

AÑO

Expediente núm.



240163

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE **INVENCION.**

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCION** por 20 años, en España

a favor de

ETABLISSEMENTS NEYRPIG, entidad francesa, de nacionalidad

domiciliado en **Avenue de Beauvert**,

calle de GRENOBLE, Francia. núm.

por:

Procedimiento y aparato para la normalización del funcionamiento de las turbinas".

Nº 6080

Agente Sr. **Gómez-Acebo y Modet.**

PATENTE DE INVENCION

240163 R. 381.-



240163

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para la normalización
"del funcionamiento hidráulico de las turbinas"

=====

SOLICITANTES: ETABLISSEMENTS NEYRPIC ,entidad francesa, domiciliada
en Avenue de Beauvert, GRENoble, Francia.

=====

- Ya se sabe que las turbinas de reacción (turbinas Francis o Hélice), sobre todo las máquinas de grandes dimensiones, son, a ciertas cargas, motivo de fenómenos de cavitación, debidos a la inestabilidad de la parte central de la circulación que sale de la rueda para entrar en el aspirador. Las violentas perturbaciones de presión que provocan estos fenómenos repercuten en toda la circulación desde el aspirador hasta la tubería forzada pasando por la turbina en la que, en particular, provocan deformaciones pasajeras ,pero bruscas de sus
- 5.
- 10.



240163

órganos.

- Para atenuar estos fenómenos, se ha venido utilizando con frecuencia, el medio que consiste en insuflar aire en la zona central, por ejemplo, a través del árbol del grupo por un canal central, o por unos tubos que penetran en el aspirador, y conducen aire al centro inmediatamente bajo la rueda, o hasta en el interior del punto terminal de la rueda, o también en el caso de las turbinas Francis a través del fondo de la turbina, donde el aire penetra después en la circulación por los agujeros de compensación ya sea directamente a través del fondo de la rueda, o ya sea pasando por la punta de la rueda. En este último caso, es necesario disponer de una instalación de compresores para introducir el aire en la turbina porque el espacio entre el fondo de la turbina y el fondo de la rueda está normalmente bajo presión.
5. del grupo por un canal central, o por unos tubos que penetran en el aspirador, y conducen aire al centro inmediatamente bajo la rueda, o hasta en el interior del punto terminal de la rueda, o también en el caso de las turbinas Francis a través del fondo de la turbina, donde el aire penetra después en la circulación por los agujeros de compensación ya sea directamente a través del fondo de la rueda, o ya sea pasando por la punta de la rueda. En este último caso, es necesario disponer de una instalación de compresores para introducir el
 10. aire en la turbina porque el espacio entre el fondo de la turbina y el fondo de la rueda está normalmente bajo presión.
 - 15.

- La presente invención tiene por objeto un procedimiento para normalizar o suavizar la marcha de las turbinas hidráulicas que consiste - al mismo tiempo que en enviar a la turbina un reducido caudal de aire íntimamente mezclado con agua en forma de una emulsión - en introducir la referida emulsión en el espacio comprendido entre el fondo (o tapa de la turbina) y el núcleo (o cubo) de la rueda, con objeto de constituir en este sitio un volumen importante de emulsión aire-agua.
- 20.
 - 25.

- La invención tiene también por objeto suministrar para la ejecución del procedimiento, un aparato sencillo y particularmente eficaz, capaz de fabricar una fina emulsión de aire en agua y de hacer penetrar
- 30.

aire

240163



esta emulsión en el espacio, generalmente a presi-
situado entre el fondo de la turbina y el núcleo de
la rueda.

5. Otro objeto de la presente invención es suminis-
trar un aparato de aireación de la turbina que pueda
adaptarse a una turbina sin cambio importante en la
concepción de la máquina y sin que sea necesario
prever grupos compresores auxiliares.

