

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

9 JUL. 1975



18	ES	17	NUMERO	449729	10	A1
21		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO 10897/75		52 FECHA 22 Agosto 1975	53 PAIS Suiza
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F01D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
54 TITULO DE LA INVENCION "Procedimiento de regulaci3n para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivaci3n de la turbina".			
71 SOLICITANTE (S) BBC. AKTIENGESELLSCHAFT BROWN BOVERI, CIE.			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE C. H. 5401 BADEN, (Suiza)			
72 INVENTOR (ES) Gerhard <u>Weiss</u> , Ing.			
73 TITULAR (ES) BBC. AKTIENGESELLSCHAFT BROWN BOVERI, CIE.			
74 REPRESENTANTE Agente Oficial de la Propiedad Industrial. D. Juan Morales Vila- (nova.)			



376

1 La presente memoria descriptiva tiene como
fin la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el pri-
vilegio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el
territorio nacional, de una Patente de Invención de acuerdo
5 con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial que, co-
mo el enunciado indica, se trata de "PROCEDIMIENTO DE REGULA-
CION PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA TURBINA DE VAPOR CON RECA-
LENTADOR INTERMEDIO Y SISTEMA DE DERIVACION DE LA TURBINA".

10 El invento se refiere a un procedimiento
de regulación para poner en marcha una turbina de vapor con re-
calentador intermedio y con un sistema de derivación de la tur-
bina consistente en un sistema de derivación de (HD) y un sis-
tema de derivación de (ND), con al menos una válvula de regula-
ción para el sistema de derivación de (HD) con, al menos, una
15 válvula de regulación para el sistema de derivación de (ND),
con al menos una válvula de admisión para la turbina de (HD),
con al menos una válvula de recogida o intercepción para la
turbina de (MD/ND) y con un dispositivo de regulación del núme-
ro de revoluciones o de la potencia de la turbina.

20 Para simplificar, se emplearán las abrevia-
turas (HD), (MD), (ND) y (Zü) para "Alta Presión", "Media Pre-
sión", "Baja Presión" y "Recalentador intermedio", respectiva-
mente.

25 En una turbina de la clase mencionada, el
vapor vivo es conducido a través del sistema de derivación de
(HD), evitando la turbina de (HD) (o derivándola), directamen-
te al (Zü) y, a través del sistema de derivación de (ND), evi-
tando (o derivando) la turbina de (MD) y (ND), directamente al
condensador. De este modo es posible:

30 - conseguir los estados de vapor neces-



1976

1 rios para el arranque de la turbina;

- en el caso de desconexión de la carga o de cierre rápido de la turbina, conducir el vapor a través del sistema de derivación, de modo que pueda evitarse que se dispare la caldera;

5

- después de la desconexión de la carga o del cierre rápido de la turbina, elevar las revoluciones o cargar la turbina con gradientes máximos, ya que la diferencia entre la temperatura del vapor y la del metal de la turbina no sobrepasa un valor admisible;

10

- durante el funcionamiento en derivación, emplear ya vapor procedente del sistema de (Zü) para diversos servicios auxiliares;

- en el caso de desconexiones de la carga, evitar la respuesta de las válvulas de seguridad, o reducirla, y asegurar un enfriamiento suficiente del (Zü).

15

Al poner en marcha la instalación, se pone en funcionamiento primero el sistema de derivación de la turbina. Si circula una determinada cantidad de vapor a través del sistema de derivación, y si la presión y la temperatura del vapor vivo y del vapor del (Zü) tienen los valores prefijados, puede alimentarse una parte del vapor a la turbina y ponerla en marcha de este modo. Al poner en marcha la turbina, se producen dificultades en el período inicial de la marcha en vacío y del funcionamiento con poca carga. La presión en el (Zü) debe llevarse a un valor mínimo necesario, suficientemente alto para poder hacer funcionar de algún modo los servicios auxiliares. Como es sabido, ésto se consigue con un regulador de presión mínima que, en el funcionamiento en derivación, gobierna la válvula de regulación de la derivación de (ND) y, adicional

20

25

30

9 JUL. 1976



1 mente, en marcha en vacío y en funcionamiento con poca carga,
las válvulas de intercepción de la turbina, de modo que la pre-
sión en el (Zü) sea retenida de modo correspondiente. Cuando
la turbina ha sido puesta así en funcionamiento, la turbina de
5 (HD) trabaja como turbina de contrapresión y la turbina de
(MD/ND) trabaja como turbina de condensación. De modo ideal,
la cantidad de vapor que es conducida a través de la turbina
de (HD) debería ser mayor que la conducida a través de la tur-
bina de (MD/ND), puesto que como se sabe el consumo de vapor
10 para una turbina de contrapresión es mayor que el consumo para
una turbina de condensación. Sin embargo, con el mando hoy
usual, descrito en la memoria de la Patente Suiza nº 369.141,
con dos relés multiplicadores, la cantidad de vapor conducida
a través de la turbina de (HD) es igual a la cantidad de vapor
15 conducida a través de la turbina de (MD/ND), y la cantidad de
vapor conducida a través del sistema de derivación de (HD) es
igual a la cantidad de vapor conducida a través del sistema de
derivación de (ND). Por consiguiente, con el mando conocido,
no se cumple la mencionada exigencia.

20 La consecuencia de ello es que las pérdi-
das por ventilación aumentan tanto que la temperatura del va-
por de escape de (HD) puede llegar a ser muy grande, incluso
mayor que la temperatura de entrada de (HD). Cuanto mayor sea
la potencia nominal de la turbina, tanto mayor será la tempera-
25 tura del vapor de escape de la turbina de (HD) en la marcha en
vacío y en funcionamiento con poca carga a causa de las pérdi-
das por ventilación. Como resultado, por tanto, aparece un ca-
lentamiento intenso de la caja de (HD). En contraste con ello,
esta temperatura del vapor de escape desciende rápidamente al
30 aumentar la carga de la turbina, porque entonces es recorrida



1 intensamente la turbina de (HD). El fuerte gradiente negativo
de temperatura causado por este rápido descenso de la tempera-
tura del vapor de escape de (HD), $\Delta T/\Delta t$ (diferencia de tempera-
tura por unidad de tiempo), provoca un enfriamiento súbito de
5 la caja de (HD). Las elevadas sollicitaciones térmicas que por
ello aparecen pueden conducir a deformaciones permanentes en
la caja de (HD). Así, las partes de junta pueden perder estan-
queidad y, con ello, puede escapar vapor de la turbina de (HD)

10 El problema que se propone resolver el in-
vento es el de evitar los inconvenientes del procedimiento co-
nocido para poner en marcha una turbina de la clase mencionada
al principio, y crear un procedimiento de regulación, con el
cual sea posible mantener la temperatura del vapor de escape
de (HD) dentro de límites admisibles y, de este modo, impedir
15 fluctuaciones pronunciadas de la temperatura de la caja de (HD)
y las sollicitaciones térmicas inadmisiblemente altas de ello
resultantes.

