

387254

14 EX



387254

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>F 01 H 02</u>
SUBCLASE <u>K B</u>

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma -  
SULZER FRERES SOCIETE ANONYME, entidad suiza, residente en WINTER--  
THUR (SUIZA), por: "PROCEDIMIENTO PARA LA EXPLOTACION DE UNA CENTRAL  
TERMICA E INSTALACION PARA LA REALIZACION DEL MISMO."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un procedimiento para la explotación de una central térmica constituida por un generador de vapor y una máquina motriz siendo extraído del vapor generado en el vaporizador calor mediante transmisión térmica a través del agua de alimentación suministrada al generador de vapor. La misma se refiere --  
5 además a una instalación para la realización del procedimiento con medios para la captación de puntas de carga y con un vapor saturado generado en el vaporizador y un transmisor térmico alimentado por --  
el agua de alimentación que afluye desde el generador de vapor. -- --  
10 Es conocido en generadores de vapor con circulación natural introducir el agua de alimentación que eventualmente ha sido --  
precalentada en la superficie de caldeo de un economizador, en el espacio de vapor del tambor vapor-agua distribuida en chorros o en gotas, con el fin de condensar vapor saturado. El agua de alimentación  
15 es llevada de esta manera aproximadamente hasta la temperatura para vapor saturado, por lo que la iniciación de la vaporización es apro-



ximada a la entrada de la superficie de caldeo de vaporizador con -  
vaporizador, lo que tiene por consecuencia una mejora de la circula-  
ción.-

20 En generadores de vapor de paso forzado es conocido con--  
densar vapor saturado en agua de alimentación de tal manera que en  
la entrada del vaporizador es dispuesto un cambiador térmico de su-  
perficie. De esta manera es estabilizada la distribución de agua so-  
bre el vaporizador.-

25 La invención tiene por objeto mejorar el comportamiento -  
de generadores de vapor en marcha al producirse puntas de carga - -  
bruscas. Este problema es resuelto según invención de tal manera al  
originarse puntas de carga es reducida para la cesión aumentada de  
vapor a la máquina motriz transitoriamente la extracción de calor -  
30 del vapor.-

Una instalación para la realización de dicho procedimiento  
está caracterizada por el hecho de que están previstos medios para  
la variación de la transmisión termica entre el vapor generado en -  
el vaporizador y el agua de alimentación admitida al generador de -  
35 vapor, estando dichos medios en combinación funcional con, los medios  
para la captación de puntas de carga.-

Gracias a la invención se consigue reducir de una manera  
sencilla el descenso de la presión antes de la máquina motriz motiva  
do anteriormente por el brusco origen de puntas de carga, de impedir  
40 lo o incluso cambiarlo a lo contrario, de modo que es posible una -  
adaptación más rápida de la cesión de vapor a la demanda de vapor -  
rápidamente aumentada. Esto tiene la otra ventaja de que es mejorado  
además el comportamiento dinámico regulador de la instalación, por -  
el hecho de que quedan más reducidas las amplitudes de las vibra--  
45 ciones reguladoras y decrecen rápidamente.-

Tres ejemplos de realización de la invención son explica-  
dos en la siguiente descripción con ayuda del plano, mostrando:  
fig. 1 el esquema de conexión de un generador de vapor de circula--  
ción natural según la invención;  
50 fig. 2 el esquema de conexión de un generador de vapor de paso for-  
zado con retorno del elemento operador, y  
fig. 3 el esquema de conexión de un generador de vapor de paso for-



zado variado.-

Según fig. 1 el generador de vapor de circulación natural  
55 consta esencialmente de un economizador 3, un tambor de agua de vapor  
5, un vaporizador 8, cuyo calentamiento no está ilustrado más concreta-  
mente, así como de un recalentador 10 acoplado al espacio de vapor -  
del tambor 5. Desde el recalentador 10 parte una tubería de vapor vi-  
vo 11 a una turbina de vapor 12, cuya salida desemboca en un condensa-  
60 dor 13. El condensador comunica a través de una bomba de condensado -  
14 con un recipiente de arranque 1. El recipiente de arranque 1 comuni-  
ca a través de una bomba de alimentación 2 con el economizador 3 que  
a través de un conducto 20 está en comunicación con la cámara de va-  
por del tambor 5. Por debajo de la boca del conducto 20 que penetra -  
65 en el tambor está previsto un canal 4 por encima del nivel de agua -  
dotado de agujeros de los que el agua de alimentación admitida llega  
en forma de chorros o gotas a la cámara de agua del tambor.-

