

280710



MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España, a favor de la entidad SOCIETE GENERALE DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES ET MECANIQUES - ALSTHOM, de nacionalidad jurídica francesa, residente en PARIS, (Francia) 38, Avenue Kléber - - - - -

p o r

" PERFECCIONAMIENTO INTRODUCIDO EN LAS TURBINAS DE FLUIDO ELASTICO "

La regulación de la potencia de una turbina alimentada con un fluido de características prácticamente constantes, los grupos turboalternadores por ejemplo, se realiza en general mediante una segmentación de la primera directriz, y cada segmento se halla regulado con una válvula separada. Durante el funcionamiento a plena carga todos los segmentos están alimentados, y sólo algunos de ellos mientras la turbina trabaja con cargas reducidas.

280710



62

10 Desde el punto de vista del rendimiento de la instalación
esta manera de efectuar la regulación resulta la mejor con las
cargas reducidas, pero trae consigo disimetrías en el calenta-
miento de los organismos de la máquina y efectos alternativos
de flexión muy importantes en los álabes móviles del primer pa-
so de expansión. En efecto, se sabe que el par producido en es-
15 te primer paso es particularmente considerable durante el fun-
cionamiento con pequeñas cargas. Por otra parte, como únicamen-
te están alimentados uno solo o un pequeño número de segmentos
de la primera directriz, dicho par se ejerce sobre un reducido
número de álabes y de un modo alternado.

20 Para las muy grandes potencias se puede recubrir a adop-
tar otro modo de regulación, que consiste en alimentar la tota-
lidad de la primera directriz mediante flúido laminado en el co-
junto de las válvulas reguladoras. Por desgracia resulta una
notoria baja en el rendimiento de la instalación durante el fun-
25 cionamiento con cargas reducidas.

30 Dificultades del mismo género de las que se acaban de re-
cordar para las turbinas de las centrales eléctricas reguladas
por segmentación de la primera directriz, se hallan en las
turbinas auxiliares dedicadas al movimiento de las bombas de
alimentación de las calderas.

35 El accionamiento de las bombas de alimentación de agua
en las centrales de vapor de gran potencia según los métodos
clásicos: motores eléctricos, turbinas principales del grupo,
por ejemplo, plantea problemas difíciles a causa de las fuer-
tes potencias que han de ser transmitidas con velocidades que
varian según la carga.

Con frecuencia se recurre al accionamiento mediante una
turbina auxiliar, de contrapresión o por condensación, que pue-
de estar dotada de un cierto número de derivaciones para la ali

280710



40 mentación de los recalentadores del condensador.

La alimentación normal de esta turbina auxiliar se ha-
lla en general asegurada por una toma de vapor expandido,
y se realiza ya sea a la derecha del escape del cuerpo de al-
ta presión de la turbina principal, ya sea a la derecha del
45 escape del cuerpo de presión intermedia, o ya sea en alguno
otro punto del recorrido del vapor.

La regulación de esta turbina auxiliar, cuya velocidad,
en principio, será variable para adaptar la característica de
la bomba movida a la resistencia del circuito en que descarga,
50 esta conseguida mediante una división en segmentos del primer
paso de la turbina auxiliar. En efecto, al producirse un des-
censo de carga en el grupo principal, las presiones de vapor
en la turbina principal y, por lo tanto, en la admisión de la
turbina auxiliar, disminuyen según una primera aproximación pro-
55 porcionalmente al caudal-masa de vapor, y en consecuencia pro-
porcionalmente a la potencia del grupo. Para una abertura de
válvulas correspondiente a la marcha normal, la potencia de la
turbina auxiliar disminuye pues aproximadamente como la poten-
cia del grupo principal. Por el contrario, la potencia absor-
60 bida por la bomba de alimentación decrece relativamente mucho
menos, ya que el rendimiento de la bomba disminuye notablemente
con el caudal, mientras que la altura de compresión se reduce
poco. Entonces, para asegurar los funcionamientos con débil car-
ga, se recurre a una división en segmentos de la directriz del
65 primer paso de la turbina auxiliar, de los cuales un primer
segmento está sólo alimentado con vapor en la marcha normal y
un segmento adicional es alimentado durante las marchas a débil
carga, por el mismo vapor que el segmento principal mediante
la actuación de una válvula de recargo.