10. Otro objeto de la presente invención, es
suministrar un aparato de aireación de la turbina
durante la marcha normal, que sea, además, susceptible
de suministrar la aportación permanente de aire compri-
do necesario para mantener el desanegado de la rueda
de turbina de un grupo hidro-eléctrico cuando el
15. alternador se utiliza como compensador.

El aparato propuesto para la ejecución del
procedimiento según el presente invento, es del tipo
de chorro. Los aparatos de este tipo son capaces de
inyectar o de bombear un fluido utilizando la energía ciné-
tica de otro fluido (el fluido motor) utilizado en forma
20. de un chorro.

Se sabe que ^{en}tales aparatos el bombeado y
la impulsión en un canal de rebosado o la inyección en
un recinto o recipiente a presión, no presentan problema
25. alguno, cuando la densidad del fluido arrastrado es
superior, igual o hasta un poco inferior a la del
fluido motor. Por el contrario, cuando se trata de
impulsar o de inyectar en un recipiente a cierta presión,
un gas con ayuda de una corriente motriz de líquido,
30. los aparatos clásicos no marchan. Funcionan en efecto,

240163



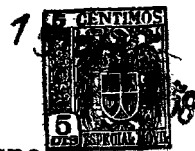
por arrastre de gas por contacto con el chorro de líquido como lo haría una correa transportadora. La corriente de gas es arrastrada aproximadamente a la misma velocidad que el líquido, pero los chorros de gas y de líquido quedan prácticamente independientes sobre una trayectoria bastante importante y se ha comprobado que el gas no penetra en un recipiente a presión, aun cuando esta presión sea reducida, porque la mezcla de los dos fluidos, siendo muy incompleta, el gas no puede, por decirlo así, utilizar la energía cinética del fluido motor denso.

El aparato de chorro según la presente invención se caracteriza porque tiene unos medios para fraccionar el chorro de fluido motor con el doble objeto por una parte, de multiplicar las superficies de contacto entre fluidos para aumentar el caudal del gas arrastrado y, por otra parte, favorecer, antes de la introducción en el recipiente a presión, la mezcla íntima de los dos fluidos que se transforman en una verdadera emulsión fina y homogénea.

En esta forma, las burbujas de gas forman cuerpo con las partículas de líquido que las rodea y, beneficiándose de la energía cinética de estas últimas, penetran sin dificultad alguna, en el recipiente a presión.

En el caso del procedimiento según la presente invención, se introduce la emulsión aire-agua en el espacio comprendido entre el fondo de la turbina y el fondo (o cubo) de la rueda, donde dicha emulsión alcanza la zona central de la circulación a la salida de las paletas de la rueda, por los agujeros de

240163



compensación o cualquier otro paso previsto espe-
mente con dicho objeto. Ahora bien, el espacio entre el
fondo de la turbina y el fondo de la rueda es precisamente
un sitio donde la presión es siempre superior a la
5. presión atmosférica, es decir, que se halla en las
condiciones en que un inyector del tipo clásico no
funciona.

La emulsión suministrada, según la invención,
dá resultados de amortiguación muy superiores a los
10. obtenidos con aire inyectado por los medios conocidos.

En efecto, el caudal mínimo de aire necesario
con los dispositivos conocidos, debe ser del orden
de 1 a 2% del caudal de agua de la turbina, pero puede
alcanzar muchas veces un valor muy superior, pudiendo
15. juzgarse esto por el ruido considerable que produce
el aire a la velocidad casi sónica penetrando en
los orificios exteriores de entrada de aire. Además de
que el ruido producido es muy perjudicial, tal cantidad
de aire introducido en la circulación de la turbina,
20. provoca un descenso de rendimiento, sin que por otra
parte aporte una normalización o una suavidad plenamente
satisfactoria del funcionamiento de la turbina a los
régimenes críticos.

Por el contrario, el procedimiento, según la
25. presente invención, con un caudal de aire muy inferior, del
orden de 0,5% y en la mayoría de los casos mucho menos,
por ejemplo 1²/100, procura efectos de suavizado notables
de la marcha de la turbina con un funcionamiento
silencioso.