En el conducto 20 está prevista una válvula de tres vías -  
21 a cuya tercera tubuladura está acoplado un conducto de derivación  
70 22, el que, desviando el tambor 5, desemboca en el bajante 6 entre el  
tambor 5 y un distribuidor 7 que comunica con el vaporizador 8.-

Al conducto de vapor vivo 11 está acoplado un órgano medi-  
dor volumétrico de vapor 23 a través de un órgano diferenciador 24 co-  
munica con la válvula de tres vías 21, para el mando de la admisión -  
75 de agua de alimentación está prevista una corriente regulación de --  
+ tres componentes no ilustrada, es decir el nivel en el tambor, el volu-  
men del agua de alimentación y el volumen de va-por actúan sobre un  
órgano de ajuste del volumen de agua de alimentación.-

Durante la marcha normal del generador de vapor se extrae  
80 mediante la bomba de alimentación 2 agua del recipiente de arranque  
1 transportándola a través del economizador 3 y del conducto 20 al -  
canal 4. Desde la cámara de agua del tambor 5 llega el agua de alimen-  
tación de calderas a través del bajante 6 y del distribuidor 7 al va-  
porizador 8, en el que la misma es calentada y vaporizada incluso en  
85 gran parte. El vapor saturado originado se acumula en el tambor 5, don-  
de le es extraída una parte de su calor mediante el agua que fluye -  
del canal 4. Desde el tambor llega el vapor saturado al recalentador



10 y despues a través del conducto de vapor vivo 11 a la turbina 12. Despues de su expansión el vapor es precipitado en el condensador 13  
90 siendo retornado el condensador que se origina en este proceso por -  
la bomba de condensados 14 al recipiente de arranque 1.-

Al originarse puntas de carga, es decir, en caso de demanda de vapor por la turbina 12 que se aumenta bruscamente se origina en el conducto de vapor vivo 11 un mayor flujo de vapor que combina con  
95 un descenso de la presión de vapor. La variación del flujo volumetrico de vapor es captada por el órgano de medición volumetrica 23 y actua sobre la válvula de tres vias 21 de tal manera que la misma es cam--  
biada de tal modo que una parte más o menos grande del agua de ali--  
mentación procedente del economizador 3 es conducida a través del --  
100 conducto de derivación 22 al bajante 6. Con ello fluye menos agua de alimentación al canal 4, de modo que se reduce la extracción de ca--  
lor del vapor saturado, pudiendo fluir más vapor que antes al recalenu  
tador 10 y a la turbina 12. El descenso de la presión del vapor que -  
se produce debido a la mayor demanda de vapor es pues reducido, es --  
105 decir, transitoriamente debido al órgano diferenciador 24 intercalado. Al originarse una punta de carga se emite simultaneamente - lo que -  
no se ilustra aqui concretamente - una señal para el hogar del vapo-  
rizador, por el que es aumentada la intensidad del hogar. Debido a la  
inercia del hogar la mayor generación de vapor que se origina a te--  
110 nor del aumento en la intensidad del hogar se adapta a la cesión - -  
transitoria del vapor debido a la acción sobre la válvula de tres -  
pasos 21.-

En el generador de vapor de paso forzado según figura 2 es  
115 tá previsto, en lugar del tambor 5, un separador de agua 39 cuyo extre  
mo inferior comunica con un conducto 25 dotado de una bomba centrifu  
ga 26 con cuya ayuda el agua separada es retornada al vaporizador 8.  
Además está previsto un recipiente mezclador especial 27 en que tie-  
ne lugar la extracción de calor del vapor saturado, comunicando el mis  
120 mo mediante su extremo superior con el conducto 20 procedente del --  
economizador 3. El extremo inferior del recipiente mezclador 27 desem  
boca en el conducto 25. En dicho ejem-plo de realización la válvula -  
de tres pasos 21' no está dispuesta en el conducto 20 sino en el con



ducto de enlace 28 entre vaporizador 8 y separador de agua 39. Desde la tercera tubuladura de la válvula, de tres pasos 21' conduce un --  
125 conducto de derivación 40 al recipiente mezclador 27.-

