidos para el desplazamiento del aro dentado 7 con el fin de acoplar o desacoplar el rotor 2 ó 3. Las tuberías de unión no representadas de un sistema de ajuste se guían por el eje.



También existe la posibilidad de una instalación mecánica para el desplazamiento del aro dentado 7.

5. Si la turbina está conectada para el servicio de bombas, tal como se muestra en las figuras 2 y 3 el rotor 2 ó 3 está acoplado y gira con el eje 4.

Cuando la turbina está conectada para el servicio de turbina, como muestran las figuras 1 y 4, el rotor 2 ó 3 está desacoplado.

N O T A

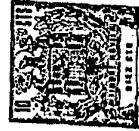
10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una

15. Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN TURBINAS DE BOMBEO DE VARIOS ESCALONES, caracterizándose por lo siguiente:


20. 1.- Perfeccionamientos en turbinas de bombeo de varios escalones, especialmente para centrales acumuladoras con escalones sucesivos en dirección de la corriente y que trabajan en un eje común, con medios de conexión fijos y regulables, a saber, en primer lugar tuberías de unión fijas para la conducción del medio de servicio entre los distintos

25. escalones, en segundo lugar como mínimo, un elemento de cierre regulable para la tubería de unión para la conexión y desconexión de como mínimo un escalón desde el lado del medio de servicio, en caso dado en tercer lugar un acoplamiento entre el

30. eje y el rotor dispuesto en el escalón conectable y desconectable. caracterizados porque todos los escalones y todos los



medios de conexión están dispuestos en una carcasa común.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de conexión consisten en tuberías de unión desarrolladas como canales anulares coaxiales con respecto al eje porque el elemento de cierre se realiza como un distribuidor anular coaxial con respecto al eje, y porque se prevén medios de ajuste para el desplazamiento axial del cuerpo de cierre del distribuidor axial a una u otra posición de conexión.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el perfil transversal del cuerpo de cierre del distribuidor anular tiene la forma de hoz de modo que tanto en una posición de conexión como en la otra posición de conexión del cuerpo de cierre completa cada vez su pared opuesta al canal que lleva el medio de servicio el perfil del canal.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque se prevén medios de guías que mantienen el cuerpo de cierre durante el desplazamiento en sentido vertical con respecto al eje.
20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios de guía son pernos en el cuerpo de cierre que intervienen en ranuras helicoidales de la carcasa.
25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque como mínimo un escalón es conectable o desconectable el escalón del lado de aguas abajo, y porque existe un desvío que conduce el medio de servicio, omitiendo este escalón, a las aguas abajo.
30. 7.- Perfeccionamientos según la rei-
- 

405931

- 11 -

18



vindicación 1, caracterizados porque el acoplamiento, previsto en caso dado, se ejecuta como acoplamiento de dientes con un arco dentado que se aloja sobre el eje en sentido no girable pero axialmente desplazable, para cuyos dientes se han previsto huecos en el rotor, existiendo medios para el desplazamiento del arco dentado para el acoplamiento o desacoplamiento.

5.

8.- Perfeccionamientos en turbinas de bombeo de varios escalones, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