30. Este resultado, notable, se debe particularmente



- a que la introducción de la emulsión tiene lugar, según la invención, a través del fondo de la turbina. En efecto, el espacio circular comprendido entre el fondo de la turbina y el fondo (o cubo) de la rueda se halla entonces lleno de emulsión a presión y constituye un acumulador/circular centrado sobre el eje de la turbina, que permite una distribución de emulsión perfectamente simétrica por los agujeros y/o los pasos previstos en el cubo de la rueda. Además, la presencia de un volumen importante de emulsión en el fondo (o cubierta) de la turbina constituye un amortiguador particularmente eficaz contra todas las trepidaciones debidas a las pulsaciones de presión resultantes del funcionamiento hidráulico de la turbina.
5. Un modo de ejecución del aparato dado a título de ejemplo vá a describirse ahora haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que:
10. La fig. 1 es una vista en corte longitudinal de un aparato según el invento.
15. La fig. 2 es una vista en corte según II-II de la fig. 1.
20. La fig. 3 es una vista en corte cilíndrico desarrollada según III-III de la fig. 1.
25. El aparato representado (véase fig. 1) está constituido por un cuerpo cilíndrico (10) cuyo extremo superior vá provisto de una válvula de bola (11) y en su extremo inferior de un conducto convergente (12) prolongado por un tubo cilíndrico 13 provisto de una brida de unión(14). Una tubuladura acodada 15 penetra lateralmente en el cuerpo 10 y su salida, dirigida según
- 30.



el eje 16 del aparato, vá provista de un conducto 17. Unos tabiques radiales 18 de espesor conveniente y no perfilados en la parte inferior ván dispuestos en la proximidad del extremo del conducto 17. Un tubo central 19 coaxial con el conducto 17 atraviesa la pared de la tubuladura 15 y desemboca en la parte superior del cuerpo cilindrico 10.

5.

El conjunto del aparato segun la invención vá sujeto por la brida 14 sobre el fondo 21 de la turbina.

10.

El aparato funciona del modo siguiente: agua a presión e, procedente por ejemplo del agua de alimentación de la turbina, se envia a la tubuladura 15 de donde sale por la tobera 17 en forma de varios chorros 22, cinco en el caso representado. A la salida de la tobera o conducto 17, estos chorros se separan unos de otros por los espacios radiales tales como 23, figuras 2 y 3, por ejemplo, el espacio central 24.

15.

Además, el diámetro interior de la salida de la tobera 17 se elige de preferencia un poco más pequeño que el diámetro interior del relleno 13 de modo que a la entrada del referido relleno, existe un pequeño espacio anular (25) entre los chorros de agua 22 y la pared interior del relleno 13.

20.

Bajo el efecto de la depresión que reina a la salida de la tobera 17, el aire a entra por la válvula 11 al cuerpo 10 y desde allí, por el tubo 19 y el paso anular 26, llega al espacio central 24, los espacios radiales 23 y el espacio anular 25.

25.

30.

El aire es arrastrado después por las numerosas



superficies de contacto con el agua debidas, segun la invención, al fraccionamiento de la corriente de fluido motor. Rápidamente, a consecuencia de las turbulencias que nacen de las superficies de contacto-aire-agua,

5. se produce una mezcla íntima de dos fluidos en el tubo mezclador 13, lo cual tiene por primer efecto permitir sin dificultad la introducción del fluido ligero al mismo tiempo que fluido motor, y estos con un aparato de extrema sencillez.

10. Se sobrentiende que la invención no se limita al modo de ejecución descrito y representado, sino que abarca cualesquiera variantes. En particular, y a título no limitativo, el tubo central 19 podría suprimirse; la conducción de fluido motor podría efectuarse en el eje del aparato en el emplazamiento de la entrada del fluido ligero por el cual irían practicadas una o varias aberturas en la pared lateral del cuerpo cilindrico 10; la tobera 17 podría ser cilíndrica, etc...