70 Este vapor lo llamaremos "vapor primario".

280710



75

Para marchas aún más reducidas, el caudal de vapor admitido en dichos dos segmentos ya no puede asegurar la potencia del bombeo, a causa de la reducción de la diferencia de presiones de una y otra parte del paso de regulación en la turbina auxiliar. Así, se ha venido a situar un tercer segmento en el primer paso de la turbina auxiliar y, por medio de una válvula adicional, a admitir vapor a presión más elevada que la del vapor primario empleado hasta ahora. Ese otro vapor, que llamaremos "vapor secundario", puede ser vapor vivo, que fué o no, desrecalentado, o ser vapor que se haya expandido parcialmente en la turbina principal.

80

85

En resumen, el vapor primario admitido en un primer segmento de la directriz del primer paso de la turbina auxiliar asegura el funcionamiento a plena carga del grupo principal; vapor asimismo primario admitido en un segundo segmento, permite realizar aproximadamente marchas a media carga; vapor secundario admitido en un tercer segmento asegura marchas a regímenes aun más reducidos, hasta la marcha en vacío del grupo, o la mínima marcha admisible.

90

95

Los tres segmentos así delimitados en la directriz del primer paso de la turbina auxiliar ocupan preferentemente la totalidad del arco de inyección, es decir, para fijar ideas, cada una de las porciones en tercio de la circunferencia. Se observa que cuando se trata de una central de gran potencia es necesaria una altura relativamente importante en los álabes móviles si se quiere hacer circular el caudal preciso en marcha normal por una turbina auxiliar de accionamiento de la bomba de alimentación. Como, durante la marcha, dos de los tres grupos de álabes no son alimentados con vapor, resulta una pérdida considerable de potencia debido al efecto de ventilación producido por los álabes inactivos. Asimismo, durante la marcha

100



280710

con la sola alimentación del tercer segmento, la pérdida por ventilación es relativamente más importante, ya que entonces es débil la potencia del bomben.

105

Además, cuando los tres segmentos reciben vapor, la disposición citada tiene el inconveniente de someter los álabes móviles a una variación ciclica de amplitud importante y de elevada frecuencia, lo que produce dañinas acciones térmicas.

110

La presente invención debida a los señores Salomon KROL y Raymond BESSEY, tiene por objeto un perfeccionamiento de las turbinas de fluido elástico, de aplicación general a todos los géneros de turbinas alimentadas por uno o varios chorros de igual o de distinta naturaleza, que permite en particular el paliar los inconvenientes acabados de recordar que existen

115

en las conocidas turbinas de accionamiento de las bombas de alimentación, ampliando los limites de su empleo, y el mejorar el funcionamiento de la regulación de las potencia en las turbinas de centrales eléctricas. El perfeccionamiento se caracteriza esencialmente porque se agrega al primer paso principal de la turbina un primer paso adicional afectado a uno de los chorros o a una parte del chorro único entrante en la turbina; el resto de la turbina puede ser recorrido, ya sea por el fluido saliente del primer paso principal, ya sea por el fluido saliente del primer paso adicional, o ya sea por la mezcla de ambos flúidos.

120

125

De preferencia, la directriz del primer paso adicional se halla utilizada en su totalidad, y el número de segmentos dispuestos en la directriz del primer paso principal es el que estaría previsto de acuerdo con las disposiciones precedentes, disminuido en una unidad.

130

Según ello, si el número de segmentos de la primera directriz era cuatro, la aplicación del invento, en su modo preferen



28710

te, llevará a disponer tres segmentos en la directriz del primer paso principal y un segmento en la directriz del primer paso secundario.

135

La aplicación del invento permite, pues, reunir un número mayor de álabes móviles para producir el par transmitido por la expansión del fluido en el primer paso cuando sólo están abiertos algunos de los segmentos de la directriz, y que, por consiguiente la caída de entalpia es ahí grande. Como según esta disposición, resulta una reducción en la altura de los álabes móviles del primer paso, viene una consecuente disminución importante de las reacciones a que se hallan sometidos dichos álabes durante los funcionamientos con cargas débiles.