18 ABO. 1972

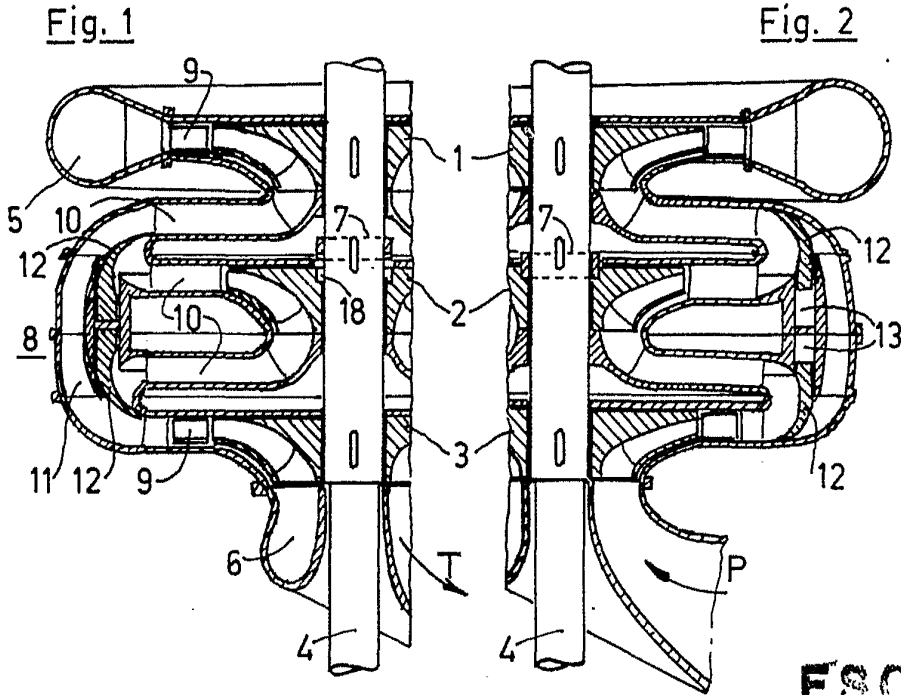
Madrid,

ESCHER WYSS AKTIENGESELLSCHAFT,

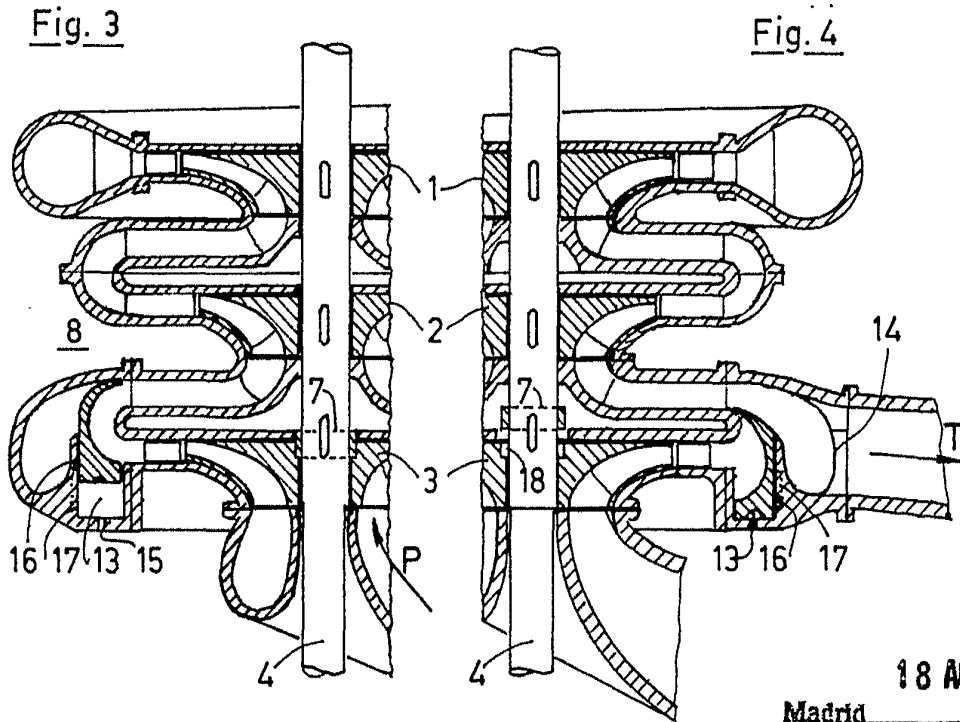
L. GOMEZ ACEBO Y MOJER
Por p. Firmado L. Gósta Fernández

405931

18 AGO. 1972



ESCALA VARIABLE



18 AGO. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
p. p. Firmados: L. Gueta / Ferretador

[Handwritten signature]