

316906

A 23230  
Case 2707/2717 EGS (TEMP)

8 AGO. 1955



8 AGO. 1955

316906

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad norteamericana, establecida en Prospect Hill Road, Windsor, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"EL METODO DE GENERAR VAPOR EN UN HOGAR GENERADOR DE VAPOR"

Este invento se refiere a hogares generadores de vapor y especialmente a un método y un aparato para la operación del soplador de hollín de la pared del hogar.

5 En las unidades generadoras de vapor de agua que que man carbón u otros combustibles con contenido en cenizas - siempre han constituido un problema los depósitos de cenizas en las paredes de los hogares. Esos depósitos aislan - eficazmente las paredes, disminuyendo la absorción calorífica del hogar, perturbando el equilibrio de absorción ca-  
10 lorífica en el conjunto de la unidad y, en algunos casos,-

316906



28 AGO

disminuyendo el rendimiento de la unidad. Por otra parte, la acumulación excesiva de esas cenizas puede conducir a condiciones en que los puentes de escoria sobre los quemadores exijan una parada para limpieza y, en ciertos casos, una gran acumulación de escorias cae repentinamente de las paredes dañando el piso del hogar. Ese problema se está haciendo más crítico dado que están siendo construídas unidades con elevados regímenes de liberación de calor y se están quemando carbones de peor calidad.

15           Generalmente los sopladores de hollín de la pared del hogar están ajustados para funcionamiento sucesivo y su aplicación viene impuesta por las condiciones generales de actuación del hogar. En la Patente para los EE.UU. Núm. 2.662.241 se describe un soplador de hollín para la pared del hogar típico, y en las Patentes para los EE.UU. Núms. 2.811.954 y 2.137.270 se ilustran métodos típicos para el funcionamiento de esos sopladores.

20           Al ensuciarse las paredes del hogar la temperatura del gas que sale del hogar tiende a aumentar y los recalentadores situados en la corriente de gas producen vapor de agua de más elevada temperatura. Se usan diversos medios para controlar esa temperatura del vapor de agua a fin de compensar la suciedad del hogar. Entre ellos se incluyen métodos tales como los de inclinación de los quemadores, desrecalentamiento por chorro de agua, recirculación de gas y derivaciones de gas en el recalentamiento. A medida que se va ensuciando el hogar, los medios de control actúan en el sentido de mantener una temperatura de vapor de agua preseleccionada. La posición del controlador de la temperatura del vapor de agua se detecta y cuando alcanza una po-

25

30



sición predeterminada se sabe que las paredes del hogar -- han llegado a un estado particular de suciedad general. En ese momento se hacen funcionar todos los sopladores de pared de hogar para limpiar las paredes, moviéndose el controlador a una posición anterior para mantener la temperatura del vapor de agua. Al volverse a ensuciar de nuevo el hogar se repite ese ciclo.

El depósito de cenizas en las paredes del hogar no es uniforme, existiendo ciertas áreas que tienden a ensuciarse rápidamente y otras que permanecen relativamente limpias. El soplado de hollín en general, sobre la totalidad de la pared, sirve de poco en las áreas relativamente limpias. Con el funcionamiento de los sopladores de hollín en esas áreas limpias se usan costosos medios de soplado de hollín y se prolonga la duración del ciclo real de soplado de hollín. Puesto que existe siempre la posibilidad de erosión de tubos debido a la acción del soplador de hollín, el funcionamiento de los sopladores de hollín en una zona de hogar limpia crea un riesgo innecesario, sin ventaja que los compense.

En un circuito que recubra las paredes de un hogar los tubos deben estar unidos de algún modo para mantener la estructura general. Ello puede hacerse soldando esos tubos a barras que los cruzan transversalmente en el lado de la envolvente, o bien, como se hace ahora más frecuentemente, por soldadura continua de los tubos adyacentes en toda su longitud. Las condiciones de formación desigual de escoria en el lado del hogar de esos tubos se traduce en desigual absorción de calor que se refleja en un desequilibrio de la temperatura en cuanto a las temperaturas del fluido -

316906



915

que pasan a través de las paredes del hogar. Ese desequili-  
brío de temperaturas crea una condición en que los tubos  
más calientes tienden a expandirse con relación a los tu-  
bos más fríos, originando tensiones en la estructura gene-  
5 ral de la pared del hogar en diversos lugares. La repeti-  
ción de formación de escoria y limpieza en las paredes del  
hogar dará lugar a una repetición cíclica de esas tensio-  
nes y conducirá a fallos por fatiga, incluso para tensio-  
nes relativamente bajas.

10 Tal circuito puede ser controlado de manera que la -  
temperatura de salida se mantenga constante independiente  
de las variaciones en absorción de calor. Ello se -  
logra midiendo la temperatura de salida y variando el flu-  
jo relativo de acuerdo con la absorción de calor a través  
15 de los grupos paralelos de tubos para mantener iguales --  
las temperaturas. En tal situación, un grupo de tubos que  
reciban una gran absorción de calor contendrán fluido a -  
la misma temperatura que los demás tubos pero estará fun-  
cionando a un régimen más elevado de absorción de calor.  
20 Ese régimen más elevado de absorción de calor, por consi-  
guiente, da lugar a una temperatura más elevada del metal  
en esos circuitos, creando el mismo tipo de problema de -  
expansión que el anteriormente considerado, aunque en me-  
nor escala.

25 Normalmente, en el funcionamiento de esas unidades -  
se detecta la suciedad general del hogar. Ello puede con-  
seguirse midiendo la temperatura del gas que sale del ho-  
gar, midiendo la temperatura del vapor de agua que sale -  
de una superficie de calentamiento por convección de la -  
30 unidad, o midiendo la posición de un controlador de la -



temperatura del vapor de agua. Después de detectada esa suciedad general, se hacen funcionar los sopladores de hollín de pared de hogar en respuesta a una cantidad predeterminada de suciedad. Durante ese tiempo el hogar puede estar funcionando en un estado de intensa formación de escoria en --  
5 una parte del hogar mientras el resto del hogar está relativamente limpio. Tal acumulación local intensa de cenizas y escoria conduce a dificultades de funcionamiento tales como formación de escoria en los quemadores, formación de escoria y atascamiento de los recalentadores, o daños a la parte inferior del hogar cuando esas masas de escoria llegan a ser demasiado pesadas y caen de las paredes.