20 El procedimiento de regulación de acuerdo
con el invento para resolver este problema se caracteriza por-
que, en la marcha en vacío y en el funcionamiento con poca car-
ga, hasta una carga parcial determinada, la presión en el reca-
lentador intermedio es regulada de tal modo con la válvula de
regulación de derivación de (ND) como órgano de ajuste que, a
través de la turbina de (HD), circule una cantidad de vapor ma-
25 yor que a través de la turbina de (MD) y, a través del sistema
de derivación de (HD), circule una cantidad de vapor menor que
a través del sistema de derivación de (MD), no rebasándose una
temperatura máxima admisible del vapor de escape de (HD), y
porque, en el caso de una carga parcial mayor que la menciona-
30 da, la presión en el (Zü), con válvula de regulación de (ND)



1 cerrada, sea regulada con la válvula de intercepción como órga
no de ajuste, hasta que la válvula de intercepción esté total-
mente abierta.

5 La realización para la ejecución del proce
dimiento está caracterizada por un primer dispositivo de regu-
lación, activo en el caso de la marcha en vacío y funcionamien
to con poca carga hasta la mencionada carga parcial predetermi
nada, para la regulación de la presión de (Zü), ($p_{Zü}$), con la
válvula de regulación de la derivación de (ND) como órgano de
10 ajuste, y un segundo dispositivo de regulación, independiente
en esencia del primero, activo en el caso de una carga parcial
mayor que la mencionada, para la regulación de la presión cita
da con válvula de regulación de la derivación de (ND) cerrada,
con las válvulas de intercepción como órgano de ajuste.

15 Una forma de ejecución preferida del inven
to está realizada para resolver un problema adicional que se
presenta en el procedimiento, descrito en la memoria de la Pa-
tente Suiza nº 369.141, para el arranque de una turbina de va-
por de la clase mencionada en el caso de un modo de arranque
20 en frío si, para la determinación de la solicitación térmica
de rotores de (HD) y (MD) se emplean sondas de arranque según
la memoria de la Patente Austriaca nº 197.839 en combinación
con un automático de turbina. Si se rebasa la solicitación má-
xima admisible del rotor del (HD) o del de (MD), el gradiente
25 para la subida de revoluciones o la carga de la turbina se ha-
ce proporcional a la diferencia entre valor efectivo y valor
nominal. De este modo, hasta el funcionamiento con poca carga
y en lo que se refiere a los gradientes admisibles, el rotor
de (HD) y, posteriormente, el rotor de (MD), son el elemento
30 limitador, porque sólo a partir de una carga determinada la

9 JUL.



1 temperatura del vapor saturado correspondiente a la presión
del vapor delante de la turbina de (MD) es mayor que la tempe-
ratura del metal, ya que la turbina de (MD) es hecha arrancar
en contra de la presión del condensador. De este modo, hasta
5 el momento citado, no puede tener lugar condensación alguna so-
bre la superficie metálica, la transmisión del calor es mala y
el calentamiento, reducido. Además, el rotor de (MD) tiene un
diámetro mayor que el del rotor de (HD), y de este modo una ma-
yor masa, lo que aumenta adicionalmente el tiempo de puesta en
10 marcha.

Para evitar estos inconvenientes, las seña-
les de ajuste de los dispositivos de regulación para la vigi-
lancia de la sollicitación térmica del rotor de (HD) y del de
(MD) que, normalmente, actúan directamente sobre los regulado-
res de turbina, son separadas, de tal modo que, estando cerra-
15 da la válvula de regulación de la derivación de (HD), ambos
dispositivos reguladores ejerzan su influencia sobre los regu-
ladores de la turbina y, por el contrario, estando abierta la
válvula de regulación de la derivación de (HD), la señal de
20 sonda de temperatura de (HD) influya sobre el regulador de
turbina, y la señal de sonda de temperatura de (MD) influya so-
bre el dispositivo de regulación segundo, previsto para la re-
gulación de la presión del (Zü) con las válvulas de intercep-
ción como órgano de ajuste. De este modo, es posible mantener
25 dentro de límites admisibles la sollicitación térmica de ambos
rotores y elevar las revoluciones y cargar ambas turbinas con
independencia entre sí, pero también de modo simultáneo pueden
realizarse esto de modo óptimo, es decir con la carga térmi-
ca admisible máxima de las dos turbinas.

30 Para comprender mejor la naturaleza del in

19 JUL.



1 vento, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo
meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de
realización industrial, a la que nos remitimos en nuestra des-
cripción; sobre dicho plano:

5 La figura 1 muestra una turbina de vapor
con recalentador intermedio y sistema de derivación, con una
instalación reguladora, representada esquemáticamente, previs-
ta para la regulación de la puesta en marcha, mostrándose en
detalle una forma de realización del primer dispositivo regula
10 dor.

 La figura 2 es una representación semejan-
te a la de la figura 1, que muestra en detalle una forma de
ejecución preferida del segundo dispositivo de regulación.

15 Las figuras 3 y 4 son representaciones aná-
logas a la figura 1, que ilustran otras formas de ejecución
del segundo dispositivo de regulación.

 La figura 5 muestra un dispositivo adicio-
nal para la vigilancia de la sollicitación térmica, tanto de la
turbina de (HD) como también de la de (MD).

20 La figura 1 muestra una instalación de tur-
binas de tipo usual, cuya turbina de vapor tiene una turbina
de (HD) (1), una turbina de (MD) (2) y una turbina de (ND) (3)
que acciona a un generador (no representado) por medio del ár-
bol (4). Un primer conducto de vapor (5) va desde el generador
de vapor (6) a través de la válvula de admisión (7) a la turbi-
na de (HD) (1). Un segundo conducto (8) va desde la turbi-
na de (HD) (1) a través del recalentador intermedio (9), designado
también (Zü), y la válvula de intercepción (10), a la turbina
de (MD) (2), y de ésta, a través de la conducción (11), a la
25 turbina de (ND) (3). El vapor de escape procedente de la turbi-
30

9 JUL.



1 na de (ND) (3) es conducido entonces a través del cuello (12)
de condensador al condensador (13). El vapor vivo puede tam-
bién ser conducido evitando la turbina de (HD) (1) y a través
de la conducción de derivación de (HD) (14) y la válvula de re-
5 gulación de la derivación de (HD) (15), directamente al reca-
lentador intermedio (9). Además, puede conducirse vapor evitan-
do la turbina de (MD/ND) a través de la conducción (16) de la
derivación de (MD/ND) (16) y a través de la válvula de regula-
ción (17) de la derivación de (ND) al cuello (12) del condensa-
10 dor y, de este modo, al condensador (13). En la conducción (8)
se ha mostrado, además, una válvula (18) de retención goberna-
da.

