

315604



PATENTE DE INVENCION

5 que por veinte años se solicita a favor de la Sté Française
des Constructions BABCOCK & WILCOX, de nacionalidad francesa,
domiciliada en 48, rue la Boétie, Paris (Francia), y que ha de
recaer sobre " PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ASOCIACIONES DE TUR-
BINA DE GAS Y TURBINA DE VAPOR "

=====

Memoria descriptiva

10 El registro de la Patente de Invención que se solicita
tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo
el territorio nacional y sus posesiones de unos perfeccionamien-
tos en las asociaciones de turbina de gas y turbina de vapor,
conforme se describe a continuación y se representa gráfica-
mente en los adjuntos dibujos , a título de ejemplo.



Es conocida una instalación de fuerza motriz que comprende una turbina de vapor combinada con una turbina de gas para períodos punta y que es notable, principalmente, porque, en el curso de la puesta en servicio de la turbina de gas, los gases que ~~escapan~~ de esa turbina son dirigidos hacia el hogar del ciclo de vapor para ser allí utilizados como fuente de calor y de aire comburente. Los detalles de esta instalación han sido descritos en la patente francesa nº 1.383.939 por "Asociación Turbina de gas-turbina de vapor" presentada el 9 de Noviembre de 1963 a nombre de la presente solicitante.

Un dispositivo tal, que sirve para mejorar la eficacia de las turbinas de gas para obtener energía punta, es aplicable particularmente a las centrales térmicas en las cuales el aire de combustión del ciclo de vapor es recalentado en todo o en parte por trasiegos de vapor a la turbina.

El suministro a la red de utilización de esta energía punta se produce en este dispositivo sin descenso de rendimiento y puede por tanto extenderse en períodos de larga duración. Además, esta energía se obtiene mediante gastos de instalación poco elevados, gracias a la ausencia de intercambiadores suplementarios.

Sin embargo, la cantidad de energía complementaria hecha así disponible en períodos punta está limitada, de una parte, por la temperatura del gas a la entrada de la turbina de gas, de otra parte, por el caudal de aire de combustión disponible para la caldera a la salida de la turbina de gas, teniendo cuenta de la temperatura a la entrada de esta turbina. El caudal de aire contenido en el caudal de gas que atraviesa la turbina está limitado por la cantidad de aire susceptible de ser utilizado en la caldera.

El límite impuesto por la temperatura de los gases a la



entrada de la turbina es función de la resistencia y de la longevidad de la turbina.

5 La presente invención se refiere al límite de potencia de punta impuesta, en la instalación según la patente precitada, por el caudal de aire que atraviesa la turbina de gas, y tiene por objeto una instalación perfeccionada que permite ampliar este límite.

10 Una instalación según la invención es notable, principalmente, en que la potencia de la turbina de gas es superior a la correspondiente al caudal de aire susceptible de ser absorbido por la caldera. Esto permite a la turbina de gas suministrar una potencia suplementaria para hacer frente a las condiciones de "sobre punta" siendo desviado, hacia un intercambiador auxiliar de recalentado de agua, el exceso de gas de escape que no puede ser enviado a la caldera.

15 La puesta en funcionamiento de este intercambiador permite reducir o anular los trasiegos de vapor a los puestos de recalentado de agua, y constituye, así, una segunda fuerza de potencia suplementaria.

20 Según un segundo perfeccionamiento al dispositivo conocido antes mencionado, la cámara de combustión de la caldera del ciclo vapor y el compresor del ciclo gas están alimentados en paralelo por una fuente única de aire fresco y la repartición de este aire entre los dos ciclos puede hacerse con la ayuda de un solo aparato de mando.

25 La presente invención tiene, igualmente, en vista otros medios que tienen por finalidad ampliar el límite de energía punta, y se propone mejorar de una manera general las condiciones de funcionamiento de las instalaciones de producción de energía en ciclo mixto gas-vapor tanto en 30 periodos normales como en periodos punta y de sobrepunta.



La invención se orienta en particular a diversos medios que permiten evitar los inconvenientes posiblemente resultantes de un aumento relativo de la potencia del ciclo gas. Este aumento puede ser deseado, bien para acrecentar la relación de la potencia punta a la potencia base, en el caso en que esta última esté enteramente producida por el ciclo vapor, o bien para poder utilizar el ciclo mixto a alto rendimiento descrito en la patente antedicha para suministrar la potencia base, siendo la potencia punta suministrada por un suplemento de potencia instalada del ciclo gas.

La invención se propone aumentar la potencia del ciclo gas sin aportar perturbaciones al funcionamiento de la caldera por la introducción en el hogar de una cantidad excesiva de gas de escape del ciclo gas.

Por otra parte, la obtención de un buen rendimiento térmico exige la recuperación al máximo del calor de estos gases de escape, lo que lleva a un aumento del vapor producido y la invención se orienta hacia medios de utilización de este suplemento de vapor, medios que permiten evitar la sobrecarga a los escapes y al condensador.

Según una característica de la invención, el caudal de gas de escape en exceso del necesario a la combustión en la caldera, se introduce en el conducto de humo en sentido ascendente del pre-economizador, estando acompañada esta operación de un incremento del caudal de agua en el pre-economizador y de una supresión parcial o total de los trasiegos de vapor en el puesto de agua, estando el vapor no trasegado distendido en los estadios de baja presión de la turbina de vapor.

Según una variante, destinada a ahorrar a los escapes y al condensador sobrecargas perturbadoras, el vapor hecho disponible por la supresión de los trasiegos en el puesto de agua, es enviado, a un nivel incierto de trasiego, a una turbina de vapor auxiliar a baja presión. La turbina de vapor



auxiliar puede ser independiente o acoplada al compresor de Na , o de una, turbina del ciclo gas.

5 De acuerdo con otra característica de la invención, el pre-economizador es subdividido en dos intercambiadores, siendo los gases de escape del ciclo gas introducidos en el conducto de humo en el sentido ascen-
10 dente de uno de estos intercambiadores y abandonando este conducto inmediatamente en el sentido descendente de éste para evacuarse a la chimenea por un conducto separa-
do, barriendo, el otro intercambiador, los gases provinien-
tes de la caldera. Un dispositivo tal permite disminuir las pérdidas de carga de los humos en el pre-economiza-
dor y evitar además un sobredimensionado inútil de los desempolvadores, ya que los gases de escape de las tur-
15 binas de gas no tienen necesidad de ser desempolvados.

Según otro aspecto de la invención, los generadores de energía del ciclo gas pueden ser de una manera general, todas las máquinas en las que el calor contenido
20 en los gases de escape sea susceptible de ser recuperado en la caldera y el término turbina de gas, empleado en lo sucesivo, servirá para representar todas las máquinas de este tipo.

Las diversas características antedichas son susceptibles de varias otras variantes que aparecerán en el
25 curso de la descripción que va a seguir. Esta descripción se hará con referencia a los dibujos, adjuntos, dados a título de ejemplo.

En los dibujos:

30 - la figura 1 es un esquema de instalación según la presente invención;

- la figura 2 es un gráfico comparativo de consumo de combustible en función de la potencia suminis-



trada en una instalación ordinaria y en la instalación de la figura 1.

- la figura 3 representa, esquemáticamente, otra instalación según la invención;

5 - las figuras 4, 5 y 6 representan, esquemáticamente diversas disposiciones de conducto de humo a la derecha del pre-economizador.

10 La instalación de la figura 1 representa, con los mismos números indicativos, los elementos de la figura 1 de la patente precitada. Comprende además un conducto 88 colocado en derivación en el conducto 4 de gas de escape de la turbina de gas 1. Este conducto 88 gobernado por un registro 81, alimenta en gas caliente un intercambiador 82 cuyos tubos de agua 83 están derivados a tuberías 24, 26
15 mediante los conductos 87, 80. Estos tubos 83 se encuentran así colocados en paralelo sobre el pre-economizador 25 descrito en la patente precitada y están alimentados en agua recogida en el conducto de recalentado de agua 20a en sentido descendente del recalentador de agua R1. La alimentación de los tubos de agua 86 está regulada con la ayuda
20 de una válvula 84 colocada en el conducto 87 y de una válvula 85 colocada en el conducto 20a en sentido descendente del punto de unión de este conducto y el conducto 24.

25 Según otro perfeccionamiento mencionado arriba, la instalación comprende igualmente un conducto de aire 86, colocado en derivación en el conducto de aire 8 para poner el ventilador 7 en comunicación con la toma de aire del compresor 3 de la turbina de gas 1. El ciclo gas y el ciclo vapor se encuentran, así, alimentados en paralelo por una
30 sola y misma fuente de aire, estando los caudales de aire,

345604



suministrados a estos dos ciclos, regulados respectivamente por los aparatos de mando 3A y 8A, aparatos que pueden ser mutuamente independientes o coordinados.

5 Vamos a examinar ahora, por orden de función, las condiciones de funcionamiento de una instalación tal en períodos normales, en períodos punta y en períodos de sobrepunta.

10 En período normal, la turbina de gas 1 está parada. El mando 3A está en posición de cierre y el mando 8A está en posición de apertura. El registro de gas de escape 81 está cerrado, lo mismo que la válvula de agua 84, mientras que la válvula de agua 85 está abierta. El ciclo vapor funciona completamente solo, el caudal del ventilador 7 fluctúa en función de la carga, variando ésta de 0 a 100% de la potencia del ciclo vapor.

15 En período punta, período que comienza desde el momento en que la demanda es superior a 100%, se pone en marcha la turbina de gas 1, aumentando el caudal del ventilador 7 y poniendo progresivamente el mando 3A en posición de apertura de los gases de escape de la turbina 1 que contienen aproximadamente 80% de aire, terminando en la cámara de combustión 6 lo que lleva a poner progresivamente el mando 8A en posición de cierre, con disminución progresiva de trasiego de vapor a los recalentadores de aire R'₂ a R'₇. Este período punta en el curso del cual los ciclos gas y vapor funcionan según las condiciones descritas en la patente precitada, alcanzan su máximo cuando la potencia total cedida se eleva por ejemplo a 125% de la potencia del ciclo vapor, valor para el cual el aire suministrado por el ciclo gas a la cámara de combustión 6 es suficiente, por sí solo, para alimentar el ciclo vapor, cayendo, entonces el caudal del conducto 8 en aire fresco a cero, y los recalentadores R'₂ a R'₇ se encuentran puestos

315604



fuera de circuito. La disposición prevista en la patente precitada no se presta, por tanto, a una producción de potencia superior al 125 % antes mencionada.

5 La instalación perfeccionada, según la presente invención, permite sobrepasar esta producción cifrada a título de ejemplo a 125% manteniendo al mismo tiempo un grado de rendimiento conveniente. Se llega así al periodo de sobrepunta, periodo en el curso del cual hallándose a cero el caudal en el conducto 8 se aumenta progresivamente la carga de la turbina de gas 1 hasta alcanzar, por ejemplo, una potencia total de 150% en el conjunto de los dos ciclos. El exceso de gas cargado de aire que sale de la turbina 1 es enviado al intercambiador 82 mediante la apertura del registro 81 acompañada de la apertura de la válvula 84 y del cierre de la válvula 15 35, efectuándose la manipulación de estos diversos órganos de mando, en la medida necesaria, por el valor excedente de los gases de escape de la turbina 1 y pudiendo estar unida al caudal total de estos gases. La puesta en funcionamiento del intercambiador 82 se acompaña de una puesta fuera de circuito 20 parcial o total de los recalentadores de agua R₂ a R₆ con disminución correspondiente de trasiego de vapor a los conductos S₂ a S₆, y aumento de la potencia cedida al ciclo vapor.

25 Como las pérdidas unitarias en la chimenea no aumentan mas que para la potencia cedida en exceso de 125%, el rendimiento total de la instalación permanece ventajoso hasta un límite económico que puede situarse, por ejemplo, en los alrededores de 140%. El gráfico de la figura 2 permite hacer la comparación entre una instalación según la presente invención y una instalación corriente anterior a la patente precitada, en la cual los gases de escape de la turbina de gas 30



don todos enviados a un recuperador.

En este gráfico la potencia total cedida es llevada en abscisas sobre el eje OP, y el consumo total de combustible es indicado en ordenadas sobre el eje OC.

5 A 100%, el consumo es el mismo para las dos instalaciones y está representado por el punto A.

Entre 100% y 125%, el consumo de combustible de la instalación según la invención, está representado por la recta AD' que prolonga la recta OA, mientras que la instalación ordinaria tiene un consumo superior, representado por la línea AD por razón de las pérdidas aumentadas en la chimenea. El rendimiento resultante de la invención permanece por tanto constante hasta una potencia de 125%.

15 A partir de 125%, las pérdidas en la chimenea aumentan en un grado más rápido en la instalación según la invención y los diagramas de consumo de las dos instalaciones describen líneas paralelas hasta, por ejemplo, 150% y más allá, con un crecimiento del grado de consumo a partir de 150% en las dos instalaciones.

20 De una manera general, la potencia punta de una instalación cualquiera no está limitada económicamente sino por la caída del rendimiento global de esta instalación. Tal como resulta del examen del gráfico de la figura 2, este límite de potencia es bien superior, en el dispositivo aquí descrito, al correspondiente a los dispositivo usuales. Enefecto, el dispositivo
25 según la presente invención no da lugar a un descenso de rendimiento, sino a partir del momento en que la potencia total sobrepasa la potencia total en el punto resultante de la puesta en aplicación de la patente precitada, mientras que en los dispositivos usuales, este descenso de rendimiento se manifiesta desde
30 de el punto en que la potencia sobrepasa su valor normal para



entrar en la zona de las potencias punta.

En lo que respecta al segundo perfeccionamiento aportado por la presente invención - perfeccionamiento en virtud del cual el compresor 5 del ciclo de gas y el conducto 8 que sirve a los recalentadores de aire del ciclo de vapor, son alimentados por un solo y mismo ventilador - las ventajas de un tal dispositivo resultan del modo de funcionamiento de la instalación en periodos punta. Se ha visto, en efecto, que el caudal del conducto 8 que está en su máximo para una producción de potencia de 100%, cae gradualmente hasta cero cuando esta producción aumenta de 100% a 125%, para volver a alcanzar las cifras citadas. Si el ventilador 7 no sirve mas que al conducto 8, llegaría a funcionar en condiciones desfavorable en el curso de los periodos punta. Con la ayuda de este último perfeccionamiento, el ventilador 7 rinde su caudal siempre en función creciente de la potencia tanto en periodos normales como en periodos punta y de sobrepunta.

La puesta en paralelo de los dos conductos 8 y 86 facilita igualmente el reparto del caudal entre estos dos conductos con el auxilio de un aparato de mando único 5A-8A, unido por ejemplo, al caudal actual del ventilador 7.

Se sobreentiende que el exceso de gas cargado de aire que sale de la turbina de gas puede ser dirigido hacia cualquier otro aparato de utilización de calor distinto del constituido por el intercambiador B₂.

Con referencia a la figura 3, se ve un esquema de instalación que reproduce, con los mismos números indicativos, los diversos elementos representados en la figura 1 de la patente precitada y que comprende ciertos elementos



complementarios, en particular una segunda turbina de gas 101.

Los gases de escape de la primera turbina de gas 1
bastan para asegurar la conducción en el hogar 5 de la caldera.
La introducción en el hogar 5 de los gases de la turbina 101
5 provocaría perturbaciones muy sensibles en el funcionamiento
de la caldera. Para evitar tales perturbaciones, los gases de
la turbina 101 son introducidos en sentido ascendente del
pre-economizador o "refrigerador de humos" 25, por el conduc-
to 102. Para poder recuperar el calor de estos gases, se au-
10 menta el caudal de agua retirado en 24 del puesto de agua, lo
que trae consigo una supresión de los trasiegos de los reca-
lentadores de agua.

El vapor no trasegado puede continuar el ciclo de dis-
tensión normal en los estadios de baja presión de la turbina
15 18, lo que provoca la sobrecarga de los escapes y del conden-
sador 19.

Como variante, puede evitarse tal sobrecarga enviando
este vapor hasta una turbina auxiliar 103 a baja presión me-
diante un trasiego 104 correspondiente a un cierto nivel de
20 presión.

La turbina 103 puede ser independiente o acoplada, bien
al compresor 3 de la turbina de gas 1, bien a un compresor
105 de la segunda turbina de gas 101.

Puede simplificarse la instalación de la turbina 103
25 proveyéndola de un condensador 105, del tipo a inyección,
utilizando agua proveniente del condensador principal 19 por
la tubería 106.

El modo de realización según el cual la turbina 103
está acoplada a un compresor de turbina de gas difiere de
30 ciertos dispositivos conocidos por el hecho de que la turbina
acoplada al compresor es a baja presión y permite suprimir,
eventualmente, los trasiegos de vapor del puesto de agua, sin
sobrecargar los escapes ni el condensador de la turbina prin-

315604



cipal.

5

Una instalación según la presente invención, permite obtener una potencia total en la proximidad de 1,50 veces la potencia del ciclo de vapor puro, sin incrementar el caudal de combustible de la caldera.

10

Como variante, la turbina 103 puede estar determinada para ser utilizada desde la puesta en marcha de la turbina de gas 1. En este caso, la turbina 103 puede ser, bien independiente, bien acoplada al compresor 3. Una variante tal presenta la ventaja de evitar la degradación del rendimiento de la turbina de vapor principal por sobrecarga de los escapes y del condensador, en el caso en que se desee asegurar una carga de gases en ciclo mixto de alto rendimiento. Para inversiones iguales, es, en efecto, más interesante utilizar la turbina de vapor auxiliar 103 en régimen de baja que en régimen de punta, o bien en régimen de punta más bien que en sobrepunta.

15

Vamos a describir a continuación perfeccionamientos relativos al conducto de humo de la caldera.

20

Los gases de escape en exceso enviados en sentido ascendente del pre-economizador (o "refrigerador de humos") 25, se adicionan en este intercambiador al caudal de humos que han atravesado la caldera. Resulta de ello un aumento notable de las pérdidas de carga de los humos en este intercambiador. Esto tiene por efecto elevar el nivel de presión reinante en la caldera y, en consecuencia, aumentar las envolturas y los sistemas de refuerzo.

25

30

Además, puede suceder que la caldera utilice el carbón como combustible. Hay por tanto necesidad de desempolvar los humos. Las turbinas de gas utilizan, por el contrario, un combustible "limpio" (gaseoso o líquido) con un fuerte exceso de aire, lo que no necesita desempolvado. La mezcla de estos



dos flujos de humos lleva a sobredimensionar los desempolvadores, que son atravesados por un volumen de humos notablemente más elevados que el caudal de humos provenientes de la caldera.

5 El dispositivo de la figura 4 permite evitar estos dos inconvenientes. Según este dispositivo el pre-economi-
dor 25 está dividido en dos intercambiadores 25a y 25b monta-
dos en serie en el circuito de agua. Un conducto 107, que lleva
los gases de escape de la turbina 101 desemboca en el conducto
10 principal de humos, designado por C, en sentido ascendente
del intercambiador 25b, estando dispuesto un segundo conducto
108 inmediatamente en sentido descendente del cambiador 25b
para enviar éstos gases directamente a la chimenea.

15 Los registros 109-110 permiten aislar el tramo de
conducto C, colocado en el circuito de gases de escape de la
turbina 101 hallándose un conducto auxiliar 111, dispuesto en
derivación en este tramo, para llevar directamente al inter-
cambiador 25a los gases de caldera que han atravesado el eco-
nomizador 22.

20 Cuando la instalación funciona únicamente en el cir-
cuito de la caldera, los registros 107a , 108a, 111a , están
cerrados obstruyendo así los conductos 107, 108, 111. Los re-
gistros 109 y 110, están abiertos. El funcionamiento es el
descrito en la patente precitada. Un cierto caudal de agua
25 es derivado del puesto de agua por la tubería 24 para refrige-
rar los humos. El agua sale del intercambiador 25-b a una tem-
peratura t dada.

30 Cuando la instalación funciona con un exceso de gas
de escape de las turbinas de gas, lo que, por tanto, viene
a ser lo mismo que cuando se pone en funcionamiento la tur-



bina 101, los registros 109 y 110 están cerrados, aislando el intercambiador 25_b del circuito de gases de la caldera. Los registros 107_a, 108_a y 111_a, están abiertos. Por tanto, los gases de escape de la turbina de gas 101 llegan por el conducto 107, barren el intercambiador 25_b y marchan a la chimenea por el conducto 108; los gases provenientes de la caldera, después de haber barrido el economizador 22, toman el conducto 111, barren el intercambiador 25_a y son llevados al desempolvador y después a la chimenea (no representados).

10 Este dispositivo es principalmente notable en cuanto que :

- La sola regulación necesaria consiste en actuar sobre el caudal de agua que llega por la tubería 24 para mantener constante la temperatura t en la tubería 26. A este efecto se dispone, como se ha indicado en la figura 3, un regulador de caudal 24_a montado sobre el conducto 24 y gobernado por un registrador de temperatura 26_a colocado en la tubería 26.

15 - La temperatura en el conducto C es constante, en algunos grados más o menos, cualquiera que sea el funcionamiento.

20 - La pérdida de carga de humos del circuito caldera no es modificado mas que un poco cuando la turbina 101 está en funcionamiento (en realidad, la pérdida de carga disminuye en este tipo de funcionamiento).

25 - Los diferentes registros no necesitan una estanqueidad perfecta.

Según una variante, representada en la figura 5, el intercambiador 25_b está reemplazado por un intercambiador 25_c en el circuito principal y un intercambiador suplementario 25_d de pequeña dimensión en el conducto 111, siendo este intercambiador 25_d tal que la pérdida de carga de los gases se conserve en el circuito caldera trayendo consigo, a la vez, una mejor recuperación.



Otra variante, representada en la figura 6, es aplicable en el caso de una caldera calentada con mazout o con gas natural (es decir, cuando no hay ya necesidad de desempolvar). El registro 110 está suprimido. El caudal de agua continua
 5 siendo gobernado por la temperatura en la tubería 26 y el registro 108a mantiene, cuando la turbina de gas 101 funciona, una presión constante en el sentido ascendente del registro 109.

Los dispositivos de las figuras 9 a 11 son susceptibles de diversas otras variantes. Por ejemplo, es posible colocar
 10 el cambiador 25b, barrido por los gases de escape de la turbina de gas 101, en sentido descendente del intercambiador 25a.

Se ha mencionado arriba que según la presente ven-
 ción, las generatrices de energía del ciclo gas pueden ser,
 15 todas, máquinas que producen gases de escape cuyo calor puede ser recuperado en la caldera. Citaremos a título de ejemplo, los reactores del tipo aviación seguidos de una turbina de gas, las generatrices de pistones libres con o sin post-combustión seguidos de una turbina de gas, y los motores Diesel.

Ninguna de las disposiciones descritas y representadas
 20 arriba presenta carácter limitativo y todas las variantes de estas disposiciones están comprendidas en el marco de la invención.

NOTA DE REIVINDICACIONES

25 Se reivindica como propio y nuevo a favor de la Sté Française des Constructions BABCOCK & WILCOX, domiciliada en Paris (Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

30 PRIMERA.- Instalación de producción de energía de ciclo mixto gas-vapor con, al menos, una turbina de vapor asociada a re-



calentadores de aire para recalentar por trasiegos de la
turbina de vapor un caudal de aire fresco alimentado en el
hogar de la caldera y, al menos, una turbina de gas suscep-
tible de suministrar una punta de energia en régimen de pun-
ta, siendo los gases de escape de la turbina de gas aliment-
5 taos en el hogar de la caldera con reducción parcial o total
de dicho caudal de aire fresco, acompañada de una reducción
parcial o total de los trasiegos de vapor a dichos recalen-
tadores, caracterizada en que el ciclo de gas rinde en su
10 potencia máxima una cantidad de gas de escape superior a la
requerida para alimentar el hogar de la caldera, estando
dicha instalación asociada a un aparato de utilización de,
al menos, una parte del excedente de gas disponible in

SEGUNDA.- La misma instalación a que se refiere la reivin-
dicación primera, caracterizada en que el aparato de utiliza-
15 ción de excedente de gas disponible es un intercambiador por
tubos de agua.

TERCERA.- La misma instalación según una cualquiera de las
reivindicaciones precedentes, caracterizada en que el aparato
20 precitado está ramificado en paralelo sobre un economizador
de la caldera .

CUARTA.- La misma instalación según una cualquiera de
las reivindicaciones precedentes caracterizada en que com-
prende medios de regulación de circulación de gas y de
25 circulación de agua en el aparato precitado en función del
caudal total de gas de escape del ciclo gas.

QUINTA.- La misma instalación según una cualquiera de las
reivindicaciones precedentes, caracterizada en que el
aumento del caudal de agua en el aparato precitado se acom-
30 paña de una disminución de caudal en un circuito de reca-

315604



1965

lentado de agua del ciclo vapor, con una reducción de trasiego de vapor de recalentado asociada a dicho circuito.

5

SEXTA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada en que comprende un ventilador adaptado para alimentar, a la vez, el hogar de caldera y un compresor del ciclo gas.

10

SEPTIMA.- La misma instalación a que se refiere la reivindicación sexta caracterizada en que comprende un aparato de mando adaptado para repartir selectivamente el aire enviado por el ventilador precitado al hogar de la caldera y al compresor.

15

OCTAVA.- La misma instalación a que se refiere la reivindicación séptima caracterizada en que el accionamiento del aparato de mando precitado está relacionado con el caudal actual del ventilador.

20

NOVENA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada en que, el ciclo gas, comprende una primera turbina de gas unida al hogar de la caldera y adaptada a rendir una cantidad de gas igual o superior a la requerida para alimentar dicho hogar, así como una segunda turbina de gas adaptada para ser puesta en servicio después de la primera turbina de gas y a ceder gas de escape en el conducto de humo de la caldera en el sentido ascendente de un pre-economizador con aumento del caudal de agua a este último y supresión parcial o total de trasiegos de vapor al circuito de circulación de agua.

25

DECIMA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada en que el vapor que resulta disponible por supresión de trasiegos de vapor es enviado a una turbina de vapor auxiliar a baja presión.

30

UNDECIMA.- La misma instalación a que se refiere la reivin-



dicación décima, caracterizada en que la turbina de vapor auxiliar precitada es independiente.

5 DUODECIMA.- La misma instalación a que se refiere la reivindicación décima o undécima, caracterizada en que la turbina de vapor auxiliar está acoplada a una turbina de gas del ciclo gas.

10 DECIMATERCERA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones décima a duodécima, caracterizada en que la turbina de vapor auxiliar está adaptada para ser accionada en vapor desde la puesta en servicio de una primera turbina de gas.

15 DECIMACUARTA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones novena a décimotercera, caracterizada en que el pre-economizador está dividido en dos intercambiadores colocados uno a continuación del otro en el conducto de humo, siendo introducidos los gases de escape de la segunda turbina de gas, en dicho conducto, en sentido ascendente de uno de los dos intercambiadores, para ser evacuado en sentido descendente del mismo y llegar a la chimenea por un conducto separado.

20 DECIMAQUINTA.- La misma instalación a que se refiere la reivindicación décimacuarta, caracterizada en que el tramo de conducto de humo, barrido por los gases de escape de la segunda turbina de gas, comprende al menos en una de sus extremidades registros de aislamiento, estando asegurada la comunicación entre las partes de conducto de humo situadas en sentidos ascendente y descendente de dicho tramo, por un conducto de humo auxiliar colocado en derivación.

25 DECIMASEXTA.- La misma instalación a que se refiere la reivindicación décimaquinta, caracterizada en que el conducto en derivación precitado contiene un intercambiador que comunica

30

3156040



con uno de los dos intercambiadores del pre-economizador.

5 DECIMASEPTIMA.- La misma instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada en que comprende un dispositivo de regulación adaptado para hacer cambiar el caudal de agua enviado al pre-economizador en función de la temperatura de agua a la salida de este último.

10 DECIMOCTAVA.- La misma instalación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada en que la, o las, turbinas de gas son reemplazadas por generadores de energía de cualquier tipo que suministren gases de escape cuyo calor sea susceptible de ser recuperado en la cámara de combustión del ciclo vapor.

15 DECIMANOVENA.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS ASOCIACIONES DE TURBINA DE GAS Y TURBINA DE VAPOR.

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y cuatro hojas de planos.

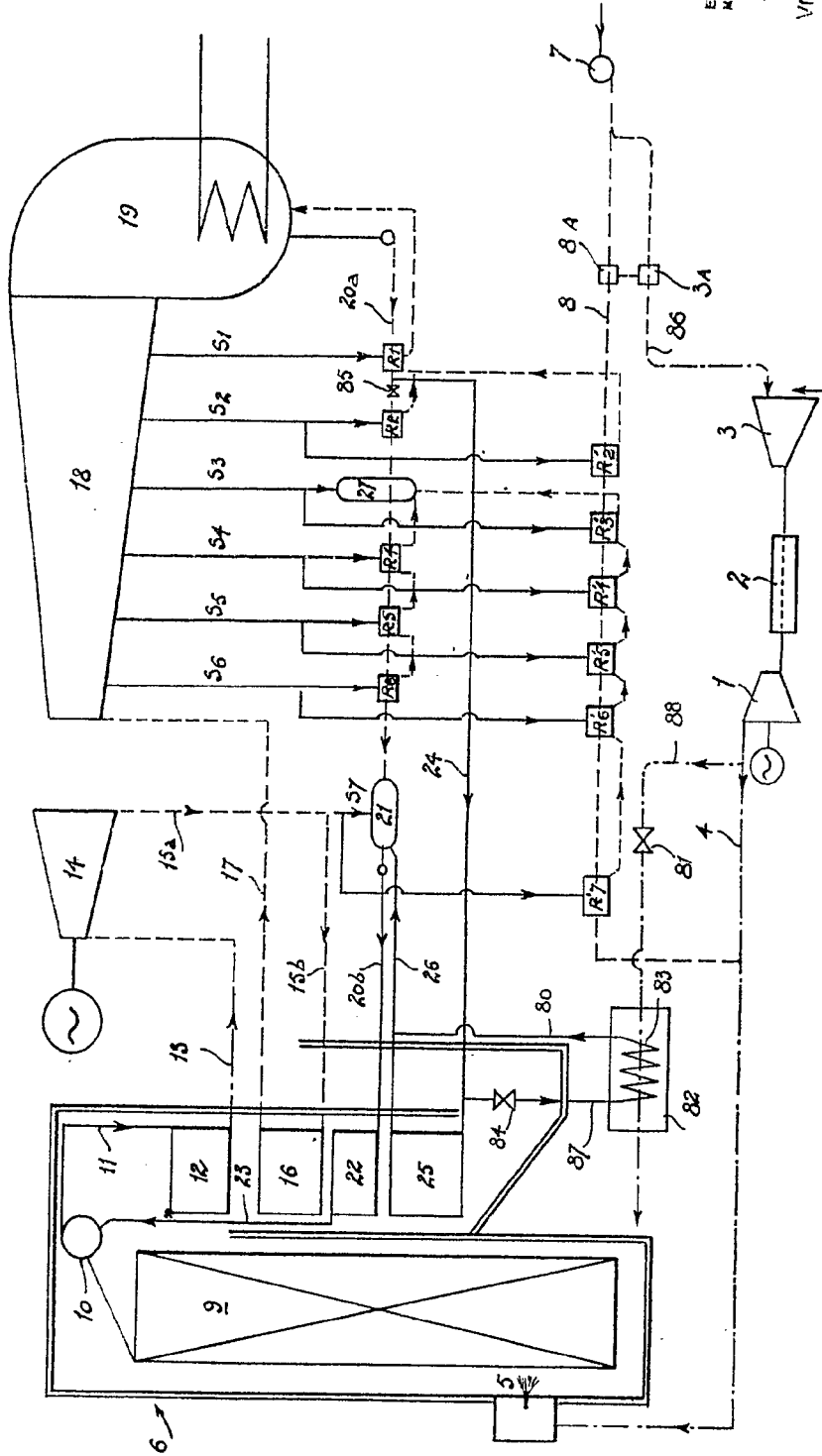
Madrid, 20 Julio 1965

20 P.A. de Sté Francaise des Constructions BABCOCK & WILCOX

Victor Gil Vega

315064

Fig. 1



ESCALA VARIADA -
MADRID,
20 JUL 1955
Victorio Gil Vique
[Signature]

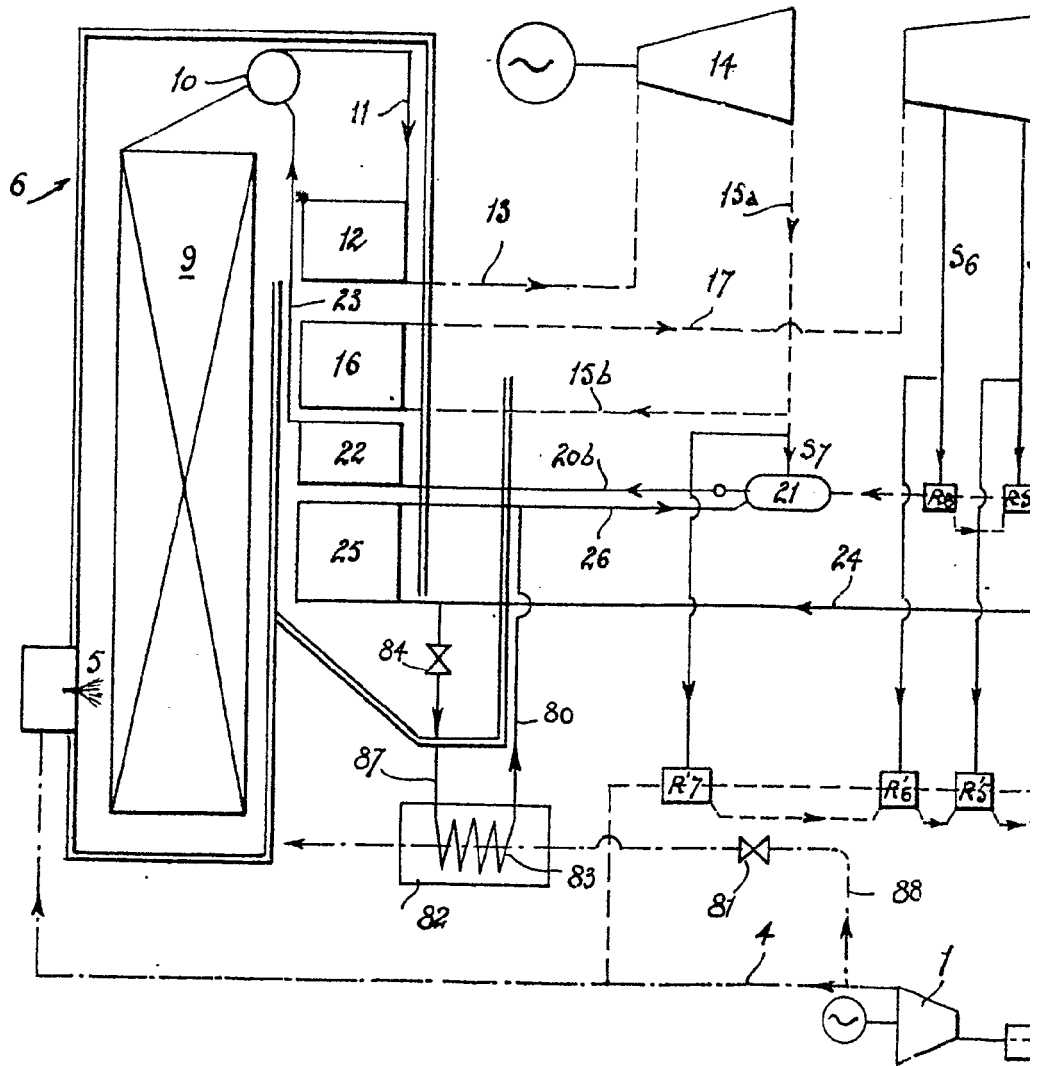


PAI / 1000

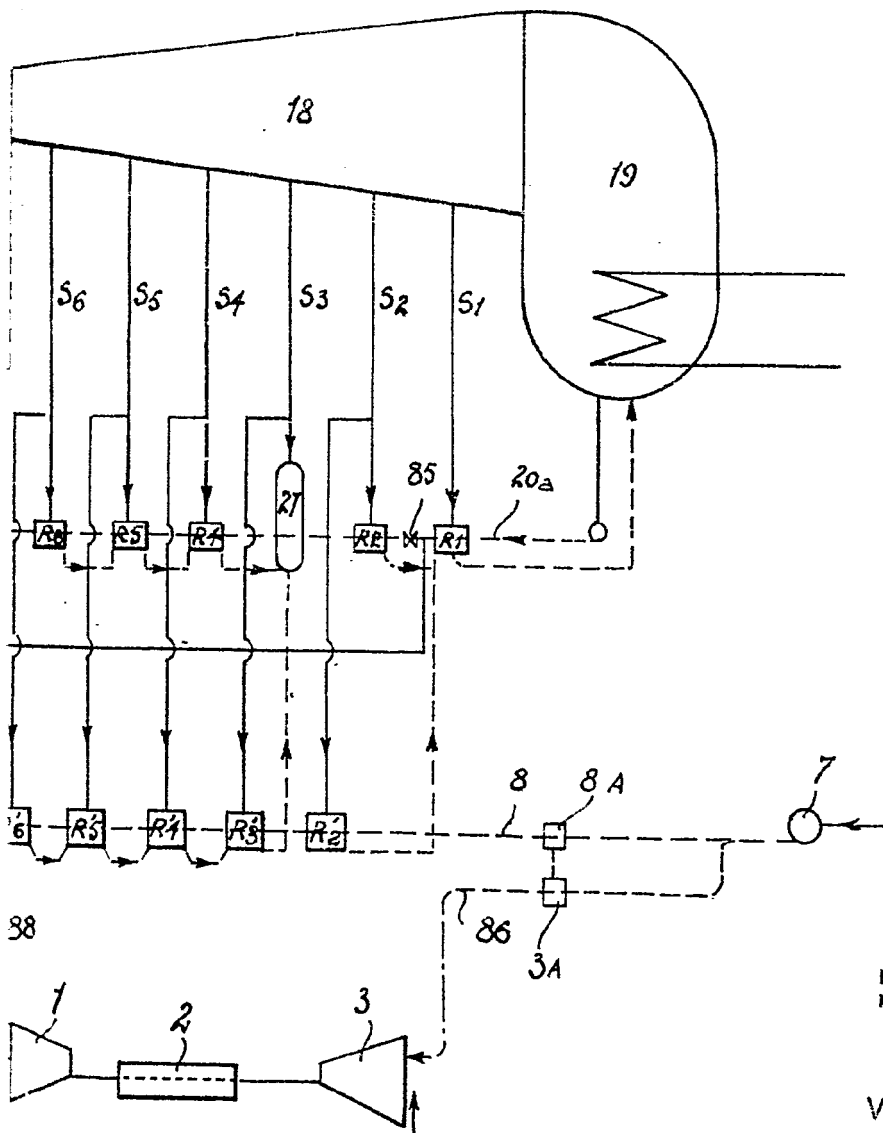
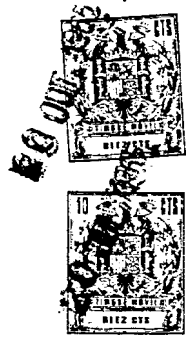
Pat. d'Invention

313004

FIG. 1



315604



ESCALA VARIABLE
MADRID.

20 JUL. 1965

Victor Gil Vega

315604

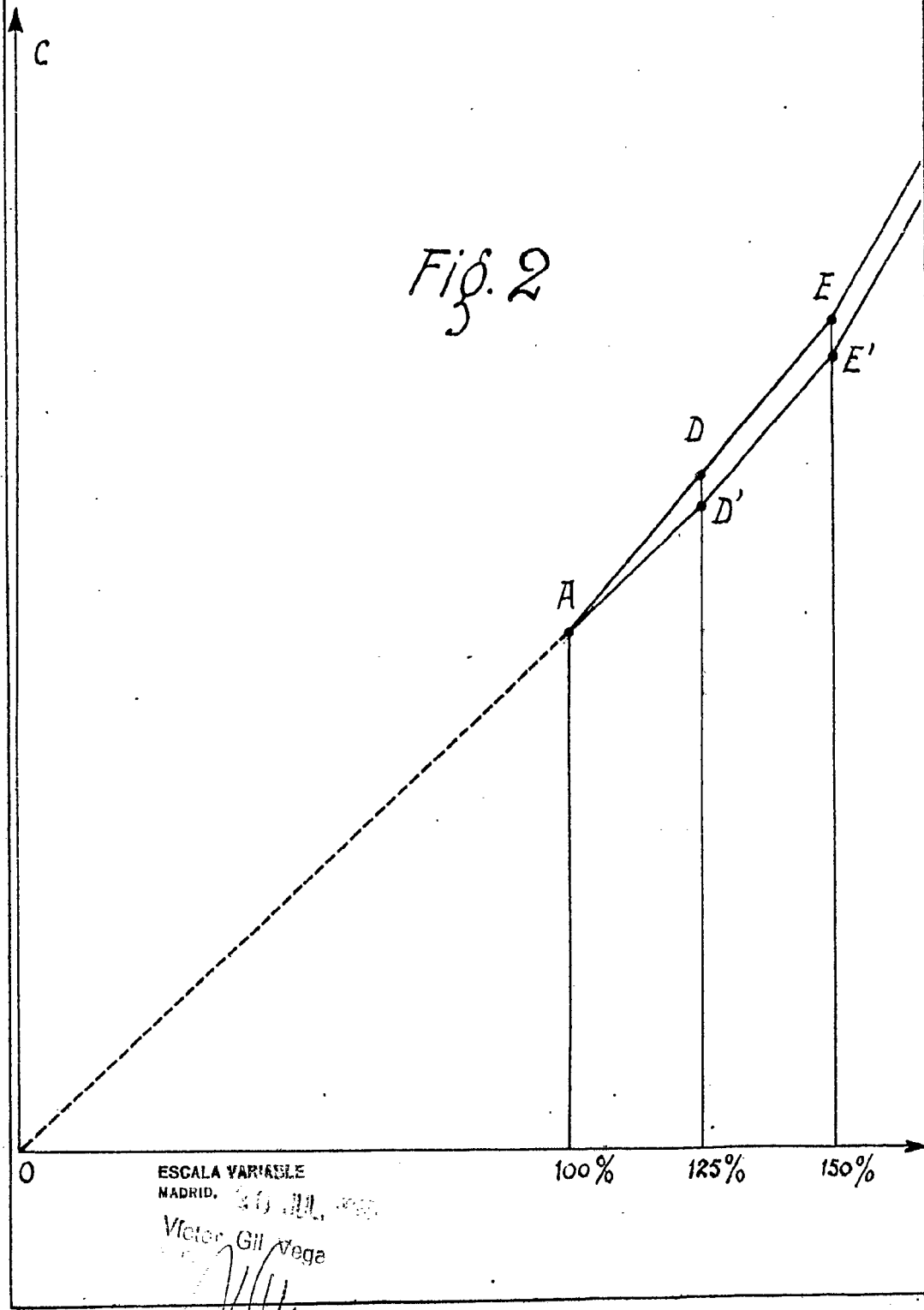


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID. 30 JUL. 1900

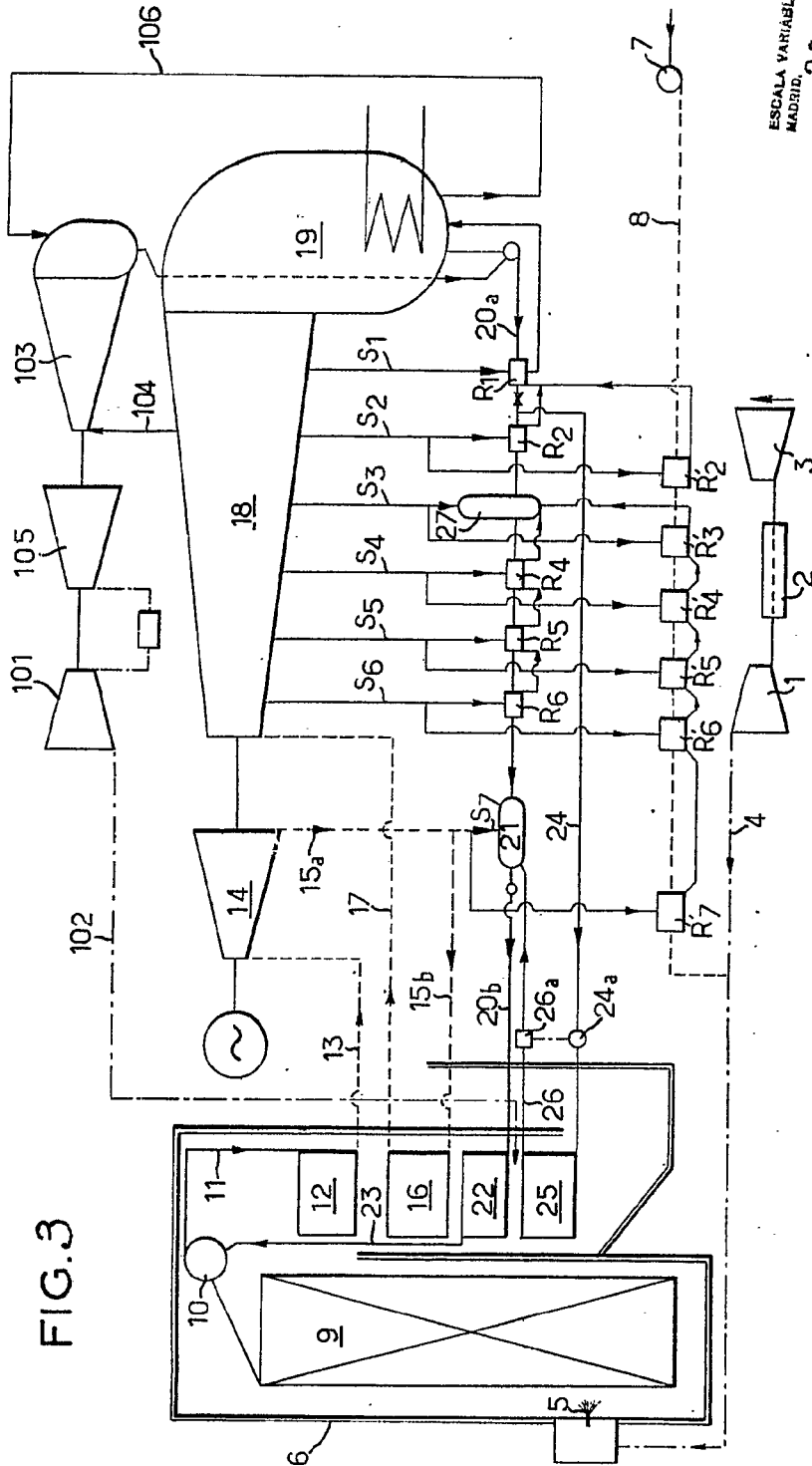
Vicente Gil Vega
[Handwritten signature]

315604



315604

FIG.3

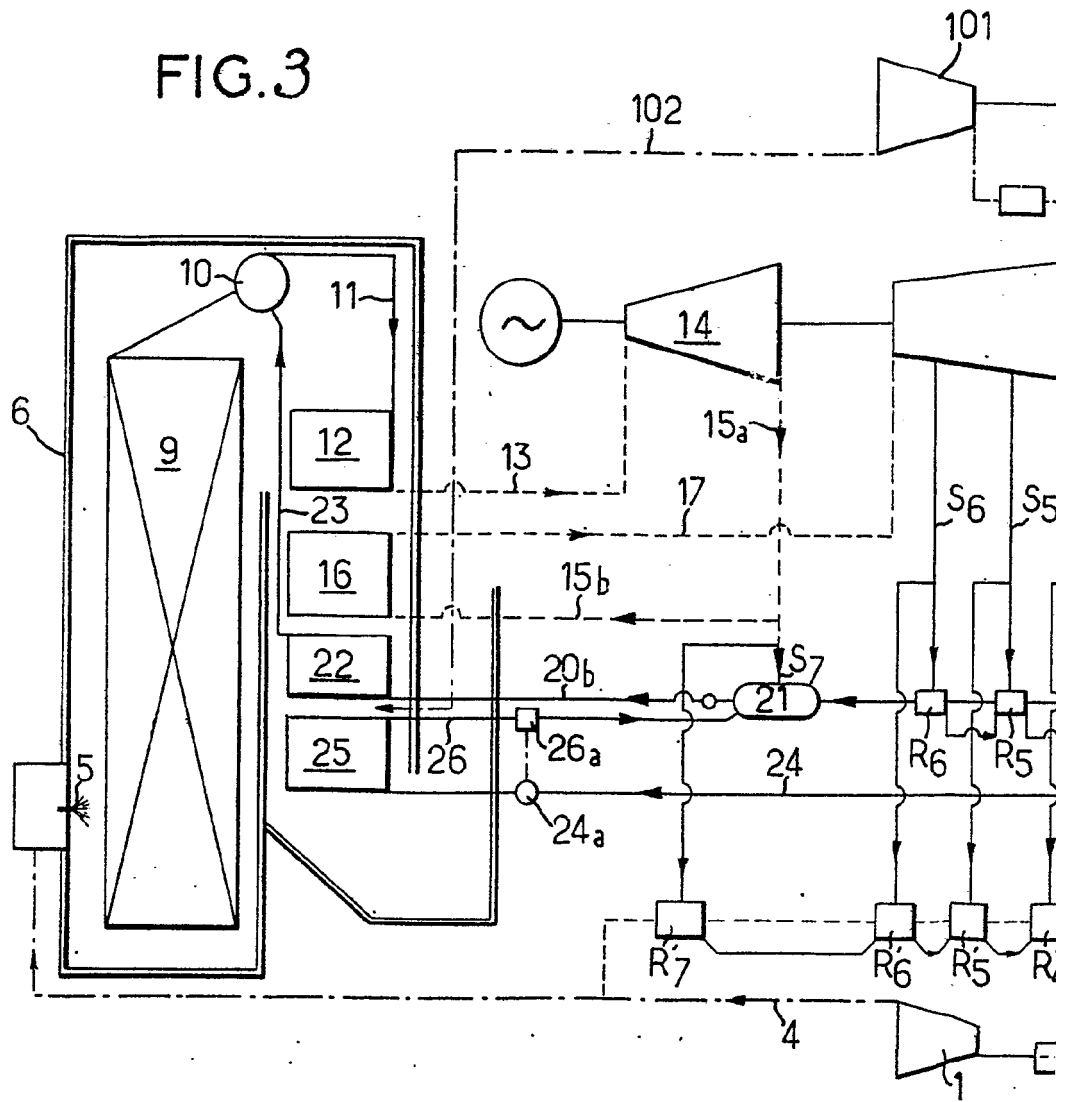


ESCALA VARIABLE
MADRID, 20 JUN. 1955

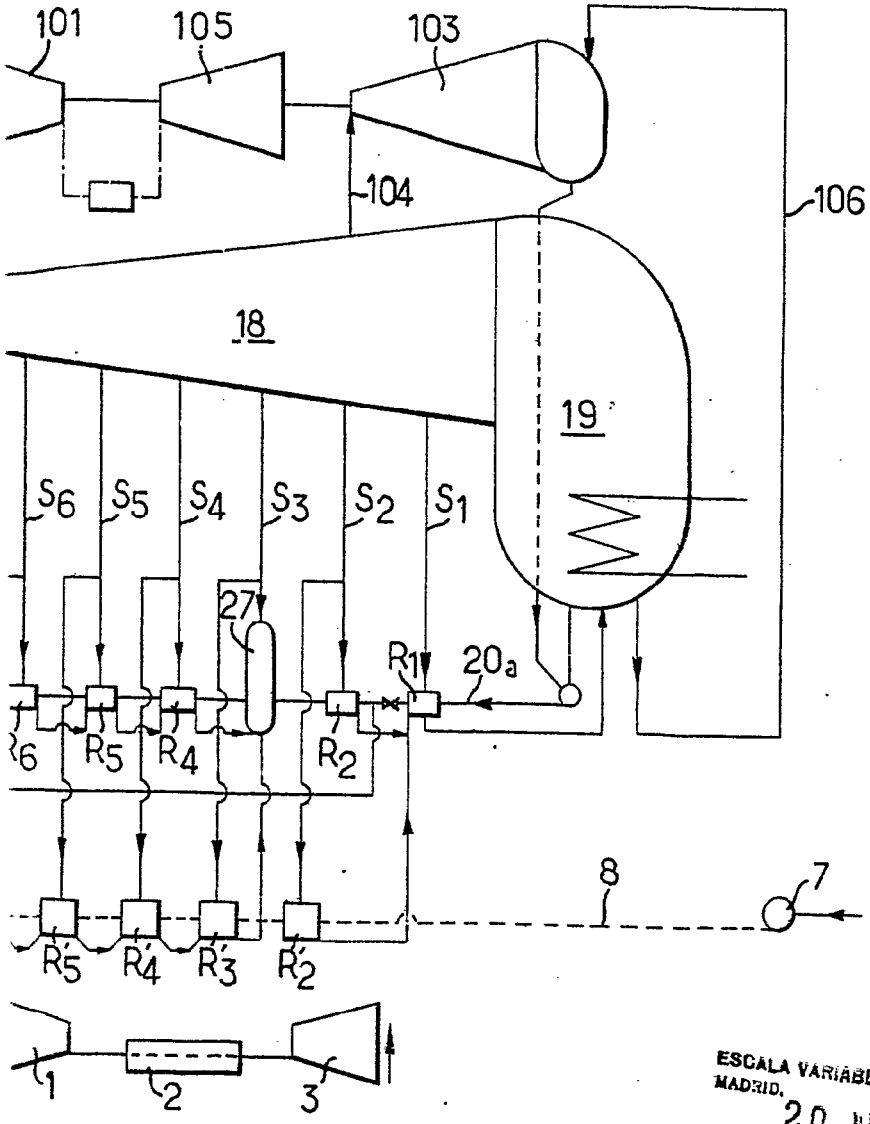
Tr. d'Invention

315604

FIG. 3



315604



ESCALA VARIABLE
MADRID.
20 JUL 1965