Un objeto del invento es proporcionar un método y un aparato por los que puedan hacerse funcionar los sopladores de hollín para un máximo de rendimiento en la limpieza de --  
15 las paredes del hogar haciendo funcionar primero aquellos que corresponden a las zonas más sucias, disminuyéndose con ello la cantidad del soplado de hollín necesario.

Otro objeto es proporcionar un método y un aparato para hacer funcionar los sopladores de hollín de manera que --  
20 se obtengan absorción de calor y temperaturas más uniformes en el conjunto de las paredes del hogar.

Otro objeto es proporcionar un método y un aparato para hacer funcionar los sopladores de hollín de tal manera --  
25 que se eviten las diferencias excesivas de temperaturas en todo el circuito de la pared del hogar.

De acuerdo con el invento, se ha provisto un método de generar vapor en un hogar generador de vapor que quema --  
un combustible con contenido en cenizas y que incluye una --  
30 pluralidad de grupos de tubos que recubren las paredes de --

316906

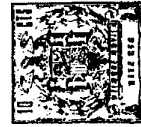


dicho hogar y a través de cuyos tubos se hace pasar un ---  
fluido a ser calentado, al menos un soplador de hollín aso-  
ciado con cada grupo de tubos y medios para hacer funcio-  
nar el soplador de hollín asociados a cada soplador de ho-  
5 llín, comprendiendo dicho método las operaciones de detec-  
tar el calor absorbido por el fluido que pasa a través de  
cada grupo de tubos, seleccionar el grupo de tubos que tie-  
ne la menor absorción de calor y accionar los medios ope-  
rantes de soplador de hollín de un soplador de hollín aso-  
10 ciado con dicho grupo seleccionado de tubos para soplar di-  
cho soplador de hollín.

El invento incluye también un hogar generador de va-  
por que quema un combustible con contenido en cenizas y que  
incluye una pluralidad de grupos de tubos que recubren las  
15 paredes de dicho hogar y a través de cuyos tubos se hace -  
pasar un fluido a ser calentado, al menos un soplador de -  
hollín asociado con cada grupo de tubos y medios operantes  
de soplador de hollín asociados con cada soplador de hollín  
comprendiendo dicho hogar medios para detectar el calor ab-  
20 sorbido por cada uno de dichos grupos de tubos, siendo di-  
chos medios operantes de soplador de hollín para cada gru-  
po sensibles a dichos medios detectores de la absorción de -  
calor.

A fin de que pueda comprenderse el invento, se des-  
25 cribirá a continuación con referencia a los dibujos que se  
acompañan en los cuales;

La figura 1 representa una unidad de paso único en -  
que la acción del soplador de hollín es sensible a la tem-  
peratura que sale de los diversos grupos de tubos dentro -  
30 del hogar.



La figura 2 representa una unidad de paso único en -- que la acción del soplador de hollín es sensible al flujo a través de los diversos grupos de tubos dentro de las paredes del hogar; y

5 La figura 3 representa una unidad de paso único en -- que la acción del soplador de hollín es sensible a la diferencia entre la temperatura del flujo que sale de los grupos individuales de tubos y la temperatura del flujo que sale de la totalidad de los grupos de tubos.

10 El combustible es entregado a través de quemadores de inclinación 2 al hogar 3 en donde tiene lugar la combustión, saliendo de los productos de la combustión a través del conducto de humos 4 que da salida a través de una chimenea (no representada). Las paredes del hogar están recubiertas de  
15 tubos de pared de hogar 5 que conducen fluido desde los colectores de entrada 7 hasta los colectores de salida 8 de pared de hogar. Ese fluido entra en las paredes a una temperatura de aproximadamente 354°C y a una presión de 288 kg/cm<sup>2</sup> llegando a los colectores de salida a una temperatura  
20 de 427°C y a una presión de 281 kg/cm<sup>2</sup>.

Ese fluido, que ahora es vapor de agua, es conducido a través de la tubería de cruce 9 al colector de entrada 10 al recalentador y desde allí a través de la superficie 12 de recalentamiento y a través de la tubería 13 de salida de  
25 vapor de agua. Los gases de la combustión que pasan a través del conducto de humos 4 recalientan el vapor de agua -- que pasa a través de la superficie 12 de calentamiento hasta una temperatura de unos 566°C.

Ese vapor de agua es conducido a una turbina de alta  
30 presión (no representada) y devuelto al colector de entrada

316906



14 al recalentador intermedio a una temperatura de unos ---  
343<sup>o</sup> C y a una presión de unos 49 kg/cm<sup>2</sup>. Ese vapor de agua  
pasa a través de la superficie 15 de calentamiento situada  
en el conducto de humos 4 y es calentada a una temperatura  
5 de unos 536<sup>o</sup> C. Ese vapor de agua es luego conducido a tra-  
vés de la conducción de vapor de agua 17 a la turbina de --  
baja presión (no representada). Esas dos secciones de turbi-  
na están conectadas para accionar un generador eléctrico --  
(no representado).

10 Los sopladores de hollín de pared de hogar están si-  
tuados en las paredes del hogar en tres niveles de altura.-  
El nivel más elevado se ha indicado en la Fila A, con un se-  
gundo nivel inmediatamente encima de los quemadores desig--  
nado como Fila B. Una tercera fila de quemadores designados  
15 como la Fila C están situados bajo los quemadores. Cada una  
de las paredes del hogar tiene una disposición general simi-  
lar a la de la pared lateral que se ha representado en la -  
figura 1. Los tubos de la pared lateral de hogar son parale-  
los y ascienden verticalmente desde el colector 7 de pared  
20 lateral inferior al colector 8 de pared lateral superior. -  
Cada fila de sopladores de hollín incluye cuatro sopladores  
sobre la pared lateral, y el circuito de pared lateral está  
por tanto dividido en cuatro grupos de tubos. El colector -  
de salida 8 está compartimentado en cuatro secciones, reci-  
25 biendo cada una de esas secciones tubos de un grupo particu-  
lar. Un sólo tubo de alivio 18 lleva el fluido desde cada -  
sección de colector a la conducción de cruce 9 donde se jun-  
tan y se mezclan los fluidos procedentes de todos los gru-  
pos de tubos. En cada uno de los tubos de alivio 18 hay si-  
30 tuado un termopar de manera que la temperatura del fluido -



que sale de cada grupo de tubos es detectada por los transmisores de temperatura 19.