El recalentador 10 está subdividido en este ejemplo de --  
realización en dos secciones, entre las cuales desemboca un conducto  
inyector de agua 29 que lleva de modo conocido una válvula 30 accio-  
nada por la temperatura de vapor próximo a la salida del recalenta-  
130 dor. La turbina de vapor 12 está subdividido en dos grados de presión  
entre los cuales va intercalado un recalentador intermedio 31.-

Como medio para la captación de puntas de carga está pre-  
visto en el conducto de vapor vivo 11 un manómetro 33 que por un la-  
do comunica a través de un regulador de PID 34 con un aparato de --  
135 control de carga 35 y por otro lado a través de un regulador de PD  
36 con un servomotor 37 que actúa sobre la válvula de tres pasos -  
21'. Sobre el servomotor 37 actúa además un regulador de PI 38 al que  
va conectado como valor real la cantidad de agua de inyección que -  
atraviesa el conducto 29. Dicha cantidad es averiguada mediante el -  
140 órgano medidor 41. En figura 2 está indicado además el hogar 42 del  
generador de vapor, cuyo suministro de combustible o de aire estan -  
ilustrados simplemente mediante un conducto 43 dotado de válvula re-  
guladora 44. La válvula reguladora 44 es accionada por el aparato de  
control de carga 35 a través de un regulador 45. Finalmente está ilus-  
145 trada la acción sobre la cantidad de agua de alimentación suministra-  
da al generador de vapor que se realiza en dependencia del nivel en  
el separador de agua 39. Para dicho objeto está previsto un medidor  
de nivel 46 que actúa a través de un regulador 47 sobre una válvula  
reguladora 48 montada delante del economizador 3.-

150 El funcionamiento del generador de vapor es el siguiente.  
Durante la marcha normal es transportada mediante la bomba alimenta-  
dora 2 agua desde el recipiente de arranque 1 a través del economi-  
zador 3 al recipiente mezclador 27. Desde el recipiente mezclador lle-  
ga el agua mediante la bomba centrífuga 26 al vaporizador 8. Después  
155 de la salida del elemento operador de dicha superficie de caldeo el  
mismo es subdividido mediante de la válvula de tres pasos 21' en --  
dos flujos parciales. El uno de los flujos parciales llega al sepa-



160 dor de agua 39 donde el agua arrastreda se separa del vapor que con  
tinua entonces el recalentador 10.El agua separada llega a través --  
del conducto 25 nuevaMente al vaporizador.El otro flujo parcial es -  
conducido a través del conducto derivado 40 al recipiente mezclador  
27, donde el vapor es condensado en el agua de alimentación admitida.  
El vapor recalentado en el recalentador 10 llega a través de un con  
ducto de vapor vivo 11 al primer escalon de la turbina 12 y despues  
165 de expansión parcial el recalentador intermedio 31, de donde el mis  
mo fluye el segundo escalón de la turbina para su segunda expansión.  
El vapor expandido es precipítado en el condensador 13 y retornado  
mediante la bomba de condensados 14 al recipiente de arranque 1.- -

170 Al originarse una punta de carga la presión del vapor co  
mienza a descenderen el conducto de vapor vivo 11 lo que produce -  
en el manometro 33 una señal correspondiente que actúa sobre el re  
gulador de PD 36.La señal de salida resultante de dicho regulador -  
actua sobre el servomotor 37, que cambia la válvula de tres pasos 21'  
de tal manera, que la admisión de vapor a través del conducto de de  
175 rivación 40 al recipiente mezclador 27 es reducida transitoriamente  
de manera que se origina simultaneamente más vapor saturado en el se  
parador de agua 39, lo que impide otro descenso de la presión de va  
por en el conducto de vapor vivo 11.La señal que procede del manomé  
tro 33 actúa simultaneamente a través del regulador PID 34 sobre el  
180 aparato de control de carga 35 el que aumenta a través del regula--  
dor 45 el suministro de combustible y aire al hogar 42 por el hecho  
de que es cambiada correspondientemente la válvula 44.Sobre el servo  
motor 37 de la válvula de tres pasos 21' actua además el volumen de  
agua inyectada, es decir que a tenor del aumento del volumen de agua  
185 inyectada es reducido el volumen de vapor conducido deade la válvula  
de tres pasos 21'al recipiente mezclador 27.El volumen de vapor que  
entra en el recalentador 10 en consecuencia es aumentado y calentado  
siendo igual el suministro de calor al recalentador, hasta menor gra  
do de temperatura, de manera que es reducido automáticamente el volu  
190 men de agua inyectada.-