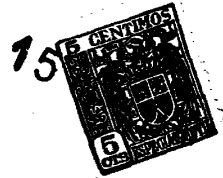
15. Además, podría emplearse cualquier otro dispositivo capaz de fabricar una emulsión de aire-agua y de hacerla penetrar por el fondo de la turbina.

20. Además, el hidro-emulsor-compresor representado y descrito para la ejecución del presente invento, puede utilizarse en otras aplicaciones cuando es necesario impulsar un gas en un recinto o recipiente bajo presión con ayuda de un chorro líquido.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente

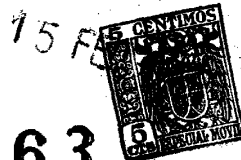
30.



indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. Tambien se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en 18 de febrero de 1957 n^o P.V.Isère

5. 3.882, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigo y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Procedimiento y aparato para la normalización del funcionamiento hidráulico de las turbinas"; caracterizándose por lo siguiente:
 - 1^a.- Procedimiento para la normalización del funcionamiento hidráulico de las turbinas, que consiste - al mismo tiempo que en enviar un reducido caudal de aire intimamente mezclado con agua en forma de una emulsión fina y homogénea - en introducir la referida emulsión en el espacio comprendido entre el fondo (o tapa) de la turbina y el fondo (o cubo) de la rueda, con objeto de constituir en este sitio un volumen importante de emulsión aire-agua destinado a alimentar la zona central de circulación a la salida de las paletas de la rueda y en constituir además un amortiguador que protege el fondo de la turbina contra las trepidaciones.
 - 2^a.- Aparato, para la ejecución del procedimiento segun lo especificado en la reivindicación 1^a, caracterizándose por la disposición de una tobera de conducción de fluido motor, que tiene en su extremo unos tabiques radiales de forma conveniente; los tabiques radiales están limitados en dirección del eje de la tobera a un
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

240163



- tubo coaxial con la tobera y que forman un paso de conducción de fluido arrastrado; el cuerpo del aparato tiene esencialmente una porción convergente de entrada del fluido arrastrado, seguida de una porción cilíndrica o
5. mezclador; la tobera de conducción del fluido motor vá colocada en la porción convergente del cuerpo del aparato y su extremo inferior, dispuesto un poco por encima del mezclador, a un diámetro interior un poco más abajo del diámetro interior del referido
10. mezclador.

3º.- Procedimiento y aparato para la normalización del funcionamiento hidráulico de las turbinas; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

15. Esta memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 FEB 1958

ETABLISSEMENTS NEYRPIC.

J. GOMEZ ACEBO Y ASO
P.P.

Fig 1

ESCALA VARIABLE.

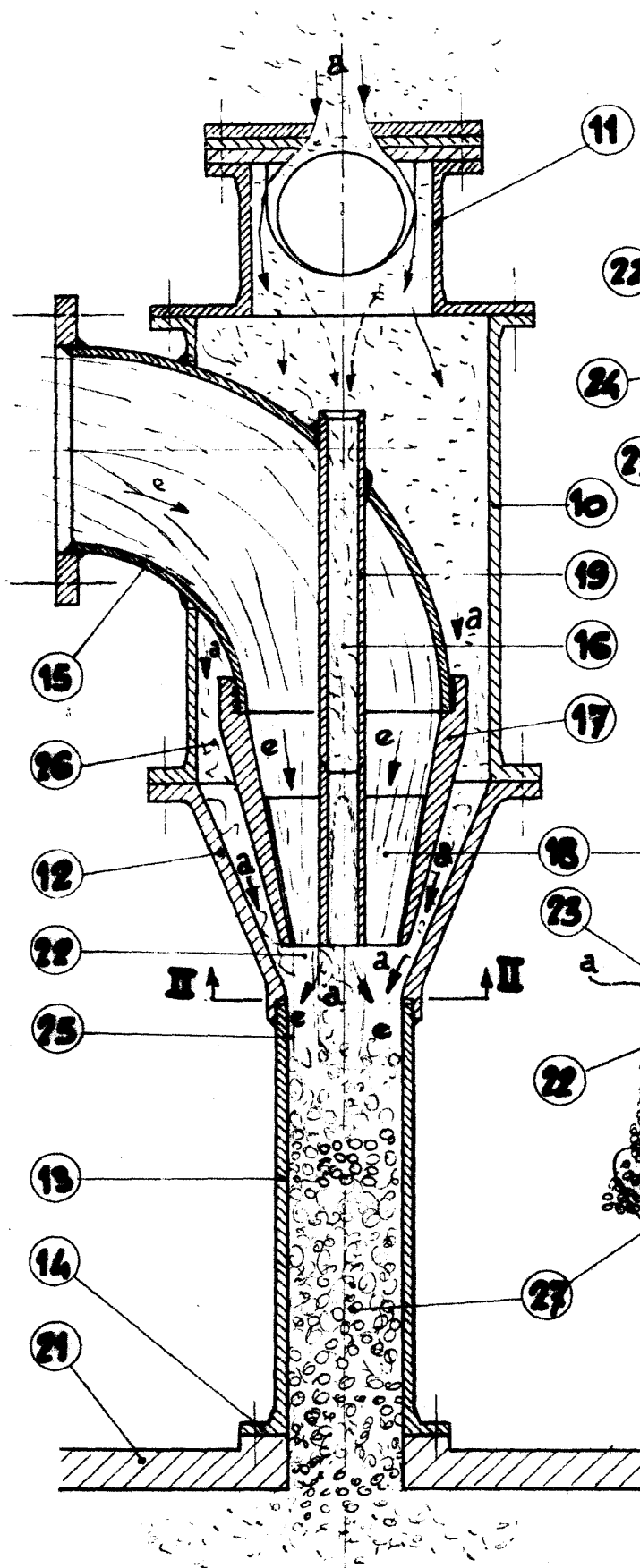
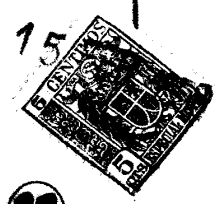
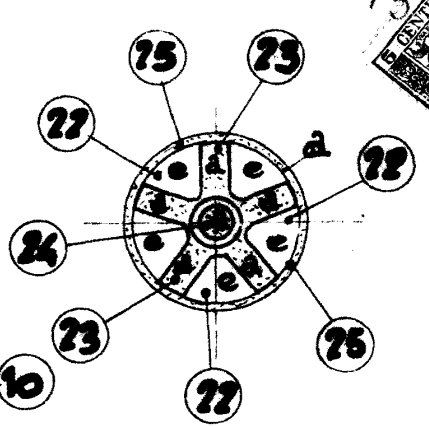


Fig 2



240163

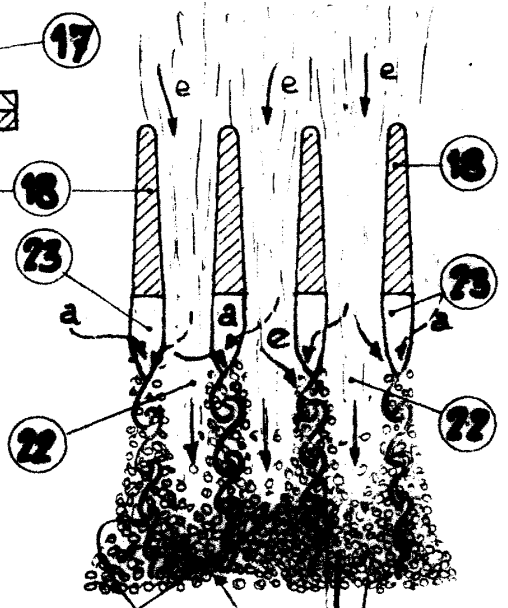


Fig 3

Madrid, 15 FEB. 1902

J. GONZALEZ AGUIRRE MADRID
P.P.