140

En el caso de una turbina para accionamiento de una bomba de alimentación de agua en una central térmica, el chorro de vapor primario según antes fué definido será admitido en dos de los segmentos de la directriz del primer paso asignados a dicho chorro, y la admisión del vapor en ellos estará mandada por dos v álulas; una, abierta sólo durante la marcha normal, y la otra sólo abierta durante la marcha con carga reducida.

145

150

Para disminuir las pérdidas por ventilación en marcha normal, la rueda del primer paso asignada al chorro de vapor secundario, definido antes, tendrá de preferencia pequeño diámetro; lo que es posible, ya que desde luego el rendimiento de expansión de este paso, utilizado a muy bajo régimen, tiene una importancia muy secundaria. De esta suerte, por ejemplo en marcha normal, las pérdidas totales por ventilación, debidas a los álabes móviles que no reciben vapor, se hallan considerablemente reducidas con respecto al caso de un solo paso, porque en primer término dichos álabes son de poca altura, al utilizarse una mayor parte de la circunferencia de inyección, y luego, co-

155

160



28710

mo se acaba de decir, el diámetro del paso relativo al vapor secundario puede ser pequeño.

165

Tal disposición tiene, además, la ventaja de permitir una admisión de vapor secundario con temperatura distinta de la que tiene el vapor primario, sin peligro para los organismos mecánicos, y con ello resulta suprimida la antes citada variación cíclica de la temperatura.

170

Con referencia al dibujo adjunto, se va a describir un ejemplo, dado a título no limitativo, de realización del invento en el caso particular de una turbina destinada al accionamiento de una bomba de alimentación de agua en una central.

175

La figura 1 representa un alzado en corte longitudinal de una parte de dicha turbina, según la invención, y

Las figuras 2 y 3 representan cortes transversales, respectivamente, a la derecha del toro de admisión del vapor primario según la línea A-A de la figura 1, y a la derecha del toro de admisión del vapor secundario, según la línea B-B de la misma figura 1.

180

En el interior del cuerpo -1-, la turbina contiene un rotor -2- que arrastre la bomba de alimentación al girar por la acción de un cierto número de pasos de expansión del vapor, y de los cuales sólo se han representado los primeros, para simplificar la figura.

185

El vapor primario llega por la boca -4-. De conformidad con la invención, el vapor primario act'ua en el paso principal -5-, mientras que el vapor secundario actúa en el paso adicional -6-.

190

El toro de admisión del vapor primario está dividido en dos segmentos. El segmento -7- está solo alimentado con vapor en la marcha normal por medio de la válvula -8-; y el segmento -9- está alimentado durante la marcha a velocidad reducida



280710

mediante la válvula -10-.

195

El toro de admisión -11- de vapor secundario, se halla alimentado en su totalidad por la apertura de la válvula -12- durante la marcha a velocidad muy reducida.

200

El vapor primario sale del paso -5- según la flecha -13- y el vapor secundario se escapa del paso -6- siguiendo las flechas -14-. Estos dos chorros de vapor se expansionan en el resto de la turbina, y de ellos una parte es retirada por la derivación -15- para fines de recalentamiento, y el resto continúa hacia los pasos -16-. Una nueva derivación se efectúa en -17-, y el vapor restante continúa expansionándose en los pasos -18-, de los cuales uno solo ha sido representado, y pueden luego existir otras eventuales derivaciones del vapor, no representadas,

205

210

La aplicación del invento al caso de un grupo de turboalternador podría ser ilustrado con un ejemplo análogo al que acaba de ser descrito para una turbina auxiliar de accionamiento de alimentación. Entonces, las derivaciones -15- y -17- quedarían suprimidas, la rueda del paso -6- tendría, por ejemplo, un diámetro próximo al que tiene la rueda del paso -5-, y la directriz del paso -5- podría hallarse dividida en tres segmentos.

215

N O T A

=====

EN RESUMEN, la presente Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

220

1ª.- Perfeccionamiento introducido en las turbinas de fluido elástico que se caracteriza por agregar al primer paso principal de la turbina otro paso adicional asignado a uno de los chorros de entrada de fluido si hay varios chorros, o a una parte del único chorro de fluido entrante, y porque el res



28.710

225

to de la turbina puede estar dispuesto para ser recorrido ya sea por el fluido saliente del primer paso principal, ya sea por el fluido saliente del primer paso adicional, o ya sea por una mezcla de los dos fluidos citados.