En lugar de la señal indicadora de la presión puede emplear  
se según otra forma de realización de la invención además el volumen



de vapor que atraviesa el conducto de vapor vivo 11, como ilustrado en figura 1, o incluso emplear para ello el número de revoluciones de la turbina 12.-

El ejemplo de realización seg. figura 3 varia con respecto a la figura 2 de tal manera que no está previsto como transmisor térmico entre vapor saturado y agua de alimentación ningún recipiente - mezclador especial empleándose en cambio para ello el separador de agua 39 entre vaporizador 8 y recalentador 10. Además la válvula de tres pasos 21'' no está montada en el conducto entre vaporizador 8 y separador de agua 39 sino en el conducto 20 que conduce desde el economizador 3 al separador de agua 39. El conducto de derivación 60 acoplado a la tercera tubuladura de la válvula de tres pasos 21'' lleva aquí a la cámara de agua del separador de agua. La válvula de tres pasos 21'' es accionada por un regulador P 36' cuya señal de entrada es formada por la variación entre la potencia generada por un generador eléctrico 61 y un valor teórico para dicha potencia. El valor real de la potencia eléctrica es conducido a través de un conductor de señales 62 y el valor teórico a través de un conductor de señales 63 a un punto de adición 64, de donde conduce un conductor de señales 65, que lleva la señal correspondiente a la citada variación, al regulador de P 36'. Otro conductor de señales 66 que lleva la misma señal está en comunicación con un regulador de PID 45' que actúa sobre la intensidad del hogar y que cambia la válvula 44. Puesto que por el regulador 45' que muestra el comportamiento integral se hace desaparecer la variación entre la señal de valor teórico del conducto 63 y la señal de valor real del conducto 62, basta para el regulador 36 un simple comportamiento P. El mismo podría ser dotado además adicionalmente de un comportamiento D.-

También en este ejemplo es cambiada la válvula de tres pasos 21'' por el regulador de P 36', al originarse una brusca punta de carga de tal manera, que transitoriamente es conducida más agua de alimentación que antes desde el economizador 3 a través del conducto de derivación 60 directamente a la cámara de agua del separador 39, de manera que es condensado menos vapor saturado, quedando disponible por tanto más vapor para la turbina 12. Al mismo tiempo es aumentada



230 correspondientemente a través del regulador 45' la intensidad del --  
hogar.- La señal en el conductor de señales 65 puede ser conectada  
fundamentalmente con tanta intensidad que en caso del aumento de la  
demanda de intensidad sobre incluso la presión de vapor en el conduc-  
to de vapor vivo 11. Tal conexión puede ser interesante en especial -  
en un servicio a presión fluctuante.-;

235 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la pre-  
sente invención, se hace constar que en la misma podrán ser varia--  
bles los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles  
accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la --  
esencialidad propuesta.-

240 Los términos en que queda redactada esta memoria son cier-  
tos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un  
sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

#### REIVINDICACIONES

245 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y ex-  
plotación exclusiva de:

250 1ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e ins-  
talación para la realización del mismo; siendo extraído del vapor --  
generado en el vaporiz-ador calor mediante transmisión térmica al --  
agua de alimentación suministrada al generador de vapor, caracteriza-  
do porque, al originarse puntas de carga, es reducido transitoriamente  
la extracción de calor del vapor, con el fin de aumentar el suminis--  
tro de vapor a la máquina motriz.-

255 2ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e ins-  
talación para la realización del mismo; según reiv. 1ª, en que la insta-  
lación está dotada de elementos para la captación de las puntas de -  
carga y de un cambiador térmico alimentado con vapor generado en el  
vaporizador y con agua de alimentación suministrada por el generador  
de vapor, caracterizado por estar previstos medios para la variación  
de la transmisión térmica entre el vapor generado en el vaporizador  
260 y el agua de alimentación suministrada al generador de vapor comunie-  
cando operatoriamente estos medios con los medios para la captación  
de puntas de carga.-

3ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e ins-

*Rey*



265 talación para la realización del mismo; según reiv.2ª, caracterizado porque entre los medios para la variación de la transmisión térmica y los medios para la captación de puntas de carga está intercalado - un órgano diferenciador.-

270 4ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e instalación para la realización del mismo; según reiv. 2ª, caracterizado por estar prevista como medio para la variación de la transmisión -- termica una válvula de tres pasos y un conducto de derivación acoplado a dicha válvula el que desvía del cambiador termico.-

275 5ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e instalación para la realización del mismo; según reiv.4ª, con un generador de vapor de circulación natural dotado de un tambor de agua de - vapor, caracterizado porque la válvula de tres pasos está montada en el conducto que conduce el agua de alimentación al tambor de agua de va- por en su función de cambiador termico, desembocando el conducto - de derivación en el bajante del tambor.-

280 6ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e instalación para la realización del mismo; según reiv.4ª, con un generador de vapor de paso forzado dotado de separador de agua y un conduc to para el elemento operador entre el separador de agua y l-a entra da al vaporizador, caracterizado porque la válvula de tres pasos está 285 dispuesta en el conducto que transporta el agua de alimentación a la cámara de vapor del separador de agua en su función de transmisor -- termico, comunicando el conducto de derivación la válvula con la cáma ra de agua del separador de agua.-

290 7ª.- Procedimiento para la explotación de una central termica e instalación para la realización del mismo;; según reiv. 2ª con un generador de vapor de paso forzado dotado de un separador de agua y con un conducto para el elemento operador entre el separador de agua y - la entrada al vaporizador, caracterizado por estar dispuesta como me dio para la variación de la transmisión termica una válvula de tres 295 pasos en el conducto entre el vaporizador y el separador de agua, es tando previsto además un conducto de derivación qu-e va acoplado a - dicha válvula y conduce al transmisor térmico.-

*1207*



8a.- " PROCEDIMIENTO PARA LA EXPLOTACION DE UNA CENTRAL TERMICA E --  
INSTALACION PARA LA REALIZACION DEL MISMO."

Consta la presente memoria descriptiva de diez hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se les acompañan tres planos para su mejor comprensión.-

14 ENE 1971

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name of José Pérez Colfado.

José Pérez Colfado

Handwritten initials "R.P." in black ink, located in the lower-left quadrant of the page.