Durante el funcionamiento de la unidad se forman en las paredes del hogar distribuciones irregulares de escoria que originan un desequilibrio en la absorción de calor de los diversos grupos de tubos. Ese desequilibrio de absorción de calor es reflejado en la temperatura del vapor de agua que sale de cada grupo de tubos al ser detectada por el transmisor 19. Aquellos grupos de tubos en que la acumulación de cenizas es más intensa tendrán una absorción de calor disminuída y por consiguiente indican que sale una baja temperatura de la sección particular. De acuerdo con el invento se usa la temperatura del vapor de agua que sale de cada grupo de tubos para determinar la situación de las acumulaciones intensas de escorias y para determinar el soplador de hollín que habrá de ponerse en funcionamiento para que sean las zonas más sucias del hogar las que se limpien primero. Ello se logra usando esos impulsos de temperatura para seleccionar sopladores particular que han de funcionar una vez activados. Esos soplados son activados cuando la suciedad general del hogar indica una necesidad general de soplado de hollín dentro del hogar.

Un termopar en la conducción de recalentamiento de vapor de agua detecta la temperatura del vapor de agua recalentado en respuesta a la cual el transmisor 22 de temperatura de recalentamiento de vapor de agua emite una señal de control 23 al controlador 24 de inclinación del quemador. Ese controlador varía la inclinación de los quemadores dentro del hogar para mantener en un valor preseleccionado la temperatura de recalentamiento del vapor de agua. Al en-

316906



suciarse las paredes del hogar, disminuye la absorción de calor con un aumento de temperatura de los gases que salen del hogar, y la temperatura del vapor de agua recalentado tiende a aumentar. Para compensar ésto, los quemadores son  
5 entonces inclinados hacia abajo automáticamente.

Cuando los quemadores llegan a la inclinación de 0 - grados u horizontal, se hacen funcionar todos los sopladores de hollín de la Fila C independientemente de cuales---quiera medidas de la temperatura en los tubos de alivio 18.  
10 Se ha visto que los sopladores de hollín bajo los quemadores son más eficaces cuando las inclinaciones corresponden a una posición horizontal o hacia arriba que cuando las inclinaciones corresponden a una posición hacia abajo. Obtenemos por consiguiente una limpieza general de la parte inferior del hogar. Al ser ésta limpiada, el rendimiento del hogar se hace mayor y los quemadores se inclinan hacia arriba para mantener la temperatura de recalentamiento. Puesto que la parte inferior del hogar es relativamente ineficaz para inclinación horizontal, la limpieza de esas paredes no  
15 introduce una gran diferencia en la absorción de calor y -- las inclinaciones suben sólo ligeramente hasta aproximadamente más 5 grados. El controlador 28 no se reajusta para hacer funcionar de nuevo los sopladores de la fila C hasta que las inclinaciones alcanzan un valor de más de 10 grados,  
20 y por consiguiente el pequeño aumento hasta más 5 grados es insuficiente para reajustar el controlador. Al aumentar la suciedad en el hogar, las inclinaciones continúan hacia abajo por debajo de la horizontal para mantener la temperatura de recalentamiento.

30 Para una inclinación de menos 15 grados actúa la señal

316906



de control a través de la conducción de impulsos 29 al controlador 30 para activar los sopladores de hollín de las -  
filas A y B. Por lo tanto, pasa una señal de control a través de la conducción de impulsos 32 indicando una necesi-  
5 dad de soplado con hollín al controlador selector 33. Las señales de temperatura que indican la temperatura del flúido que sale de los diversos grupos de tubos son también enviadas al controlador selector 33 a través de conducciones de control 34 procedentes de los transmisores de temperatura 19. Ese controlador selecciona el grupo de tubos que --  
10 tienen la menor temperatura y emite la señal de control 35 para hacer funcionar los sopladores de hollín de las filas A o B correspondientes al grupo de tubos que tienen la menor temperatura. Esa señal pasa al controlador 37 que busca un soplador disponible asociado con el grupo particular  
15 de tubos. Ese controlador seleccionará alternativamente de las filas A y B de tal manera que si la fila A ha sido la última soplada en ese grupo particular de tubos será la fila B la soplada en esa ocasión. Ese controlador debe in-  
20 cluir además un circuito que impida que funcione el soplador de hollín con un intervalo inferior a una hora desde que funcionó la vez anterior, evitándose así un funcionamiento reiterativo ineficaz de los sopladores de hollín de un grupo particular de tubos cuando la baja temperatura --  
25 del flúido que sale de ese circuito no puede ser corregida de ese modo. Cuando se encuentra un soplador disponible, la señal de control es hecha pasar a través de la conducción de control 36 al controlador 39 que actúa poniendo en funcionamiento el soplador particular de pared. Cuando ese  
30 soplador ha terminado su operación, pasa de nuevo una señal

316906



de control a través de la conducción de control 40 al controlador 30 para verificar la posición de las inclinaciones. Si las inclinaciones están todavía por debajo de más 20 grados de inclinación, pasa una señal de control a través de la conducción de control 32 para seleccionar de nuevo la menor temperatura.

Ese proceso continúa hasta el momento en que las inclinaciones llegan a una inclinación de más 20 grados, en cuyo momento son desactivados los sopladores de pared y cesa el funcionamiento. Puesto que las inclinaciones son ahora evidentemente superiores a la inclinación de más 10 grados, el controlador 28 es reajustado de manera que cuando las inclinaciones llegan a la horizontal entrarán de nuevo en funcionamiento los sopladores de hollín de la Fila C.

En la realización particular de la figura 1, la suciedad general del hogar es percibida detectando la posición de los quemadores de inclinación que son operantes para controlar la temperatura de recalentamiento. Esas suciedad general del hogar podría asimismo obtenerse midiendo la temperatura del gas que sale del hogar o midiendo la cantidad de chorro de agua que podría usarse para controlar la temperatura de recalentamiento del vapor de agua, o por una serie de otros métodos conocidos en general. También podría incorporarse la Fila C a las Filas A y B operando a través del controlador selector 33 para hacer funcionar los sopladores de hollín de la Fila C de acuerdo con la temperatura que sale del grupo asociado de tubos, si bien se ha comprobado que en una unidad que opere con quemadores de inclinación ello es menos eficaz. También pueden usarse circuitos que serpenteen a través de las paredes del hogar en tanto

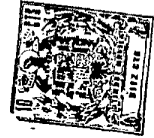


los sopladores de hollín particulares estén asociados con -  
los diversos grupos de tubos, y pueden emplearse circuitos  
en las paredes del hogar que estén entrecruzados o cubran  
tan sólo una parte de las paredes del hogar.

5           La unidad ilustrada en la figura 2 es similar a la -  
de la figura 1. No obstante, esa unidad incluye un sistema  
de control de flujo que regula el flujo a través de los tu  
bos del hogar para controlar la temperatura de salida que  
sale de cada grupo de tubos. En consecuencia, el colector  
10 de entrada 47 está dividido en una serie de secciones co--  
rrespondientes a cada grupo de tubos. Un tubo de suministro  
individual 48 suministra agua a cada sección de colector -  
estando controlado el flujo mediante válvulas de control -  
19. El agua que llega pasa a través de la conducción 50 --  
15 siendo distribuída a las cuatro secciones del colector 47  
(como se ha representado) y a las secciones de colector co  
rrespondientes en las otras paredes (no representadas). El  
transmisor detector de temperaturas 19 emite una señal a -  
través de la conducción de control 51 para hacer funcionar  
20 las válvulas estranguladoras de flujo 49 las cuales, a su  
vez, controlan el flujo que pasa a través de un grupo parti  
cular de tubos para mantener la temperatura en un valor pre  
determinado. El grupo de tubos en que es mayor la acumula--  
ción de cenizas tendrá la menor absorción de calor y por lo  
25 tanto el menor flujo.

Con cada grupo de tubos hay asociadas toberas de flu-  
jo 52 que miden el flujo que pasa a través de ese grupo par  
ticular de tubos. La señal de control de flujo pasa a tra--  
vés de la conducción de control 54 al controlador selector  
30 53. La realización de la figura 2 opera pues exactamente de

316906



la misma manera que la de la figura 1; pasando la señal de -  
control 54 al controlador 53 que selecciona el valor mínimo  
en lugar de pasar la señal de temperatura a través de la con-  
ducción de control 34 al controlador 33 que selecciona la --  
5 temperatura mínima. Para determinar el flujo pueden usarse -  
otros medios tales como el de la posición de las válvulas de  
estrangulación 49.

Refiriéndonos ahora a la figura 3 de los dibujos, son  
entregados combustible y aire a través de los quemadores 102  
10 al interior del hogar 103 donde es quemado el combustible pa-  
sando los productos de la combustión a través del conducto -  
de humos 104 que descarga a través de la chimenea (no repre-  
sentada). El agua es suministrada a unos 5542 C y unos 288 -  
kg/cm<sup>2</sup> al colector de entrada 105 de pared lateral así como  
15 a los colectores de entrada 107 delantero y trasero. El hogar  
103 tiene sus paredes recubiertas de una pluralidad de tubos  
paralelos verticales que se extienden desde el colector 105 -  
de pared lateral inferior hasta el colector 108 de pared la-  
teral superior, y también desde los colectores 107 de pared  
20 inferior delantero y trasero hasta los colectores 109 de pa-  
red superior delantero y trasero. Al pasar el agua a través  
de las paredes del hogar es calentada hasta una temperatura  
de aproximadamente 4272 C y sale a una presión de unos 361 -  
kg/cm<sup>2</sup>.

25 Ese fluido, que puede ahora ser considerado vapor de -  
agua, es conducido a través de conducciones de alivio 110 a  
la tubería de cruce 112 a través de la cual es conducido a -  
la sección de recalentador final 113. Ese vapor de agua es -  
luego conducido a una temperatura de unos 5382 C a través de  
30 la tubería de vapor de agua 114 a una turbina de vapor de --

316906



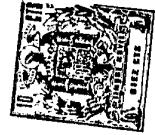
agua que acciona a un generador eléctrico (no representado).

En las paredes del hogar hay situados sopladores de hollín de pared de hogar del tipo ilustrado en la Patente para los EE.UU. número 2.662.241 a tres niveles de elevación, designados por Fila A', Fila B' y Fila C'. Cada nivel contiene sopladores de hollín en las cuatro paredes del hogar siendo las paredes delantera y trasera similares a las paredes laterales, una de las cuales se ha representado en la ilustración. Esa pared tiene cuatro sopladores en cada nivel. Esos sopladores son operativos para limpiar la pared de hogar en el área general del soplador correspondiente. En consecuencia, el circuito de pared de hogar en la pared lateral está dividido en cuatro secciones por medio de placas de división en el colector superior 108. Por lo tanto, un soplador de hollín de cada fila corresponde a un grupo particular de tubos y cuando es hecho funcionar limpiará una parte de esos tubos.

Cada grupo de tubos tiene un termopar y transmisor de temperatura 117 asociado con él. Este está situado de preferencia en la conducción de alivio 110 ya que el vapor de agua procedente de los diversos tubos del grupo se mezcla y la temperatura obtenida es generalmente representativa de cada uno de los tubos del grupo. Cada uno de esos transmisores de temperatura emite una señal de control representativa de la temperatura medida a través de la conducción de control 118 que envía esa señal a un controlador adjudicador 119.

El transmisor 120 de la temperatura del vapor de agua determina por medio de un termopar situado en la tubería de cruce 112 la temperatura del fluido que está saliendo del

316906



circuito de pared de hogar. Puesto que ésta es una mezcla -  
de la de todos los fluidos que salen de todos los grupos de  
tubos representa la temperatura media para todos los grupos  
de tubos. Una señal de control representativa de esa tempe-  
ratura pasa a través de la conducción de control 122 al con-  
5 trolador 123.

El medidor de flujo 127 está situado en la conducción  
de vapor de agua 114 y detecta la salida del generador de -  
vapor de agua. El controlador 128 está asociado con ese me-  
10 didor de flujo y opera emitiendo una señal de control al --  
controlador 125 a través de la conducción de control 129 --  
que es representativa de una diferencia de temperaturas per-  
misible que puede variarse en función de la carga.

Ese sistema de control opera de manera que la tempera-  
15 tura que sale de cada uno de los grupos de tubos detecta de  
acuerdo con los transmisores de temperatura 117 es compara-  
da con la temperatura media detectada por medio del transmi-  
sor de temperatura 120. Cuando la temperatura de cualquier  
grupo de tubos es inferior en una magnitud predeterminada -  
20 a la temperatura media, ha de hacerse funcionar un soplador  
de hollín asociado con el grupo particular de tubos. Esa di-  
ferencia de temperaturas, que es la deseada, no constituye  
un valor fijo para toda la gama de cargas sino que variará  
en función de la producción de la unidad. Ello debe hacerse  
25 en algunos diseños ya que se comprueba con frecuencia que -  
el desequilibrio de temperaturas en el circuito de pared de  
hogar es de por sí mayor para cargas inferiores que para --  
cargas más elevadas. Recíprocamente, en otras unidades en -  
que el circuito de pared de hogar opera como una parte de -  
30 sistema de recirculación el desequilibrio de temperaturas -



puede ser de por sí menor para cargas inferiores que para car-  
gas más elevadas. De acuerdo con las características parti-  
culares de diseño de las unidades en que se emplee el inven-  
to, el controlador 128 operará como un generador de función  
5 emitiendo la limitación deseada de diferencia de temperatu-  
ras de acuerdo con el flujo de vapor de agua detectado por  
el medidor de flujo 127.

Esa señal de diferencia de temperaturas permisible --  
que pasa a través de la conducción de control 129 se combi-  
10 na con la señal real de temperatura media que pasa a través  
de la conducción de control 122 de manera que el controla--  
dor 123 emite una señal a través de la conducción de con--  
trol 130 que es representativa de una temperatura mínima --  
aceptable. Cada una de las temperaturas detectadas por el -  
15 controlador 117 que representa la temperatura del fluido --  
que sale de cada grupo de tubos es comparada en el controla  
dor 119 con la señal de temperatura mínima que pasa a tra--  
vés de la conducción de control 130. Cuando se comprueba --  
que una de esas temperaturas disminuye hasta el valor míni-  
20 mo aceptable, es emitida una señal de control a través de -  
la conducción de control 132 al controlador 133. Ese contro  
lador actúa haciendo funcionar a un soplador de hollín co--  
rrespondiente al grupo particular de tubos que han indicado  
una baja temperatura. Alternativamente seleccionará un so--  
25 plador de hollín de las Filas A', B' y C' para el circuito  
particular; de manera que si el soplador últimamente sopla-  
do en ese circuito estuviese en la Fila A', la Fila B' será  
ahora la seleccionada siendo la siguiente selección de la -  
Fila C'.

30 El circuito operante para cada uno de los sopladores

316906



de hollín incluirá un sincronizador de bloqueo 135 que operará impidiendo que el soplador particular de hollín pueda funcionar con menos de una hora de intervalo desde que fué hecho funcionar la vez anterior. Ello impedirá el funcionamiento continuo de una serie de sopladores de hollín al ser detectada una baja temperatura que sale del circuito particular y que sea debida a una causa distinta de la de intensa formación de escoria en el área. En tal situación, el funcionamiento repetido del soplador de hollín sobre una pared que está ya limpia sería inútil y consumiría costoso medio de soplado así como implicaría posibilidades de erosión del tubo, innecesaria.

Después de hecho funcionar el soplador de hollín seleccionado en respuesta al controlador 133 no se tomará acción alguna ulterior en respuesta a la determinación inicial de la baja temperatura. No obstante, puesto que el controlador 119 sigue todavía funcionando y comparando temperaturas, puede detectar que incluso después del funcionamiento de ese soplador seleccionado la temperatura que sale de ese grupo particular de tubos es baja. En ese caso el sistema/procederá como anteriormente se ha descrito seleccionando el controlador 133 un soplador de hollín de la fila siguiente.

Los sopladores de hollín serán pues hechos funcionar de tal manera que se mantengan las paredes del hogar limpias en general soplando aquellas áreas que llegan a estar excesivamente sucias tan pronto como se ensucian.

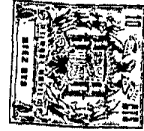
El sistema de sopladores de hollín descrito opera en el sentido de equilibrar la absorción de calor dentro del hogar, pero no está previsto regular la suciedad general del hogar. Por consiguiente, la temperatura del gas que sale del



hogar es detectada por el controlador de temperatura de gas  
137 el cual emite una señal de control a través de la con-  
ducción de control 138 al controlador 139. El medidor de flu-  
jo 137 detecta de nuevo el flujo de vapor de agua de la uni-  
5 dad emitiendo el controlador 140 una señal de control a tra-  
vés de la conducción de control 142, que es representativa  
de la temperatura máxima deseada del gas para la carga par-  
ticular detectada. Esa señal de control es comparada con la  
señal de control de la temperatura real del gas en el con-  
10 trolador 139. Cuando la temperatura real del gas excede de  
la máxima permisible es emitida una señal de control a tra-  
vés de la conducción de control 143 al controlador 144 el -  
cual, a su vez, hace funcionar todos los sopladores de pa-  
red de hogar, efectuando así una limpieza general de las pa-  
15 redes del hogar. Ese controlador puede responder, desde lue-  
go, a otros medios para detectar la suciedad general del ho-  
gar, tales como cantidad de chorro de agua de desrecalenta-  
miento, la cantidad de recirculación de gas o la posición -  
del quemador de inclinación.

20           Ese controlador 144 puede funcionar de diversos modos.  
Puede hacer funcionar a todos los sopladores de hollín sin  
que se haga selección preferente. Alternativamente, como se  
ha representado en la ilustración, la señal de control pue-  
de ser emitida desde el controlador 144 a través de la con-  
25 ducción de control 145 que pasa al controlador 138. El con-  
trolador 138 es aquel controlador que establece la diferen-  
cia permisible de temperaturas como función de la carga del  
generador de vapor de agua. La señal de control que pasa a  
través de la conducción de control 145 actúa sobre ese con-  
30 trolador para disminuir la diferencia de temperaturas permi-

316906



sible. De acuerdo con el esquema anteriormente descrito, la  
señal de control emitida a través de la conducción de con-  
trol 129 funcionará haciendo actuar los sopladores de hollín  
asociados con grupos de tubos en que la diferencia de tempe-  
5 raturas entre la de ese grupo y la media fuera superior a la  
cantidad indicada como permisible por la señal de control -  
que pasa a través de la conducción de control 129. Por consi-  
guiente, disminuyendo esa diferencia de temperaturas permisi-  
ble, los sopladores de hollín de pared de hogar actuarán ha-  
ciéndose una selección tal que serán hechos funcionar aque-  
llos sopladores de hollín asociados con los tubos que tienen  
10 la menor temperatura.

Cuando la temperatura del gas detectada por el trans-  
misor de temperatura 137 es disminuida a un valor aceptable  
15 para la carga particular, no habrá necesidad de funciona-  
miento adicional de sopladores de hollín y la señal emitida  
por el controlador 144 a través de la conducción de control  
145 que disminuye la diferencia de temperaturas permisible  
será interrumpida. El controlador 128 funcionará por tanto,  
20 para ejecutar su función de establecer la diferencia de tem-  
peraturas permisible previamente programada.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en --  
los Estados Unidos de América, con fecha 28 de Septiembre  
de 1.964, bajo el Número 399.558 y 28 de Septiembre de 1964.  
25 bajo el Número 399.559, se acoge a los beneficios del artí-  
culo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



## N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presen-  
tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-  
5 vención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

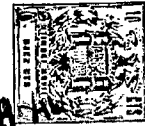
12. - El método de generar vapor en un hogar genera--  
dor de vapor que quemá un combustible con contenido en ceni  
zas y que incluye una pluralidad de grupos de tubos que re-  
cubren las paredes de dicho hogar a través de cuyos tubos -  
10 es hecho pasar un fluido a ser calentado, al menos un sopla  
dor de hollín asociado con cada grupo de tubos y medios ope-  
rantes de soplador de hollín asociados con cada soplador de  
hollín, caracterizado por las operaciones de detectar el ca  
lor absorbido por el fluido que pasa a través de cada grupo  
15 de tubos, seleccionar el grupo de tubos que tiene la menor  
absorción de calor y accionar los medios operantes de sopla  
dor de hollín de un soplador de hollín asociado con dicho -  
grupo seleccionado de tubos para que funcione dicho sopla-  
dor de hollín.

20 22. - El método según la reivindicación 1, caracteri-  
zado por el hecho de que la absorción de calor se detecta -  
detectando la temperatura del fluido que sale de cada grupo  
de tubos, siendo el grupo de tubos seleccionado aquel en --  
que es menor la temperatura del fluido que sale.

25 32. - El método según la reivindicación 2, caracteriza-  
do por detectar la temperatura media del fluido que sale de  
todos los grupos de tubos, comparar la temperatura que sale  
de cada grupo de tubos con la que sale de todos los grupos  
de tubos; y hacer funcionar un soplador de hollín correspon-  
30 diente a un grupo particular de tubos cuando la temperatura

316906

28

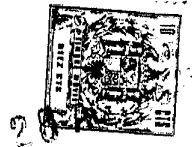


que sale de ese grupo de tubos es superior en una magnitud predeterminada por debajo de la temperatura que sale de todos los grupos de tubos.

42. - El método según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por las operaciones adicionales de detectar la suciedad general del hogar antes del funcionamiento de los sopladores de hollín haciendo funcionar los sopladores de hollín en respuesta a dicha suciedad detectada e interrumpiendo el funcionamiento de los sopladores de hollín cuando la suciedad general del hogar alcanza un valor predeterminado.

52. - El método según la reivindicación 4, caracterizado por las operaciones de medir la temperatura del fluido que sale de cada grupo de tubos, regular el flujo del fluido a través de cada uno de dichos grupos de tubos para mantener la temperatura del fluido que sale en un valor predeterminado, detectar el flujo a través de cada uno de dichos grupos de tubos, y seleccionar el grupo de tubos en que es menor el flujo, siendo activados los sopladores de hollín en respuesta a la suciedad general del hogar, y siendo hechos funcionar los sopladores de hollín así activados de acuerdo con la selección del grupo de tubos en que el flujo a través de ellos es menor.

62. - Un hogar generador de vapor que lleva un combustible con contenido en cenizas y que incluye una pluralidad de grupos de tubos que recubren las paredes de dicho hogar y a través de cuyos tubos es hecho pasar un fluido a ser calentado, al menos un soplador de hollín asociado con cada grupo de tubos y medios operantes de soplador de hollín asociados con cada soplador de hollín, caracterizado por medios



para detectar el calor absorbido por cada uno de dichos --  
grupos de tubos, siendo dichos medios operantes de sopla--  
dor de hollín para cada grupo sensibles a dichos medios de  
detectores de la absorción de calor.

5           72. - Un hogar generador de vapor según la reivindi-  
cación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios -  
detectores de la absorción de calor comprenden medios para  
detectar la temperatura del fluido que sale de cada grupo  
de tubos.

10           82. - Un hogar generador de vapor según la reivindi-  
cación 7, caracterizado por medios para seleccionar el gru-  
po de tubos en que es menor la temperatura del fluido que  
sale del grupo de tubos.

15           92. - Un hogar generador de vapor según las reivindi-  
caciones 6, 7 u 8, caracterizado por medios para determinar  
la suciedad general del hogar, y medios sensibles a la su-  
ciedad general del hogar para activar a los sopladores de -  
hollín de pared de hogar.

20           102. - Un hogar generador de vapor según la reivindi-  
cación 9, en que se ha provisto un conducto de humos para -  
la conducción de productos de la combustión desde dicho ho-  
gar, y dentro de dicho conducto de humos hay situada una su-  
perficie de recalentamiento del vapor, caracterizado por me-  
25           dios para determinar la temperatura del vapor recalentado -  
que sale de dichos medios recalentadores de vapor y quemado-  
res de inclinación en dicho hogar operantes en respuesta a  
dichos medios detectores de la temperatura del vapor reca-  
lentado para mantener la temperatura del vapor recalentado  
en un valor predeterminado, comprendiendo dichos medios pa-  
30           ra determinar la suciedad general del hogar medios para de-

316906



28

tectar el grado de inclinación de dichos quemadores de in  
clinación.

5           11A. - Un hogar generador de vapor según cualquiera  
de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por medios -  
para detectar la temperatura del fluido que sale de cada -  
grupo de tubos, medios para regular el flujo a través de -  
cada uno de dichos grupos de tubos, medios para controlar  
10 los medios reguladores del flujo en respuesta a la temperatu  
tura que sale de un grupo correspondiente de tubos para manten  
tener en un valor predeterminado la temperatura que sale -  
del grupo de tubos, medios para detectar el flujo a través  
de cada uno de dichos grupos de tubos, y medios para hacer  
funcionar un soplador de hollín asociado con cada grupo de  
tubos en respuesta a los medios detectores de flujo del --  
15 grupo correspondiente de tubos.

20           11B. - Un hogar generador de vapor según la reivindica  
ción 6, caracterizado por medios para determinar la temper  
atura media del fluido que sale de al menos una sección  
de la pared del hogar, medios para determinar la temperatura  
del fluido que sale de cada grupo de tubos, medios para  
25 comparar la temperatura del fluido que sale de cada grupo  
de tubos con la temperatura del fluido que sale de dicha -  
sección, medios para establecer una diferencia de temperaturas  
permisible predeterminada entre el fluido que sale de cada  
grupo de tubos y el fluido que sale de dicha sección, y medi  
30 dios sensibles a dichos medios de comparación para hacer -  
funcionar un soplador de hollín asociado con un grupo de -  
tubos cuando la diferencia entre la temperatura del fluido  
que sale del grupo correspondiente y la temperatura media  
que sale de dicha sección excede de dicha diferencia de --

316906

28



temperaturas permisible predeterminada.

132. - Un hogar generador de vapor según la reivin-  
dicación 12, caracterizado por medios para determinar la -  
suciedad general de las paredes del hogar y medios para -  
5 hacer funcionar los soplaadores de hollín en respuesta a un  
primer grado predeterminado de suciedad general que compren-  
de medios para disminuir dicha diferencia de temperaturas  
permisible predeterminada.

10 142. - Un hogar generador de vapor según la reivin-  
dicación 13, caracterizado por medios para interrumpir el  
funcionamiento de los soplaadores de hollín en respuesta a  
un segundo grado de suciedad general del hogar que compren-  
de medios para aumentar la diferencia permisible de tempe-  
raturas predeterminada a su valor original.

15 152. - El método de generar vapor en un hogar gene-  
rador de vapor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,  
representado en los dibujos que se acompañan y con --  
los fines que se han especificado.

20 La presente Memoria consta de veinticinco hojas, es-  
critas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

28 AGO 1905

P.A.

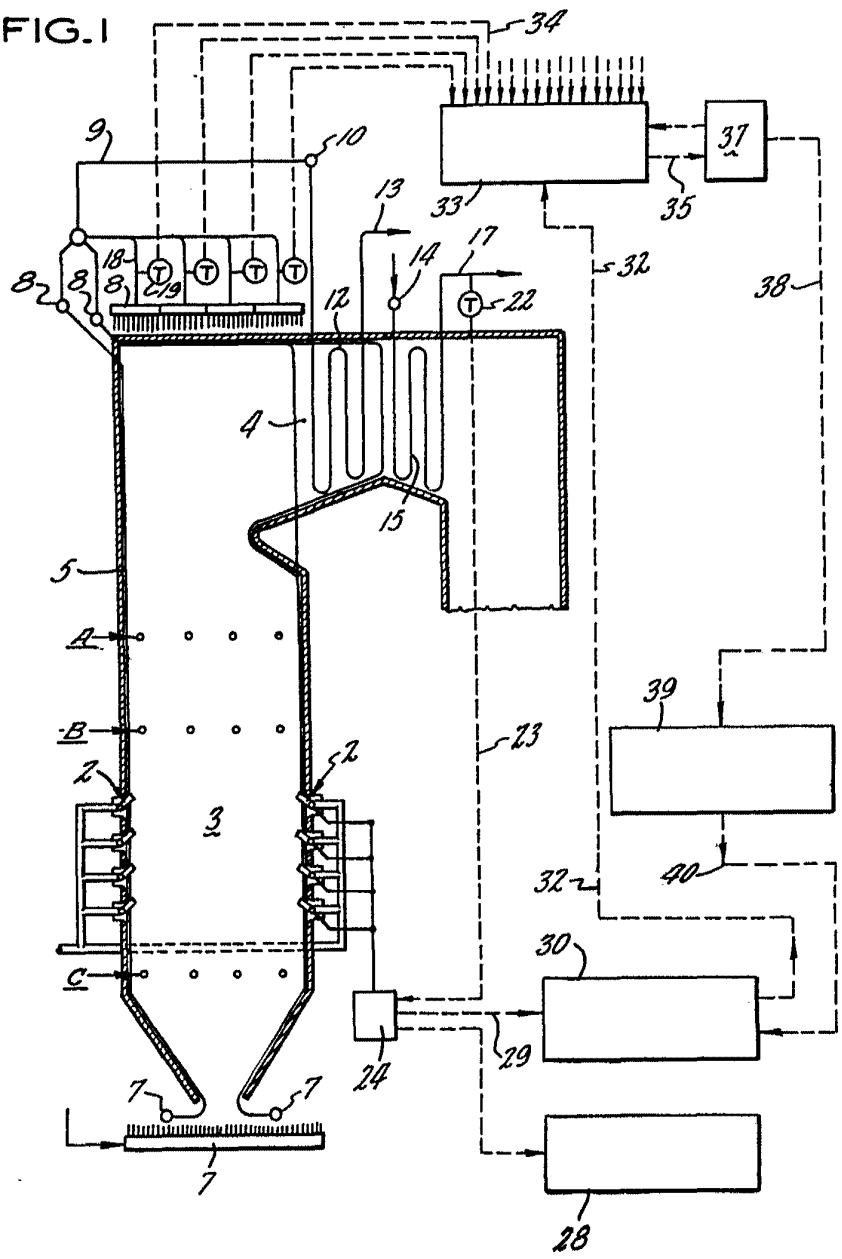
Alfonso de Eizabien  
Por

MCR/. *MCM*



316906

FIG. I



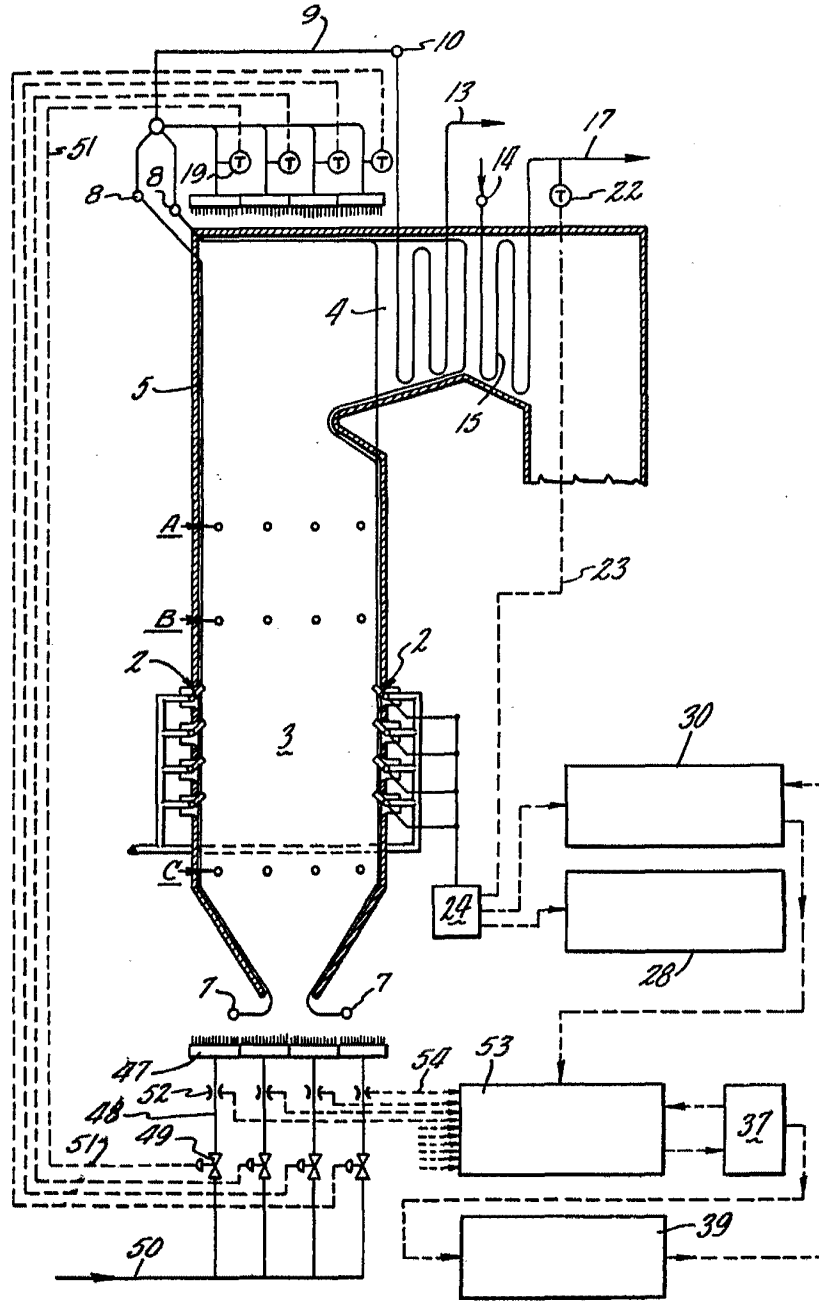
*Handwritten signature or name*  
COMBUSTION ENGINEERING INC.  
NEW YORK, N.Y.

ESCALA VARIABLE

316906



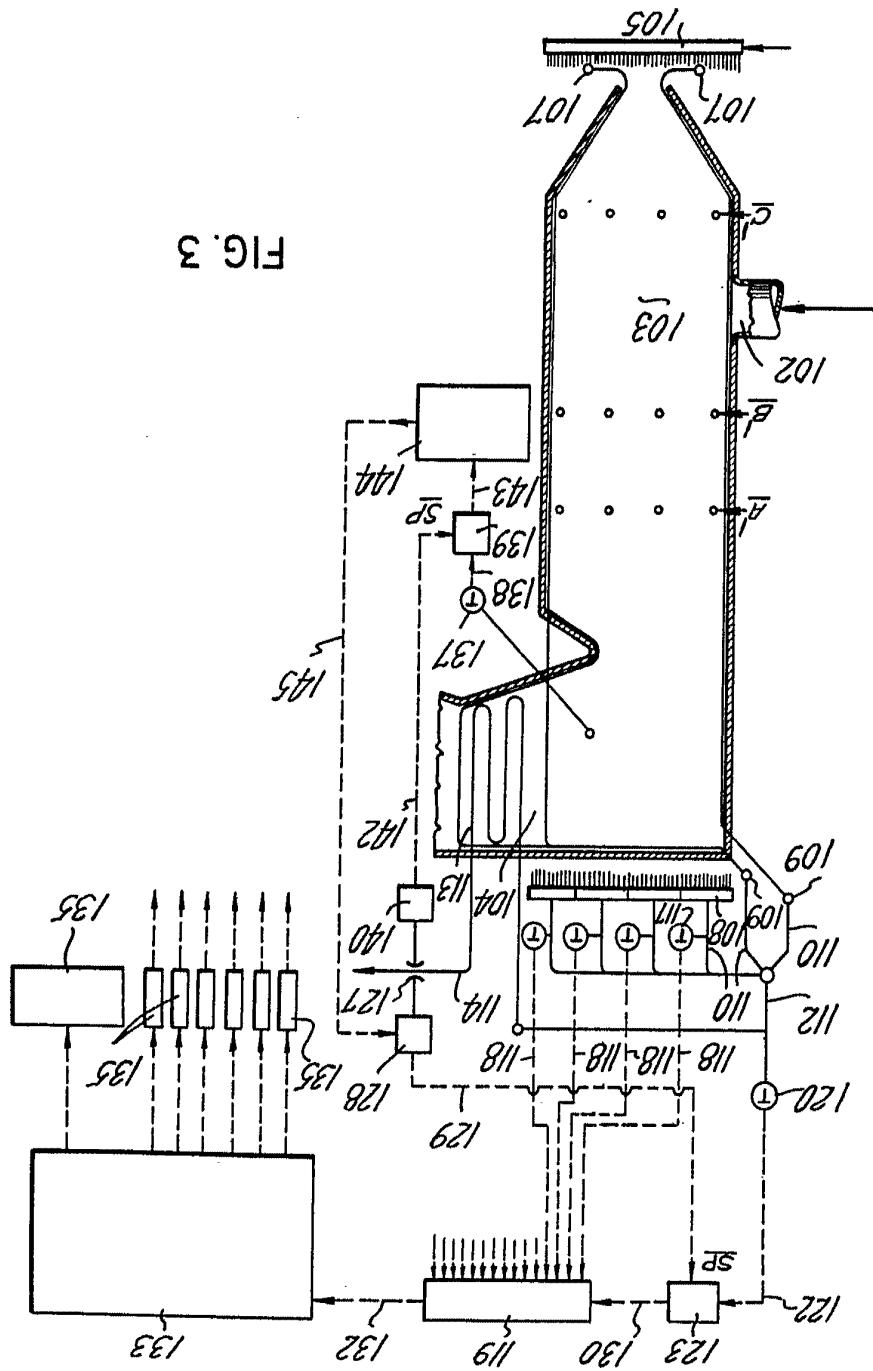
FIG. 2



Alfred G. Elizabeth  
Per Patent

ALVIN E. ELLIOTT  
ATTORNEY AT LAW

FIG. 3



318900

ESCALA VARIABLE