La instalación de regulación consiste en
el regulador de turbina (19), que regula el número de revolu-
15 ciones o potencia entregada por la turbina a través de la vál-
vula de admisión (7), un primer dispositivo regulador (20) que
regula la presión del (Zü) ($p_{Zü}$) en funcionamiento puro en de-
rivación así como en funcionamiento en marcha en vacío y con
poca carga con la válvula de regulación (17) de la derivación
20 de (ND) como órgano de ajuste, y en un segundo dispositivo de
regulación (31), independiente en esencia del primer dispositi-
vo de regulación (20), y que regula la presión del (Zü) ($p_{Zü}$)
con las válvulas de intercepción (10) como órgano de ajuste,
estando cerrada la válvula (17) de regulación de la derivación
25 de (ND) hasta que las válvulas de intercepción (10) estén to-
talmente abiertas y la presión del (Zü) se ajuste entonces pro-
porcionalmente a la carga de la turbina.

Para la regulación de la presión ($p_{Zü}$) del
(Zü) (recalentador intermedio), por medio del primer dispositi-
30 vo de regulación (20), se mide un valor efectivo (I_Z) de pre-

9 JUL.



1 sión del (Zü) con un transmisor de presión que sirve de emisor
(21) del valor efectivo y se alimenta a un órgano diferencia-
dor (22). Este averigua la diferencia de regulación ($I_Z - S_Z$) y
5 la manda a un regulador (23) que forma una magnitud de regula-
ción (G_{BV}) para la válvula (17) de regulación de la derivación
de (ND) y la alimenta a un convertidor (24) que transforma la
señal (G_{BV}) en una magnitud de ajuste apropiada para el despla-
zamiento de la válvula (17) de regulación de la derivación de
(ND).

10 El dispositivo (25-30) emisor del valor no-
minal de presión tiene una unidad de conmutación (25) que, por
una parte, está conectada con un emisor (26) de (S_{min}) y, por
otra, con un generador de funciones (27) de (S_{p1}). La unidad
de conmutación (25), en función de la posición "abierta" o "ce-
15 rrada" del interruptor del generador (no representado) es con-
mutada con un dispositivo de accionamiento (28) desde una pri-
mera a una segunda posición o viceversa, de tal forma que la
señal de salida de la unidad de conmutación (25), que forma un
valor nominal de presión intermedio (S'), estando abierto el
20 interruptor del generador, se hace igual a la señal del emisor
(26) de (S_{min}) y, estando cerrado el interruptor del genera-
dor, se hace igual a la señal (S_{p1}) del generador de funciones
(27) de (S_{p1}), entregando este último un valor (S_{p1}) nominal
de presión máxima admisible en función de la cantidad momentá-
25 neamente presente de medio de trabajo y con ello de la poten-
cia instantánea (P). La unidad de conmutación (25) lleva monta-
do a continuación un órgano (29) selector de máxima que, por
una parte, recibe el valor (S') nominal de presión intermedio
y, por otra, un valor nominal de presión (S_{p2}) constante, sumi-
30 nistrado por un emisor (30) de (S_{p2}), teniendo en cuenta este

y JÜ-



1 último valor una temperatura del vapor de escape de (HD) máxi-
ma admisible, que no debe rebasarse. A partir de los valores
de presión nominales (S') y (S_{p2}), el órgano (29) selector de
máximo elige el valor nominal de presión mayor y decisivo
5 ($S_Z = \text{Max} (S', S_{p2})$), y lo alimenta al órgano diferenciador
(22), como ya hemos dicho antes. El valor nominal de presión
(S_{p1}) formado por el generador de funciones (27) de (S_{p1}) es
proporcional a la presión ($P_{Zü}$) del recalentador intermedio
(Zü) y, a cada valor instantáneo de la potencia (P) de la tur-
10 bina es más alto en cierta cuantía que la presión ($P_{Zü}$) corres-
pondiente del recalentador intermedio (Zü). De este modo se
consigue que, al aumentar la carga, la válvula (17) de regula-
ción de la derivación de (ND) se cierre, y que sólo se abra
cuando la presión de (Zü) asociada a la carga correspondiente
15 es rebasada en un valor determinado.

El valor ajustado en el emisor (26) de
(S_{min}) es normalmente cero. Como al arrancar la turbina la pre-
sión de la caja del rodete sube y baja brevemente algunas ve-
ces (aceleración de la turbina) y, con ello, también el valor
20 nominal (S_{p1}), formado en el generador de funciones (27) de
(S_{p1}), sube por encima del valor (S_{p2}) y, con ello, haría que
el valor nominal (S_{p2}) oscilara, el valor nominal (S_{p1}), me-
diante el criterio de la posición del interruptor del genera-
dor, sólo es conducido al órgano selector de máxima (29) quan-
do está cerrado el interruptor del generador. (Cuando el inte-
rruptor del generador está abierto, (S_{min}) llega al órgano se-
lector de máxima (29)).

En las figuras 2, 3 y 4 se ha indicado es-
quemáticamente, con un cuadrado dibujado con la cifra de refe-
rencia (20), el primer dispositivo de regulación (20), pero se
30



1 comprenderá que en todas las formas de ejecución puede tener
la composición mostrada en la figura 1. Naturalmente que existen
variantes de esta composición que pueden emplearse de modo
conveniente.

5 Para la regulación de la presión ($p_{Zü}$) del
recalentador intermedio, estando cerrada la válvula (17) de re-
gulación de la derivación de (ND) con las válvulas de inter-
cepción (10) como órgano de juste por medio del segundo dispo-
sitivo de regulación (31), la magnitud de ajuste (G_{AV}) para
10 las válvulas de intercepción (10) se forma a partir de la mag-
nitud de regulación (G_{EV}) para la válvula de admisión (7) por
multiplicación de la misma por un multiplicador (k), es decir
($G_{AV} = k \cdot G_{EV}$). Para la formación de este multiplicador (k) en
todas las formas de ejecución, se hace uso de una magnitud de
15 ajuste (G'_{EV}), que tiene en cuenta el número de revoluciones
o la potencia de la turbina y una magnitud de ajuste (G_{TZ}) que
tiene en cuenta la presión ($p_{Zü}$) existente del recalentador in-
termedio. Sin embargo, puede hacerse uso de otras magnitudes
que corresponden a fines especiales.

20 La multiplicación de la magnitud de ajuste
(G_{AV}) por el multiplicador (k) se realiza en todas las formas
de ejecución que describimos a continuación por medio de un re-
lé multiplicador (32) que forma la magnitud de ajuste ($G_{AV} =$
 $k \cdot G_{EV}$) y la alimenta al convertidor (33). Este la transforma
25 en una magnitud de ajuste apropiada para el desplazamiento de
la válvula de intercepción (10). En común para todas las for-
mas de ejecución existe también un dispositivo asociado al re-
lé multiplicador (32), para la formación del multiplicador (k)
y que, en lo que sigue, será denominado dispositivo (k). Las
30 diversas formas de ejecución mostradas en las figuras 2, 3 y 4

9 JUL



1 del segundo dispositivo de regulación (31) se diferencian entre sí en la estructura del dispositivo (k) y en las magnitudes de ajuste conectadas a él o en los dispositivos a él asociados que entregan las magnitudes de ajuste.

5 En la figura 2 el dispositivo (k) tiene un órgano multiplicador (34) asociado al relé multiplicador (32) y un órgano selector de mínimo (35), asociado al órgano (34). El órgano multiplicador (34) lleva asociado un dispositivo (36-38) de emisión de valor nominal (W_{FR}) que forma un valor
10 nominal (W_{FR}) que tiene en cuenta la presión del vapor vivo. El dispositivo (36-38) emisor del valor nominal (W_{FR}) tiene un emisor (36) de valor efectivo (I_{FR}) que mide el valor efectivo (I_{FR}) de la presión del vapor vivo, un amplificador (37) montado a continuación de él y un limitador (38) conectado entre el
15 amplificador (37) y el órgano multiplicador (34). El limitador (38) limita el valor nominal (W_{FR}) determinado a la presión del vapor vivo a considerar y lo entrega al órgano multiplicador (34).

20 El selector (35) de valor mínimo, por medio del convertidor (39), un dispositivo (40-43) regulador de la temperatura del vapor de escape de (HD), un dispositivo regulador (44-47) de la turbina y del (Zü) que tiene en cuenta la presión del recalentador intermedio y un dispositivo regulador (48-51) que regula una sollicitación térmica máxima admisible de la turbina de (MD), lleva asociado el regular (19) de
25 la turbina. En esta forma de ejecución es así posible, mientras esté abierta la válvula de regulación de la derivación y ésta regule por tanto la presión del (Zü), regular, con las válvulas de intercepción como órganos de ajuste, por medio del
30 segundo dispositivo regulador (31), la temperatura del vapor

9 JUL.



1 de escape de (HD) o la sollicitación térmica de la turbina de (MD).

5 El regulador de turbina (19), en sí conocido, regula el número de revoluciones o la potencia de la turbina y forma la magnitud de regulación (G_{EV}) para la válvula de admisión (7) y la conduce, a través del convertidor (39), con el fin de formar la magnitud de ajuste (G'_{EV}) a alimentar al órgano (35) selector de mínimo.

10 El dispositivo regulador (40-43) que regula la temperatura (T_A) del vapor de escape de (HD), tiene el emisor (40) de valor efectivo de (I_{AT}) para la medición del valor efectivo (I_{AT}), de la temperatura del vapor de escape de (HD), el emisor (41) de valor nominal (S_{AT}) para la formación de un valor nominal de temperatura fijo (S_{AT}) que tiene en
15 cuenta la temperatura máxima admisible del vapor de escape de (HD), (T_{Amax}), el órgano diferenciador (42) para la formación de la diferencia de regulación ($I_{AT}-S_{AT}$) y un regulador (43) para la formación de la magnitud de ajuste (G_{AT}).

20 El dispositivo (44-47) de regulación de la turbina y del (Zü) tiene un emisor (44) de valor efectivo (I_{TZ}) para la formación del valor efectivo de la presión del recalentador intermedio (I_{TZ}), un emisor de valor nominal de la presión (S_{TZ}), (45), para la formación de un valor nominal de presión (S_{TZ}) fijo, un órgano diferenciador (46) para la
25 formación de la diferencia de regulación ($I_{TZ}-S_{TZ}$) y un regulador (47) para la formación de la magnitud de ajuste (G_{TZ}). En la forma de ejecución según la figura 2, el valor nominal (S_{TZ}) de la presión es menor que el valor nominal (S_{p2}) de la presión formado por el emisor (11) de (S_{p2}) del primer dispositivo de regulación (20).
30

9 JUL



1 El dispositivo regulador (48-51), que regu
la la sollicitación térmica de la turbina de (MD), tiene un emi
sor (48) de valor efectivo de (I_{MD}) que, por ejemplo, puede
ser una sonda de temperatura, para la formación de un valor
5 (I_{MD}) efectivo de diferencia de temperatura que reina entre un
punto caliente y otro frío del rotor de (MD) (no representado)
un emisor (49) de valor nominal de (S_{MD}) para la formación de
un valor nominal (S_{MD}) de diferencia de temperatura fija y ad-
misible como máxima, un órgano diferenciador (50) para la for-
10 mación de la diferencia de regulación ($I_{MD}-S_{MD}$) y un regulador
(51) para la formación de la magnitud de ajuste (G_{MD}).

El órgano selector de mínima (35) seleccio
na la mínima de las magnitudes de ajuste recibidas (G'_{EV}),
(G_{AT}), (G_{TZ}) y (G_{MD}) y la alimenta como magnitud de gufa (F)
15 al órgano multiplicador (34) que, por multiplicación de la mis
ma con la magnitud de ajuste (W_{FR}) forma el multiplicador (k).

En esta forma de ejecución, la distribu-
ción cuantitativa desigual requerida del vapor, a través de la
turbina de (MD) y de la de (MD/ND) queda asegurada. La presión
20 ($p_{Zü}$) del recalentador intermedio es regulada entonces de tal
modo que, cuando la temperatura (T_A) del vapor de escape de
(HD) sube por encima del valor máximo admisible (T_{Amax}), por
medio del dispositivo regulador (40-43), el valor (G_{AT}) se ha-
ce mínimo, este valor llega finalmente a través del multiplica
25 dor (k) al relé multiplicador (32), y reduce la magnitud de re
gulación (G_{AV}), puesto que (k) es también mínimo, reduciéndose
la carrera de las válvulas de intercepción (10), el regulador
(19) corrige la posición de las válvulas de admisión (7) para
mantener el valor nominal ajustado, y el dispositivo regulador
30 (20) corrige de este modo la posición de la válvula (17) de re

9 JUL. 1954



1 regulación de la derivación de (ND). Además, la sollicitación tér-
mica del rotor de (MD) es vigilada. Si se hace demasiado gran-
de, por medio del dispositivo de regulación (48-51) el multi-
plicador (k) se hace asimismo mínimo y la cantidad de vapor a
5 la turbina (2) de (MD) se reduce de nuevo de modo correspon-
diente. El dispositivo de regulación (20) corrige como se des-
cribió en el caso anterior. Si el sistema de derivación de
(ND) no está en funcionamiento y la presión ($p_{Zü}$) del recalenta-
dor intermedio desciende por debajo de un valor determinado,
10 es influenciado el multiplicador (k) a través del dispositivo
de regulación (44-47), de modo que la presión ($p_{Zü}$) del reca-
lentador intermedio pueda mantenerse con las válvulas de inter-
cepción (10) como órganos de ajuste. Además, el multiplicador
(k) es influenciado dentro de ciertos límites en función de la
15 presión del vapor vivo.

En la figura 3, el dispositivo (k) tiene un órgano selector de máxima (52) asociado al relé multiplica-
dor (32). Este órgano (52) recibe las magnitudes de ajuste
(G'_{EV}), (G_{AT}), (G_{TZ}) y (G_{MD}), formadas por los correspondien-
20 tes dispositivos reguladores, selecciona la máxima de ellas y
la alimenta como multiplicador (k) al relé multiplicador (32).
También en este caso el valor nominal (S_{TZ}) de la presión en-
tregado por el emisor (45) de (S_{TZ}) es menor que el valor nomi-
nal (S_{p2}) de la presión formado por el emisor (11) de (S_{p2})
25 del primer dispositivo regulador (20).

También en este caso se asegura la distri-
bución cuantitativa desigual exigida del vapor y la presión
($p_{Zü}$) del regulador intermedio es regulada de modo semejante
a la forma de realización según la figura 2. Sin embargo no se
30 tiene en cuenta la presión del vapor vivo, de modo que ésta ca



1 rece de influencia sobre el multiplicador (k).

En la figura 4 el dispositivo (k) tiene un
órgano (53) selector de máxima asociado al relé multiplicador
(32). Este órgano recibe las magnitudes de ajuste (G'_{EV}) y
5 (G_{TZ}), formadas por los dispositivos reguladores correspondien-
tes anteriormente descritos, elige el valor mayor de ellas y
lo alimenta como multiplicador (k) al relé multiplicador (32).
Hay que tener en cuenta que, en este caso, el valor nominal de
presión (S_{TZ}) entregado por el emisor (45) de (S_{TZ}) es mayor
10 que el valor nominal de presión (S_{p2}) formado por el emisor
(11) de (S_{p2}) del primer dispositivo regulador (20).

Esta forma de ejecución ofrece una solu-
ción sencilla del problema. Por el hecho de que el valor nomi-
nal de presión (S_{TZ}) del recalentador intermedio es algo mayor
15 que (S_{p2}), la carrera de las válvulas de intercepción (10) en
el funcionamiento en marcha en vacío y con poca carga es peque-
ña, es decir que el multiplicador (k) es máximo y con ello se
obtiene la característica más llana en el relé multiplicador
(32). De cualquier modo, la temperatura del vapor de escape de
20 (HD) y la sollicitación térmica de la turbina (2) de (MD) no
son reguladas y de este modo no existe un aprovechamiento ópti-
mo de la temperatura máxima admisible del vapor de escape de
(HD) y de la sollicitación térmica máxima admisible de la turbi-
na de (MD), aunque se logra la distribución cuantitativa desi-
25 gual exigida.

En la figura 5 el regulador (19) lleva aso-
ciado un órgano (55) selector de mínima, al cual está a su vez
asociado un emisor (56) de valor efectivo de (I_{HD}) que puede
ser una sonda de temperatura de (HD). El emisor (56) del valor
30 efectivo de (I_{HD}) forma un valor efectivo (I_{HD}) de la diferen-

9 JUL.



1 cia de temperatura que reina en el rotor de (HD) (no representado) entre un punto caliente y un punto frío y lo alimenta al
2 órgano diferenciador (55). Este lleva asociada también una unidad
3 de conmutación (57) que está intercalada entre el emisor
4 de valor efectivo de (I_{MD}) ya descrito (48) y el órgano diferenciador (50) del dispositivo regulador (48-51), que regula
5 la sollicitación térmica de la turbina (2) de (MD). En el caso normal, es decir cuando la válvula de regulación (15) de la derivación de (HD) está cerrada, la unidad de conmutación (57)
6 está conectada de modo que recibe la señal (I_{MD}) el órgano selector de mínima (55). El órgano (55) selector de mínima elige
7 el valor más pequeño de (I_{MD}) e (I_{HD}) y lo alimenta al regulador (19) de la turbina que, de este modo, es influenciado en
8 la formación de la magnitud de ajuste (G_{EV}) para la válvula de admisión (7) por la sollicitación térmica instantánea de la turbina de (HD) o la de (MD). Si la válvula (15) de regulación de
9 la derivación de (HD) está abierta, la unidad de conmutación (57) está conectada de modo que es interrumpida la unión al órgano selector de mínima (55) y la señal (I_{MD}) es alimentado a
10 través del órgano diferenciador (50) al dispositivo de regulación (48-51), de modo que la sollicitación térmica instantánea de la turbina (2) de (MD) influye sobre la magnitud de regulación (G_{MD}) y, con ello, sobre el multiplicador (k). La señal (I_{HD}) es conducida también en este caso al órgano (55) selector de mínima, y ejerce su influencia sobre el regulador (19) de la turbina o sobre la magnitud de ajuste (G_{EV}).

11 Esta disposición hace posible acelerar la turbina de (HD) y la de (MD) al mismo tiempo, y hasta el límite de sus sollicitaciones térmicas, ya que éstas son vigiladas de modo continuo para que no sobrepasen sus valores admisibles

9 JUL. 1972



1 La disposición puede utilizarse en relación con las formas de ejecución según las figuras 2 y 3.

5 Hay que señalar todavía que los convertidores (54), (24) y (33) antepuestos a los órganos de ajuste (7), (17) y (10) sólo se necesitan si las magnitudes de ajuste, formadas por los reguladores correspondientes, son de clase diferente a las magnitudes de ajuste necesarias para el desplazamiento de los órganos de ajuste. Si, por ejemplo, los reguladores emiten señales eléctricas y los órganos de ajuste son válvulas accionadas hidráulicamente, las señales eléctricas de
10 las magnitudes de ajuste deben convertirse en magnitudes de ajuste hidráulicas y, para ello, deben anteponerse convertidores a los órganos de ajuste.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no desvirtúen su fundamento.

20 El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

25 Igualmente el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición, en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

N O T A

30 La Patente de Invención que se solicita



9 JUL.

1 por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legisla
ción sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "PROCEDI-
MIENTO DE REGULACION PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA TURBINA
DE VAPOR CON RECALENTADOR INTERMEDIO Y SISTEMA DE DERIVACION
5 DE LA TURBINA", en todo de acuerdo con las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, consistente en
10 un sistema de derivación de (HD) (alta presión) y un sistema
de derivación de (ND) (baja presión), con al menos una válvula
de regulación para el sistema de derivación de (HD), con al me
nos una válvula de regulación para el sistema de derivación de
15 (ND), con al menos una válvula de admisión para la turbina de
(HD), con al menos una válvula de intercepción para la turbina
de (MD/ND) (media presión/baja presión) y con un dispositivo
de regulación para regular el número de revoluciones o la po-
tencia de la turbina, caracterizado porque, en el caso de mar-
cha en vacío y con poca carga, hasta una carga parcial prede-
20 terminada, la presión en el recalentador intermedio es regula-
da de tal modo, con la válvula de regulación de la derivación
de (ND) como órgano de ajuste, que a través de la turbina de
(HD) circule una cantidad de vapor mayor que a través de la
turbina de (MD), y que a través del sistema de derivación de
25 (HD) circule una cantidad de vapor menor que a través del sis-
tema de derivación de (ND), no sobrepasándose una temperatura
máxima admisible del vapor de escape de (HD), y porque en el
caso de una carga parcial mayor que la mencionada, la presión
en el recalentador intermedio, estando cerrada la válvula de
30 regulación de la derivación de (ND), es regulada con la válvu-

9 JUL.



1 la de intercepción como órgano de ajuste hasta que la válvula
de intercepción esté totalmente abierta.

2.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
5 termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque pa-
ra la regulación de la presión del recalentador intermedio con
la válvula de regulación de la derivación de (ND) como órgano
de ajuste, se emplea como valor efectivo de la presión (I_Z),
10 un valor medido de la presión mencionada, porque se elige un
valor nominal de presión (S_Z) decisivo como el valor mayor de
dos valores de presión nominales (S') y (S_{p2}), siendo (S_{p2}) un
valor nominal de presión que tiene en cuenta la temperatura má-
xima admisible del vapor de escape de (HD), y (S') un valor no-
15 minal intermedio de la presión que, en el arranque, posee un
valor mínimo (S_{min}) y, al conectar el generador a la red, es
un valor nominal de presión máxima admisible (S_{p1}) que depende
de la potencia instantánea (P) presente y porque se averigua,
además, la diferencia de regulación ($I_Z - S_Z$) y a partir de ella
20 se forma una magnitud de ajuste (G_{BV}) para la válvula de regu-
lación de la derivación de (ND).

3.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
25 acuerdo con la segunda reivindicación, caracterizado porque el
valor nominal de presión (S_{p1}) es proporcional a la presión
($p_{Zü}$) del recalentador intermedio, y en cada valor instantáneo
de la potencia de la turbina (P) es mayor en cierta cantidad
que la presión ($p_{Zü}$) correspondiente del recalentador interme-
30 dio.



1 cuenta la sollicitación térmica de la turbina de (MD) y es formada por un dispositivo regulador destinado a regularla.

5 6.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con la quinta reivindicación, caracterizado porque se mide un valor efectivo (I_{AT}) de la temperatura del vapor de escape, porque se forma un valor nominal de temperatura (S_{AT}) constante, que tiene en cuenta una temperatura máxima admisible del vapor de escape de (HD) (T_{Amax}), y porque se forma la diferencia de regulación ($I_{AT}-S_{AT}$) y, a partir de ella, la magnitud de ajuste (G_{AT}).

15 7.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con la quinta reivindicación, caracterizado porque se forma un valor efectivo (I_{MD}) de la diferencia de temperatura entre un punto caliente y otro frío del rotor de (MD), porque se forma un valor nominal (S_{MD}) de la diferencia de temperatura que tiene en cuenta una diferencia máxima admisible de temperatura entre los mencionados puntos, y porque se forma la diferencia de regulación ($I_{MD}-S_{MD}$) y, a partir de ella, la magnitud de ajuste (G_{MD}).

25 8.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones cuarta y quinta caracterizado porque como magnitud de guía (F) se elige el valor mínimo de (G'_{EV}), (G_{MD}), (G_{TZ}) y (G_{AT}), y se multiplica por un valor (W_{FR}) que tiene en cuenta la presión del vapor vi

30



1 vo, y de este modo se forma el multiplicador (k).

5 9.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con la octava reivindicación, caracterizado porque se mide un valor efectivo (I_{FR}) de la presión del vapor vivo, por que se amplifica la señal (I_{FR}) y se limita a continuación y de este modo se forma el valor (W_{FR}).

10 10.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones cuarta, quinta y sexta, caracterizado porque el multiplicador (k) se elige como el valor mayor de entre (G_{EV}), (G_{MD}), (G_{TZ}) y (G_{AT}).

15 11.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones segunda y cuarta, caracterizado porque el valor nominal (S_{TZ}) de la presión se elige menor que el valor nominal (S_{p2}) de la presión.

20 12.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con la cuarta reivindicación, caracterizado porque el multiplicador (k) se elige como el valor mayor de entre (G'_{EV}) y (G_{TZ}).

25 13.- Procedimiento de regulación para la puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador intermedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones segunda y cuar-
30



1 ta, caracterizado porque el valor nominal (S_{TZ}) de la presión
se elige mayor que el valor (S_{p2}) nominal de la presión.

5 14.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la séptima reivindicación, caracterizado porque se
forma un valor efectivo (I_{HD}) de la diferencia de temperatura
entre un punto caliente y otro frío del rotor de (HD), porque
cuando la válvula de regulación de la derivación de (HD) está
10 cerrada se averigua el menor de los valores efectivos (I_{HD}) e
(I_{MD}) de diferencia de temperatura y se aprovecha para la for-
mación de la magnitud de ajuste (G_{EV}) para la válvula de admi-
sión, y porque cuando la válvula de regulación de la deriva-
ción de (HD) está abierta se emplea la señal de valor efectivo
15 (I_{HD}) para la formación de la magnitud de ajuste (G_{EV}) y la se-
ñal de valor efectivo (I_{MD}) para la formación de la diferencia
de regulación ($I_{MD}-S_{MD}$) y con ello la turbina de (HD) y la tur-
bina de (MD) pueden acelerarse y cargarse al mismo tiempo con
solicitud térmica máxima admisible.

20 15.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado por un
primer dispositivo de regulación que es activo en el caso de
25 un funcionamiento en vacío y con poca carga hasta la carga par-
cial predeterminada mencionada, destinado este dispositivo a
regular la presión (p_{ZU}) del recalentador intermedio con la
válvula de regulación de la derivación de (ND) como órgano de
ajuste, y por un segundo dispositivo de regulación, indepen-
30 diente en esencia del primero, activo en el caso de una carga



9 JUL. 1970

1 parcial mayor que la mencionada, destinado a la regulación de
la mencionada presión cuando está cerrada la válvula de regula
ción de la derivación de (ND), con las válvulas de intercep
ción como órgano de ajuste.

5 16.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la décimo-quinta reivindicación, caracterizado por
que el primer dispositivo de regulación tiene un emisor del
10 valor efectivo (I_Z) para la formación del valor efectivo (I_Z)
de la presión del recalentador intermedio, un dispositivo emi
sor del valor nominal de presión para la formación de un valor
nominal de presión (S_Z) decisivo, un órgano diferenciador para
la formación de la diferencia de regulación ($I_Z - S_Z$) y un regu
15 lador para la formación de la magnitud de ajuste (G_{BV}) para la
válvula de regulación de la derivación de (ND).

17.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
20 acuerdo con la décimo-sexta reivindicación, caracterizado por
que están previstos un emisor (S_{p2}) para la formación de un va
lor nominal de presión (S_{p2}), que tiene en cuenta una tempera
tura máxima admisible del vapor de escape de (HD), una unidad
de conmutación para la formación de un valor nominal (S') de
25 presión intermedio en función de la posición abierta o cerrada
del interruptor del generador y un órgano selector de máxima
conectado aguas abajo del emisor de (S_{p2}) y de la unidad de
conmutación para la formación del valor nominal de presión de
terminante ($S_Z = \text{Max} (S_{p2}, S')$).

30 18.- Procedimiento de regulación para la

9 JUL.



1 puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la décimo-séptima reivindicación, caracterizado
porque la señal de salida (S') de la unidad de conmutación es
5 formada de modo que, estando abierto el interruptor del genera-
dor, es igual a la señal de un emisor de (S_{min}) y, estando ce-
rrado el interruptor del generador, es igual a la señal de un
generador de funciones de (S_{p1}) que forma un valor nominal má-
ximo admisible (S_{p1}) de la presión en función de la cantidad
10 de medio de trabajo, y con ello de la potencia, instantánea
presente, y porque está previsto un dispositivo para asegurar
la conmutación necesaria.

19.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
15 termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la décimo-quinta reivindicación, caracterizado por
que el segundo dispositivo de regulación tiene un relé multi-
plicador para la formación de una magnitud de ajuste (G_{AV}) pa-
ra las válvulas de intercepción por multiplicación de la magni-
tud de ajuste (G_{EV}) para la válvula de admisión por un multi-
20 plicador (k), y un dispositivo para la formación del multipli-
cador (k).

20.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
25 termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la décimo-novena reivindicación, caracterizado por
que el dispositivo para la formación del multiplicador (k) tie-
ne un órgano multiplicador conectado al relé multiplicador y
un órgano selector de mínima conectado a dicho órgano, y por-
30 que el órgano multiplicador lleva conectado un dispositivo emi-

9 JUL



1 sor de valor nominal (W_{FR}), que forma un valor nominal (W_{FR})
que tiene en cuenta el valor efectivo (I_{FR}) de la presión del
vapor vivo.

5 21.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la vigésima reivindicación, caracterizado porque
el dispositivo emisor de valor nominal (W_{FR}) tiene un emisor
de valor efectivo (I_{FR}) que mide el valor efectivo (I_{FR}) de la
10 presión del vapor vivo, un amplificador conectado aguas abajo
de él, y un limitador conectado entre el amplificador y el ór-
gano multiplicador.

15 22.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la vigésima reivindicación, caracterizado porque
el órgano selector de mínima lleva asociados un regulador de
turbina a través de un convertidor, un dispositivo regulador
de turbina y de recalentador intermedio, un dispositivo regula
20 dor que regula la temperatura del vapor de escape de (HD) y un
dispositivo regulador que regula la sollicitación térmica de la
turbina de (MD).

25 23.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con la décimo-novena reivindicación, caracterizado por
que el dispositivo para la formación del multiplicador (k) tie
ne un órgano selector de máxima conectado al relé multiplica-
dor, y al cual están conectados un regulador de turbina por me
30 dio de un convertidor y un dispositivo regulador de la turbina



1 y del recalentador intermedio.

24.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
5 acuerdo con la vigésimo-tercera reivindicación, caracterizado
porque el órgano selector de máxima lleva asociados un disposi-
tivo regulador que regula la temperatura del vapor de escape
de (HD) y un dispositivo regulador que regula la sollicitación
térmica de la turbina de (MD).

10 25.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones vigésimo-segun-
da y vigésimo-tercera, caracterizado porque el dispositivo re-
15 gulador de turbina y recalentador intermedio tiene un emisor
de valor efectivo (I_{TZ}) para la formación del valor efectivo
(I_{TZ}) de la presión del recalentador intermedio, un emisor de
valor nominal de presión (S_{TZ}) para la formación de un valor
nominal fijo (S_{TZ}) de la presión, un órgano diferenciador para
20 la formación de la diferencia de regulación ($I_{TZ}-S_{TZ}$), y un re-
gulador para la formación de una magnitud de ajuste (G_{TZ}).

26.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
25 acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones vigésimo-segun-
da y vigésimo-cuarta, caracterizado porque el dispositivo regu-
lador de la temperatura del vapor de escape de (HD) tiene un
emisor de valor efectivo (I_{AT}) para la medición del valor efec-
tivo (I_{AT}) de la temperatura del vapor de escape de (HD), un
30 emisor de valor nominal (S_{AT}) para la formación de un valor

y JUL. 19



1 nominal (S_{AT}) fijo de temperatura que tiene en cuenta la tempe-
ratura máxima admisible del vapor de escape de (HD), un órgano
diferenciador para la formación de la diferencia de regulación
($I_{AT}-S_{AT}$) y un regulador para la formación de una magnitud de
5 ajuste (G_{AR}).

27.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones vigésimo-segunda
10 y vigésimo-cuarta, caracterizado porque el dispositivo regu-
lador que regula la solicitación térmica de la turbina de (MD)
tiene un emisor de valor efectivo (I_{MD}) para la formación de
un valor efectivo (I_{MD}) de la diferencia de temperatura que
reina en el rotor de (MD) entre un punto caliente y un punto
15 frío, un emisor de valor nominal (S_{MD}) para la formación de un
valor nominal (S_{MD}) de la diferencia de temperatura fija admi-
sible como máxima, un órgano diferenciador para la formación
de la diferencia de regulación ($I_{MD}-S_{MD}$), y un regulador para
la formación de una magnitud de ajuste (G_{MD}).

28.- Procedimiento de regulación para la
puesta en marcha de una turbina de vapor con recalentador in-
termedio y sistema de derivación de la turbina, en todo de
acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones vigésimo-segunda
25 y vigésimo-cuarta, caracterizado por un órgano selector de
mínima conectado al regulador de la turbina, un emisor de va-
lor efectivo (I_{HD}) conectado a él, que forma un valor efectivo
(I_{HD}) de diferencia de temperatura entre un punto caliente y
uno frío en el rotor de (HD), y una unidad de conmutación asi-
mismo conectada al órgano selector de mínima, intercalado en-
30 tre el emisor de valor efectivo (I_{MD}) y el órgano diferencia-

9 JUL. 1976



1 dor del dispositivo de regulación que regula la sollicitación
térmica de la turbina de (MD), llegando en una primera posi-
ción de mando de la unidad de conmutación la señal (I_{MD}) del
emisor de valor efectivo (I_{MD}) al órgano selector de mínima,
5 y llegando en una segunda posición de mando de la misma al men-
cionado órgano diferenciador.

29.- "PROCEDIMIENTO DE REGULACION PARA LA
PUESTA EN MARCHA DE UNA TURBINA DE VAPOR CON RECALENTADOR IN-
TERMEDIO Y SISTEMA DE DERIVACION DE LA TURBINA".

10 Según queda sustancialmente descrito en la
presente memoria descriptiva que consta de treinta y una hojas
mecanografiadas por una sólo cara, acompañadas de sus corres-
pondientes dibujos.

Madrid, a 9 JUL. 1976

El Agente Oficial.

15 AGENTE
MORALES VILANOVA

Juan Morales

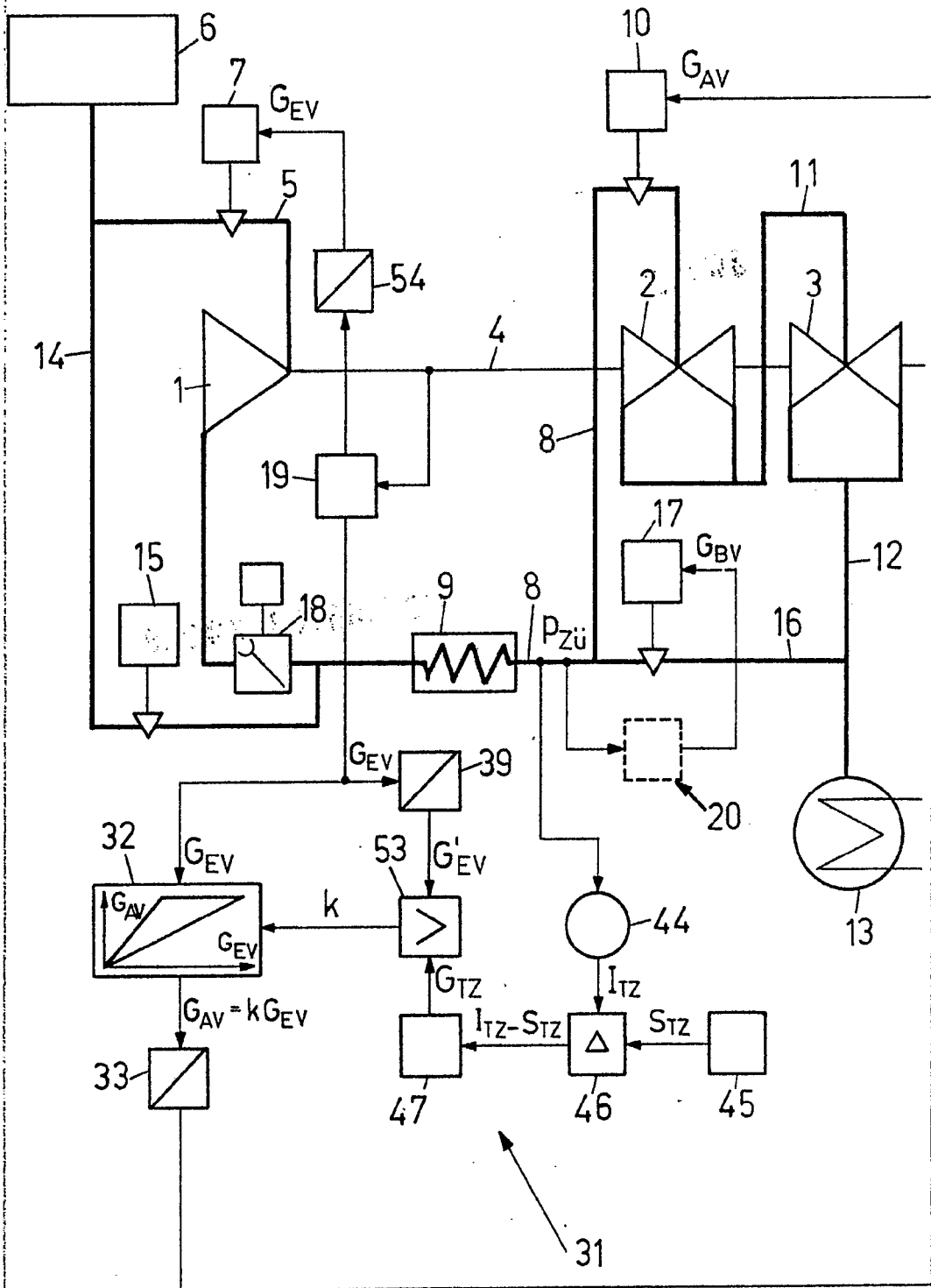


FIG. 4

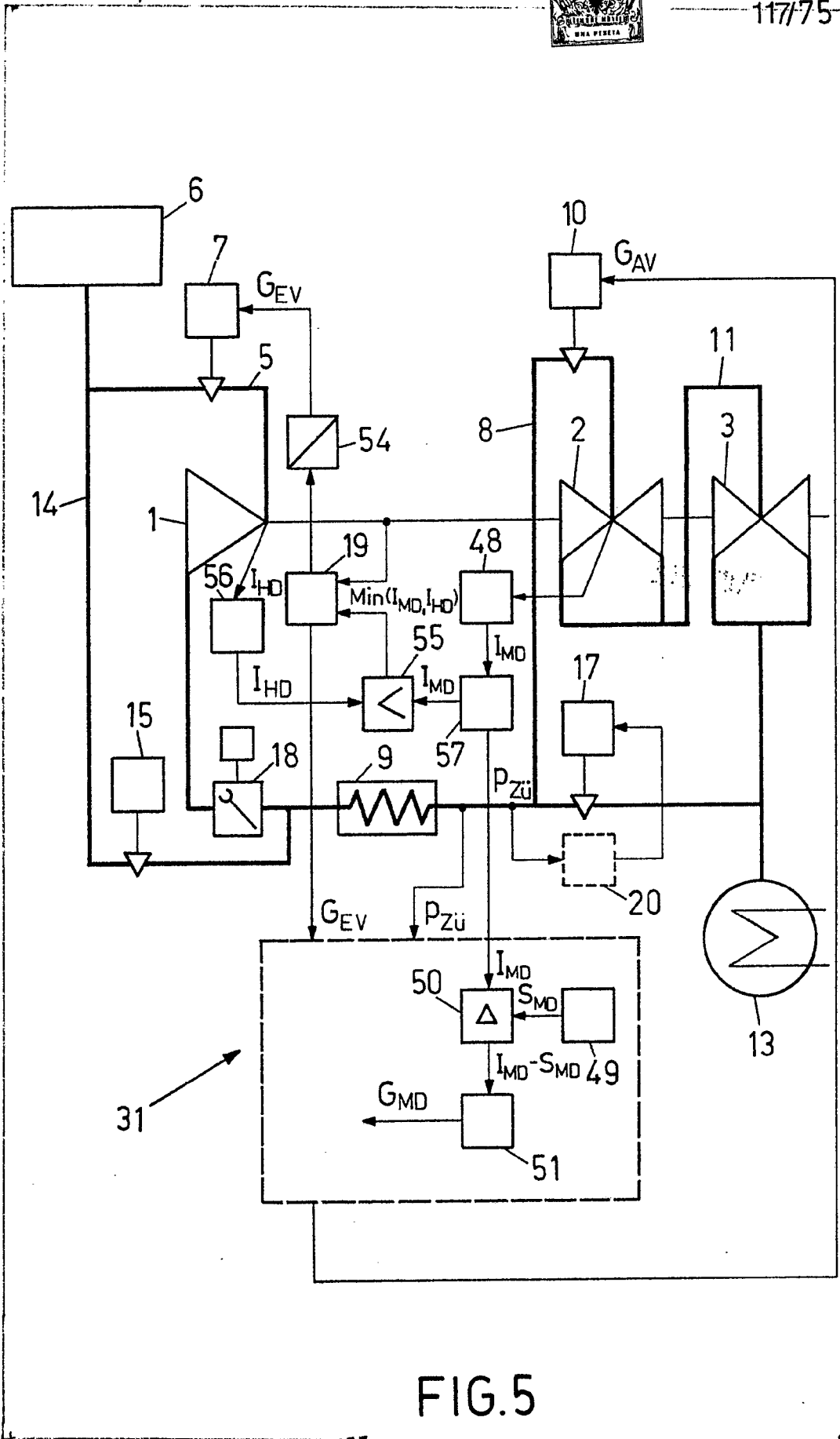


FIG.5