387254

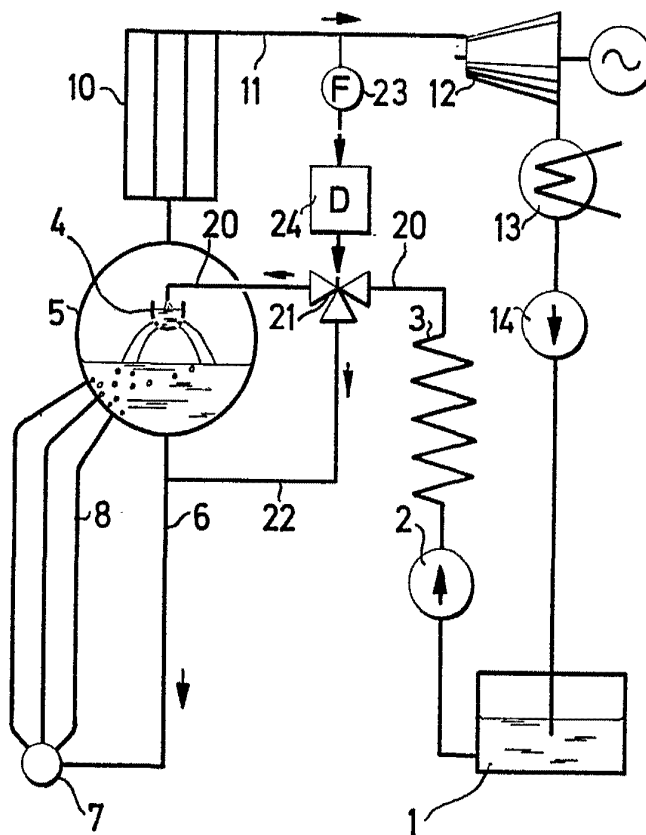


Fig. 1, 4 ENE 1971

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

*[Signature]*  
José Pérez Collado  
ESCALA VARIABLE

387254

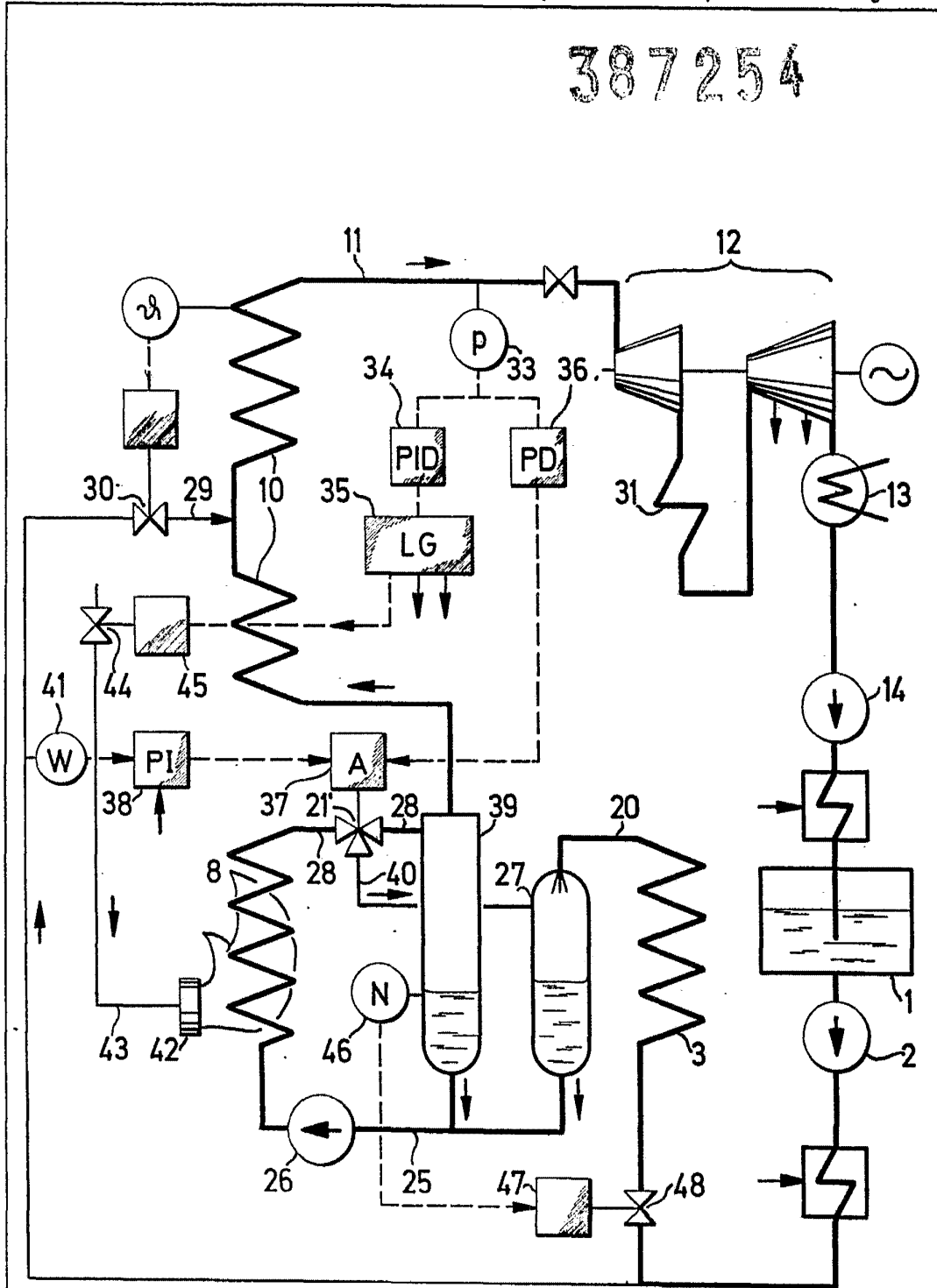


Fig. 24 ENE 1971

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