230

2ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, - - - - -

p o r

" PERFECCIONAMIENTO INTRODUCIDO EN LAS TURBINAS DE FLUIDO ELASTICO "

235

Todo conforme queda expresado en la presente memoria descriptiva que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 11 Septiembre 1962

P. A.,

PEDRO FELIX MARRA
S.A.

SOCIETE GENERALE DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES ET
MECANIQUES (ALSTHOM).

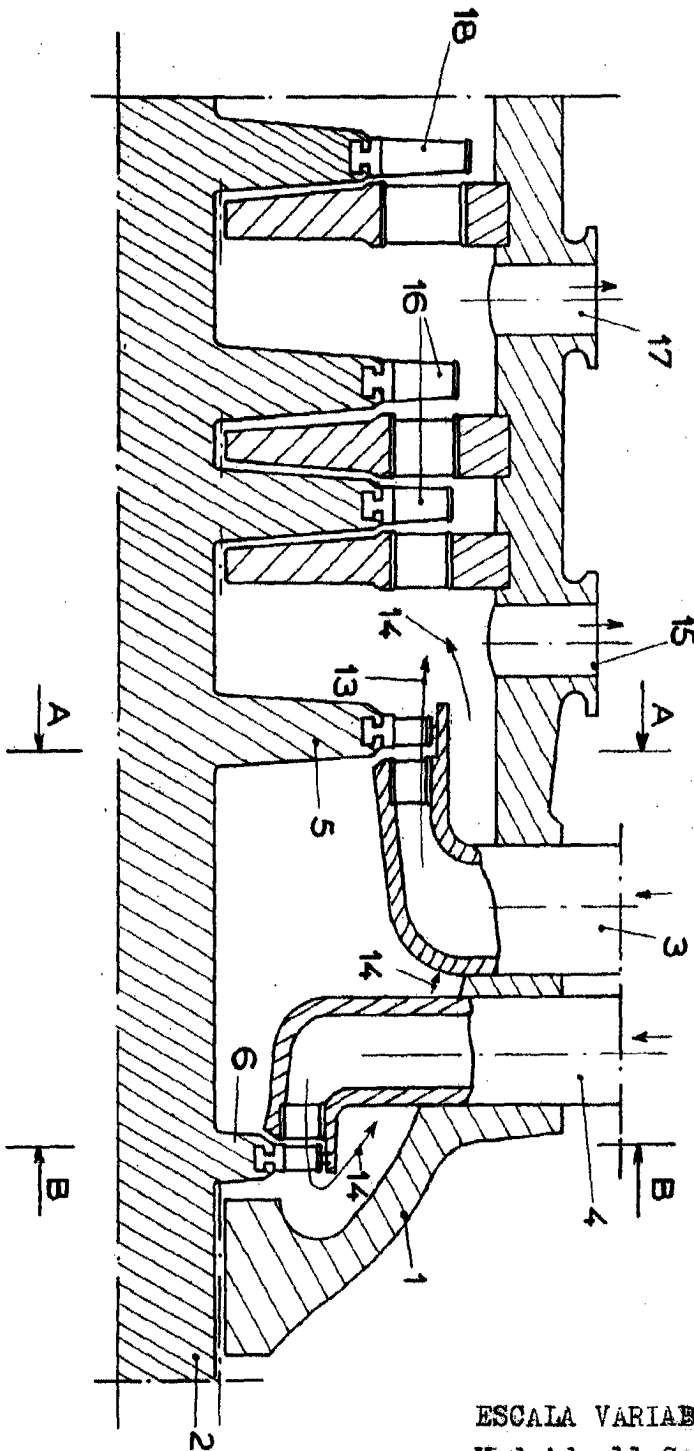


Fig. 1

280710

ESCALA VARIABLE .-

Madrid, 11 Septiembre 1962

P.A.,
PEDRO PELLI MAÑA
A.P.

Fig. 2

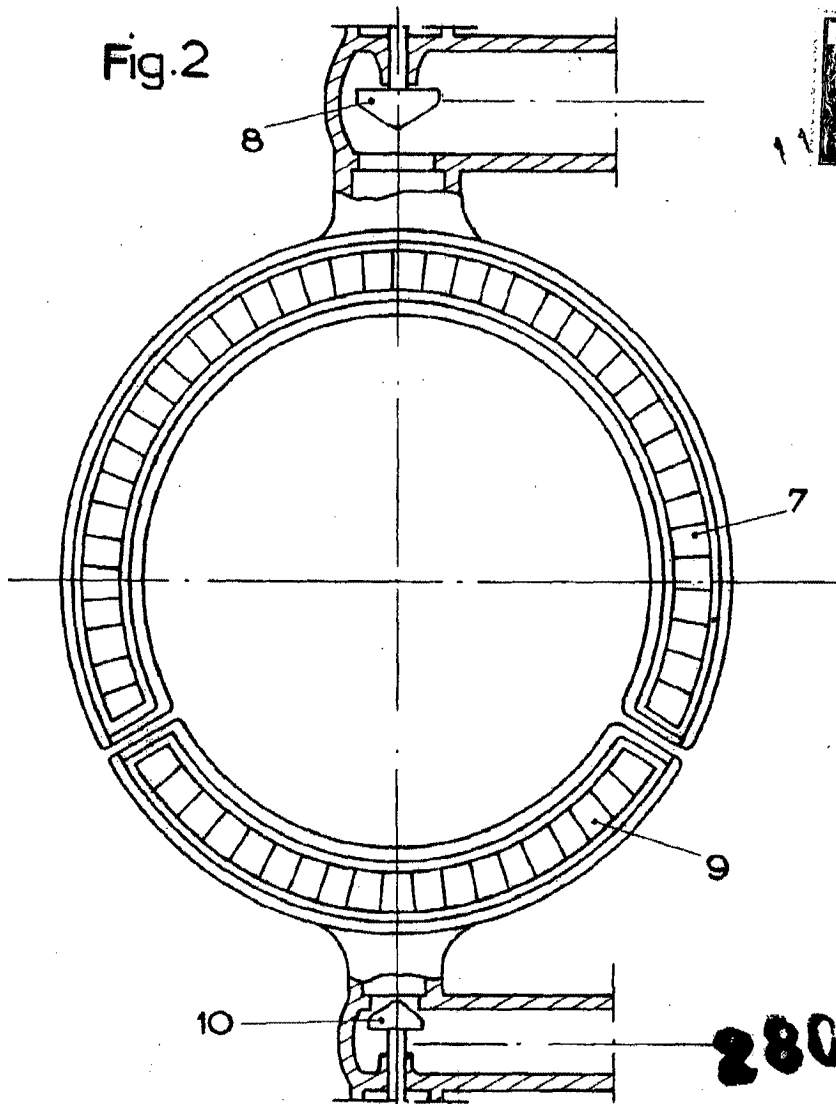
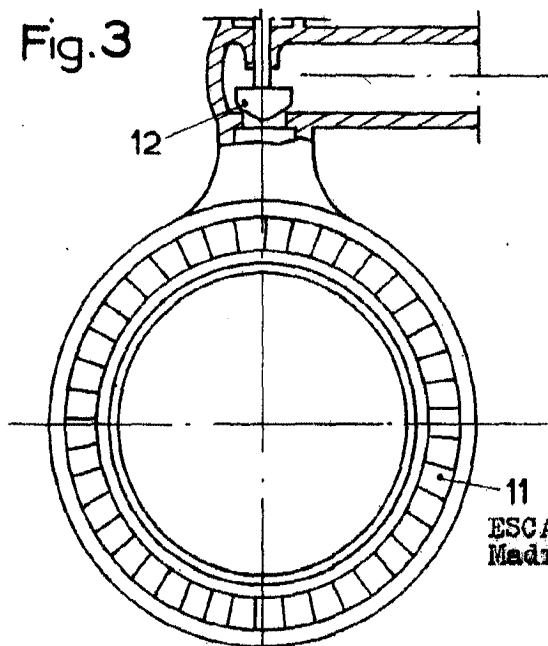


Fig. 3



280710

ESCALA VARIABLE
Madrid, 11 Septiembre 1902
P.A.,

PEDRO FELIX MARRA
S.A. *Marras*