*José Pérez Colado*  
José Pérez Colado

ESCALA VARIABLE

387 254

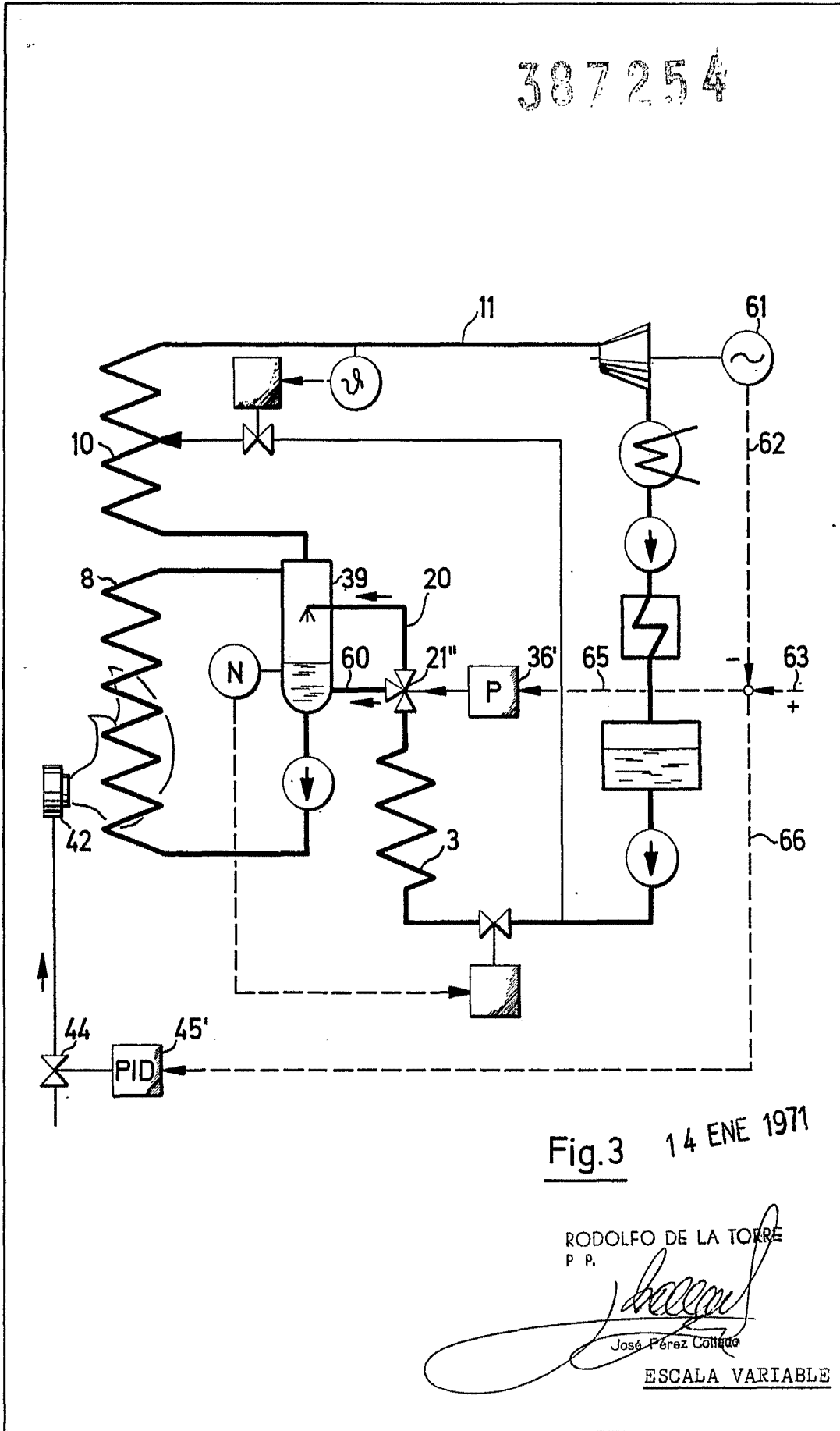


Fig.3 14 ENE 1971

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

*José Pérez Collado*  
José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE