

371387

15 OCT. 1971

P.-42.784

DS 55747



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE F 22

SUBCLASE b

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de FOSTER WHEELER CORPORATION

entidad / ~~empresarial~~ norteamericana

con domicilio en 110 South Orange Avenue, Livingston, Nueva  
Jersey, Estados Unidos de América

por: "UN APARATO PARA QUITAR DEPÓSITOS DE ESCORIA DE SECCIO-  
NES DE HOGAR DE GENERADORES DE VAPOR".

7.10.71



11

En la generación de potencia partiendo de combustibles fósiles, ha existido un enorme interés en construir los generadores de vapor junto a un punto de origen del combustible. Este tipo de instalación ha dado lugar a la disponibilidad de muchos tipos de combustibles fósiles que hasta el momento actual no habían resultado prácticos. Así, el uso de combustibles tales como varios tipos de lignito es ahora factible desde el punto de vista económico, con el advenimiento de las instalaciones de generadores de vapor que se encuentran en la proximidad de los orígenes del combustible.

Existe un problema de fondo, nacido de tener que quemar combustibles tales como el lignito, que tienen un elevado contenido de metales alcalinos, y éste se relaciona con los importantes depósitos de escoria que se forman sobre la superficie de absorción del calor en la sección del hogar, durante el funcionamiento del generador de vapor. Así, se ha comprobado que se produce una seria escorificación de la superficie de la pared del hogar que transfiere el calor, cuando el contenido combinado de sodio y potasio en el combustible excede del 2% de la ceniza. La presencia del calcio en el combustible puede agravar aún más el problema.

En el pasado, el enlodamiento de las superficies de caldera por pesados depósitos de escoria se ha evitado en primer lugar limitando el combustible de lignito que se ha utilizado a aquellos combustibles que tienen un contenido de metales alcalinos inferior al 2% de la ceniza, y esto se ha conseguido generalmente mezclando el combustible de lignito. Además, se han utilizado con el lignito



aditivos tales como el caolín. Aun con esta restringida utilización del lignito, a combustibles con un contenido relativamente bajo de metales alcalinos, y también con el uso de aditivos, el problema del enlodamiento de las superficies de transferencia de calor en el hogar, ha persistido todavía en grado importante, y ha sido necesario utilizar un gran número de sopladores de hollín, a vapor.

Mediante el presente invento, se han provisto medios para ejercer un choque térmico, y una fuerza mecánica combinados sobre la superficie de absorción de calor en la sección del hogar, con objeto de limpiar de modo continuo los depósitos que sobre ella se forman. Es importante poder hacer funcionar con continuidad los generadores de vapor que se calientan con combustibles que contienen sodio y potasio rebasando el 2% en la ceniza, sin que se enlode la superficie de absorción del calor en el hogar. Hasta el momento presente, sin utilizar el aparato del presente invento para la eliminación de las escorias, ha sido imposible operar con continuidad en cualquier punto próximo a la capacidad estimada con combustibles tipo lignito que contengan metales alcalinos en proporción superior al 2% en la ceniza. De acuerdo con ésto, el presente invento proporciona el primer medio eficaz para hacer funcionar grandes generadores de vapor a la totalidad de su capacidad estimada, cuando se les calienta con un combustible como lignito, que tenga un alto contenido de metales alcalinos.

De acuerdo con una ilustrativa realización que demuestra las peculiaridades y ventajas de los aspectos del aparato del presente invento, se ha provisto un aparato para eliminar la escoria de las superficies de absorción



11

del calor en la sección del hogar de un generador de vapor. De acuerdo con ello, se han previsto en la sección del hogar medios para inyectar agua a presión contra la superficie de absorción de calor, a lo largo del 75% (por lo menos) de la menor altura del hogar. Así, el agua crea una combinación de choque térmico y fuerza mecánica, que hace que los depósitos de escoria sean separados de la superficie de absorción del calor.

5

De acuerdo con una ilustrativa realización que demuestra las peculiaridades y ventajas de los aspectos del procedimiento del presente invento, se ha provisto un procedimiento para la eliminación de los depósitos de escoria de la superficie de absorción del calor en la sección del hogar de un generador de vapor. El procedimiento comprende la etapa de inyectar agua a presión contra la superficie de absorción del calor, sobre la cual se han formado los depósitos de escoria, desde un material escogido entre la clase que contiene sodio y potasio. El agua se lanza en forma de irrigación contra la superficie de absorción del calor comprendida en el 75%, por lo menos, de la altura del hogar.

10

15

20

La breve descripción que antecede, así como otras finalidades, peculiaridades y ventajas del presente invento, se apreciarán más ampliamente con referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas, pero no menos ilustrativas, de acuerdo con el presente invento, cuando se toman en unión de los adjuntos dibujos, en los que:

25

30

La figura 1 es una vista esquemática de los quemadores y de un equipo de inyección del presente invento,



separados de la sección del hogar de un generador de vapor, en unión de un diagrama de conjunto que muestra los medios para regular y suministrar agua al equipo de inyección.

5 La figura 2 es una vista en corte tomada por las paredes anterior y posterior de un generador típico de vapor, para mostrar más claramente la colocación del equipo de inyección en la sección del hogar.

10 La figura 3 es una vista en corte, por la línea 3-3 de la figura 2, de una parte (a escala ampliada) de la superficie de absorción del calor en la pared anterior del hogar, con los círculos concéntricos mostrando los patrones de distribución de la irrigación utilizados durante la limpieza.

15 La figura 4 es una vista en corte, a escala ampliada, que muestra una parte de la pared de un generador de vapor con el dispositivo de inyección de agua en una posición replegada al exterior de la sección del hogar; y

20 La figura 5 es una vista en corte por la línea 5-5 de la figura 4, con las vistas en línea de trazos mostrando el dispositivo de inyección en dos posiciones diferentes extendidas dentro de la sección del hogar durante la operación de eliminación de la escoria.

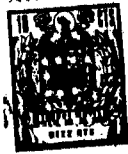
25 Refiriéndonos ahora concretamente a los dibujos, en la figura 2 se ve esquemáticamente un generador de vapor 10 provisto con un equipo de inyección de agua que incorpora características del presente invento, y que en general se designa con el número 12 de referencia. El generador de vapor 10 lleva una sección de hogar 14, capaz de ser  
30 calentada con combustibles fósiles que tengan un elevado contenido de metales alcalinos, y formen gases de combus-



5      tión que pasan por un pasadizo vertical ascendente de gases  
16 hasta un paso horizontal de gas 18, y que por un paso  
vertical descendente de gas 20 pasan a la chimenea, como  
se indica por las flechas de dirección. El generador de  
vapor 10 está hecho con paredes de tubo de aletas 22, que  
se muestran esquemáticamente en la figura 2. Haciendo re-  
ferencia a la figura 3, puede apreciarse que las paredes  
de tubo de aletas 22 en la sección del hogar 14 están for-  
mados con una superficie de absorción de calor designada  
10      con el número 24. La sección 14 del hogar incluye una pa-  
red anterior 26, pared posterior 28 y pared lateral 30.

15      La sección de hogar 14 incluye una zona 32 de fuer-  
te formación de escoria, la cual se extiende desde la parte  
del fondo de la sección de hogar 14 hasta un 75% de la al-  
tura de dicha sección de hogar 14. Se ha comprobado que,  
cuando se calienta la sección de hogar 14 con combustibles  
de elevado contenido de metales alcalinos, el problema de  
la formación de escoria se concentra en la zona 32.

20      De acuerdo con el presente invento, el equipo de  
inyección 12 está provisto para limpiar la superficie de  
absorción del calor 24 en la sección del hogar 14, de de-  
pósitos de escoria, designados en general por la letra S.  
Debe entenderse que la referencia que aquí se hace a los  
depósitos S de escoria, se considera referente a la acumu-  
25      lación de material en la superficie de absorción del calor  
24, cuando se calienta la sección de hogar 14 quemando com-  
bustibles de elevado contenido de metales alcalinos, tales  
como los lignitos, que tienen un contenido de sodio y/o po-  
tasio, por encima del 2% de la ceniza. Los depósitos de es-  
30      coria S forman un revestimiento en la superficie 24 de ab-



sorción de calor, el cual es resultado de la fusión de las cenizas bajo unas condiciones térmicas relativamente elevadas.

5 Volviendo al diagrama esquemático del equipo de inyección 12 representado en la figura 1, se muestra un circuito continuo 40 en comunicación de flujo con las boquillas de irrigación 42, Haciendo referencia a las flechas de la figura 1, las cuales indican la dirección del riego, puede apreciarse que las boquillas 42 llevan hacia atrás el riego, en dirección a la pared en la que van montadas las boquillas 42. Esta irrigación de retroceso desde la boquilla 42 se provee desde un suministro de agua 44, que se mantiene a presión por medio de una bomba 46.

10 Un regulador 50 va conectado en el circuito 40, en comunicación de flujo con las boquillas de irrigación 42, y la presión se mantiene generalmente dentro de un margen de unos 10,5 a unos 28 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, con una presión preferida de funcionamiento situada sustancialmente en unos 21 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. En la figura 1, y en su vista esquemática del equipo de inyección 12, se muestra también la colocación de los quemadores 52 en la sección de hogar 14. De acuerdo con ello, en una unidad de caldeo frontal, tal como el generador de vapor 10, es preferible montar la mayoría de las boquillas de irrigación 42 en una situación opuesta y ligeramente decalada con relación a los quemadores 52. Así, pues, la realización en la figura 1 del equipo de inyección 12 incluye nueve de las boquillas de irrigación 42, las cuales se colocarían en la pared anterior 26, lo mismo que hay doce quemadores que se situarían en la pared posterior 28. Además, la pared poste-

371387



rrior 28y cada una de las paredes laterales 30 irían provis-  
tas respectivamente con dos boquillas de irrigación 42.  
Las boquillas 42 dirigen su riego en dirección hacia atrás,  
y el mayor número de dichas boquillas están dirigidas so-  
bre la pared posterior 28, donde se forman los mayores de-  
pósitos S de escoria. Debe advertirse que los depósitos S  
de escoria se forman continuamente sobre la superficie 24  
de absorción del calor, y con el fin de mantener un rendi-  
miento a capacidad plena del generador de vapor 10, es ne-  
cesario accionar periódica y sucesivamente al equipo de  
inyección 12. El accionamiento de dicho equipo se efectúa  
por medio de un sistema de gobierno 54, que esquemática-  
mente se muestra en la figura 1, conectado operativamente  
en el circuito continuo 40. Así, con intervalos de tiem-  
po determinados en relación con la formación de escorias,  
el equipo de inyección 12 espuesto en acción periodicamen-  
te, durante cuyo tiempo se hacen funcionar las boquillas  
42 en una sucesión que dependerá del patrón de distribu-  
ción del riego que se requiera. Cualquier variedad de los  
dispositivos de mando conocidos sobradamente en la técnica  
puede utilizarse en el sistema de gobierno 54, tales como  
un regulador combinado de relé eléctrico y cronometrador,  
o algún mando de estado sólido.

Inspeccionando progresivamente las figuras 4 y 5,  
puede verse que el equipo de inyección 12 incluye un carretón  
58 que está adaptado para desplazarse por los carriles  
60 en una dirección que es lateral con respecto al eje  
longitudinal de la sección de hogar 14. Montado en el ca-  
rretón 58, va un accionamiento de carretón 62 para imprimir  
un movimiento direccional lateral al carretón 58, y un

11 NOV 1965



5 accionamiento 64 de las boquillas de irrigación va también  
montado sobre el carretón 58 para imprimir un movimiento  
de rotación a las boquillas de irrigación 42. El acciona-  
miento 64 va conectado operativamente a las boquillas de  
irrigación 42 por medio de una lanza de tubería de irriga-  
ción 66. Así, la boquilla de irrigación 42 va sujeta al  
extremo exterior de la lanza de tubería 66, y el otro ex-  
tremo de la misma va montado con posibilidad de rotación  
en el accionamiento 64. El suministro de agua 44 está colo-  
10 cado en comunicación de flujo con las boquillas de irriga-  
ción 42 por medio de un enlace de manguera flexible en el  
circuito continuo 40, que está conectado a la lanza de tu-  
bería de irrigación 66. La boquilla de irrigación 42 está  
hecha con un cuerpo tronco-cónico 68, sobre el que va mon-  
15 tado un pulverizador de orificio 70, para dirigir un cho-  
rro de agua contra la superficie de absorción de calor 24,  
la cual es coextensiva con la pared de la sección de hogar  
14 en la que va montada la boquilla de irrigación 42. Las  
lanzas de tubería 66 actúan dentro de la sección de hogar  
20 14 por medio de unas aberturas pasantes 72 que se han prac-  
ticado en las paredes 26, 28 y 30.

El sistema de gobierno 54 va conectado operati-  
vamente al accionamiento 62 del carretón y al accionamien-  
to 64 de la boquilla, con objeto de accionar periodicamen-  
25 te el movimiento lateral y de rotación de la lanza de tu-  
bería de irrigación 66. Con referencia a las figuras 4 y 5,  
pueden verse esquemáticamente las conexiones 74 entre el  
sistema de gobierno 54 y el suministro de agua 44, el ac-  
cionamiento 62 del carretón y el accionamiento 64 de la  
30 boquilla.

371387

6.11.69



De acuerdo con el funcionamiento del equipo de inyección 12 de las figuras 4 y 5, es posible realizar un patrón de distribución continua del riego. Así, el sistema de gobierno 54 se programa para accionar periódica y sucesivamente el accionamiento 62 del carretón, el 64 de la tobera, y el circuito 40 de flujo continuo. De esta manera, el carretón 58 se mueve en un sentido hacia adelante y hacia atrás con relación a la abertura pasante 72. Como se ve en la figura 5, la lanza de tubería 66 se desplaza desde una posición replegada (línea de trazo lleno) a una serie de posiciones extendidas (líneas de trazo interrumpido), con el cuerpo 68 de la boquilla girando continuamente, por lo que la irrigación del agua crea un choque térmico, combinado con una fuerza mecánica, contra los depósitos S de escoria, lo que ocasiona su separación de la superficie 24 de absorción del calor. El trazado del patrón real del riego desde los pulverizadores de orificio 70, se representa por los círculos concéntricos de la figura 3, la cual, al ser comparada con la figura 5, demuestra gráficamente la eliminación de los depósitos S de escoria, de la superficie 24 de absorción del calor, por el choque térmico y la fuerza mecánica ejercidos combinadamente por las boquillas de irrigación 42.

Debe entenderse que la realización del equipo de inyección 12 mostrado en las figuras 4 y 5 es solamente un modo de adelantar las boquillas de irrigación 42 entrando y saliendo de la sección de hogar 14. De acuerdo con ello, sería posible aplicar una variedad de medios mecánicos para adelantar y retrasar las boquillas de irrigación 42, tales como una combinación de motor y solenoide. También, la



rotación de la lanza de tubería 66 es sólo un modo de efectuar un riego uniforme contra la superficie 24 de absorción del calor. Así, la lanza giratoria de tubería 66 podría reemplazarse por una boquilla de irrigación 42 que tenga una serie de pulverizadores de orificio 70 a lo largo de la periferia de la sección transversal de las partes 68 de cuerpo de las boquillas de irrigación 42, de tal modo que puede obtenerse un patrón continuo circular o en espiral, de la distribución del riego. Así, de acuerdo con los anteriores modos alternativos de funcionamiento, las flechas direccionales de la figura 2 que están asociadas con el equipo de inyección 12, indican esas funciones de movimiento lateral y giratorio de las boquillas de irrigación 42.

Por todo lo que antecede puede apreciarse que, de acuerdo con el presente invento, se han provisto un aparato y un procedimiento para eliminar los depósitos S de escoria de la superficie 24 de absorción del calor a lo largo de hasta un 75% de la altura inferior de la sección de hogar 14. Consecuentemente, con la utilización del equipo de inyección 12 es posible encender el hogar 14 con combustibles que tengan un contenido combinado de sodio y potasio por encima del 2% de las cenizas obtenidas al quemar los combustibles,

En la descripción que precede, se admite una amplitud de modificación, cambios y sustituciones, y en algunos casos, algunas características del invento pueden emplearse sin una correspondiente utilización de otras características. Consecuentemente, es adecuado que las adjuntas reivindicaciones sean interpretadas ampliamente y de una manera concordante con el espíritu y alcance del inven-

6.11.69

371387

11 N



to presentado en esta memoria.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 11 de Septiembre de 1.968, bajo el número 759.184, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Un aparato para quitar depósitos de escoria de secciones de hogar de generadores de vapor, para limpiar la superficie de absorción de calor, que comprende medios en dicha sección de hogar para inyectar agua a presión contra dicha superficie de absorción del calor a lo largo de hasta 75% de la altura inferior de dicha sección de hogar con lo cual dicha agua crea un choque térmico y una fuerza mecánica combinados que hacen que dicho depósito de escoria sea separado de dicha superficie de absorción.

2

25

2.- Un aparato según la reivindicación 1, en el cual unos medios de control están conectados operativamente a los medios para inyectar agua, de tal modo que la inyección de agua sea accionada periódica y secuencialmente de acuerdo con la acumulación de escoria sobre dicha super-

30

15 OCT.



ficio de absorción de calor.

5 3.- Un aparato para quitar depósitos de escoria de secciones de hogar de generadores de vapor, para limpiar la superficie de absorción de calor, en la cual se forma dicho depósito de escoria a partir de materiales elegidos de la clase que consiste en sodio y potasio, que comprende medios de alimentación para suministrar agua capaz de ser aplicada a dicha superficie de absorción de calor, medios de bomba y comunicación de flujo con dichos medios de manantial para introducir dicha agua a presión a dicha sección de hogar, medios reguladores conectados operativamente a dichos medios de bomba para mantener una presión predeterminada y toberas de pulverización montadas sobre dicha superficie de absorción de calor en dicha sección de hogar en comunicación de flujo con dichos medios de bomba para pulverizar agua a presión contra dichas superficies de absorción de calor a lo largo de hasta 75% de la altura inferior de dicha sección de hogar, con lo cual dicha agua crea un choque térmico y una fuerza mecánica combinados que hacen que dicho depósito de escoria sea separado de dicha superficie de absorción.

10

15

20

25 4.- Un aparato según la reivindicación 3, en el cual unos medios de control están conectados operativamente a los medios para inyectar agua, de tal modo que la inyección de agua sea accionada periódica y secuencialmente de acuerdo con la acumulación de escoria sobre dicha superficie de absorción de calor.

30 5.- Un aparato para quitar depósitos de escoria de secciones de hogar de generadores de vapor.

15 OCT

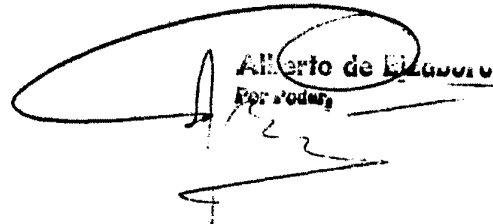


Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 La presente Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 OCT. 1971

P.A.

  
Alberto de Blas  
Por poder

374387

7.10.1971

- 14 -

A.A.B.

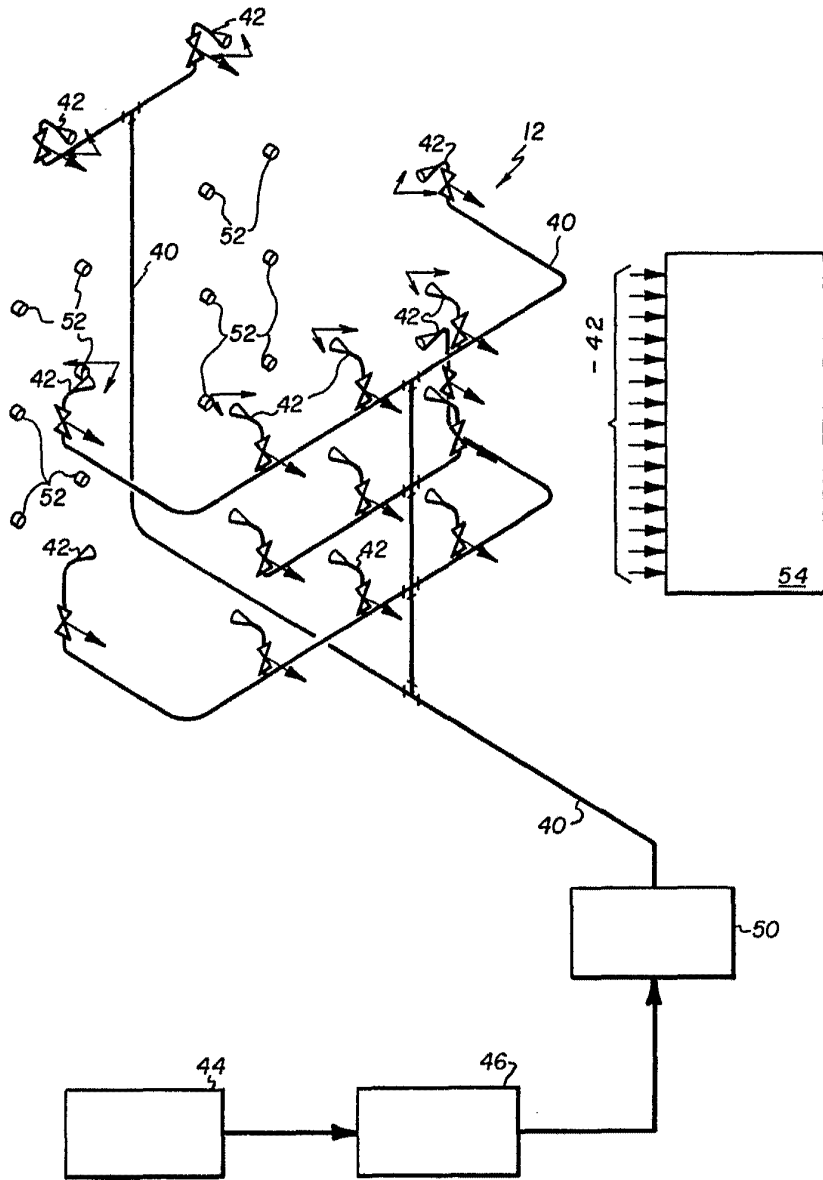


FIG. 1

*Richard W. Wheeler*  
Richard W. Wheeler



37-837

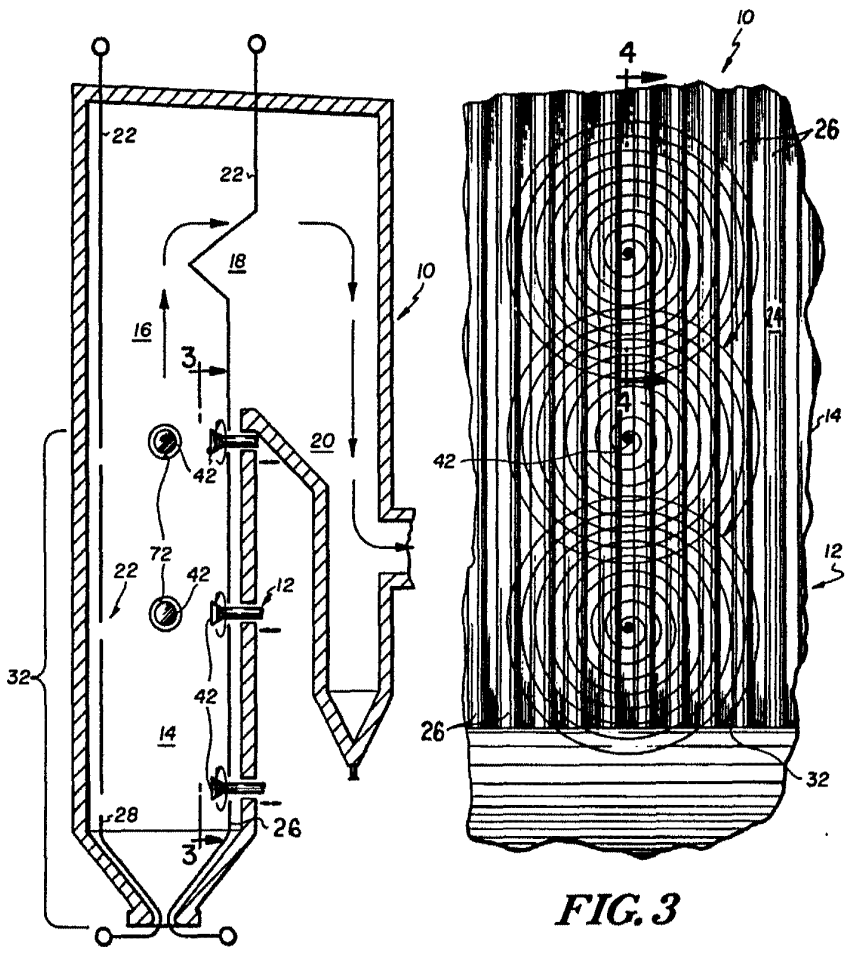


FIG. 2

FIG. 3

*Carver*



11 NOV 1957

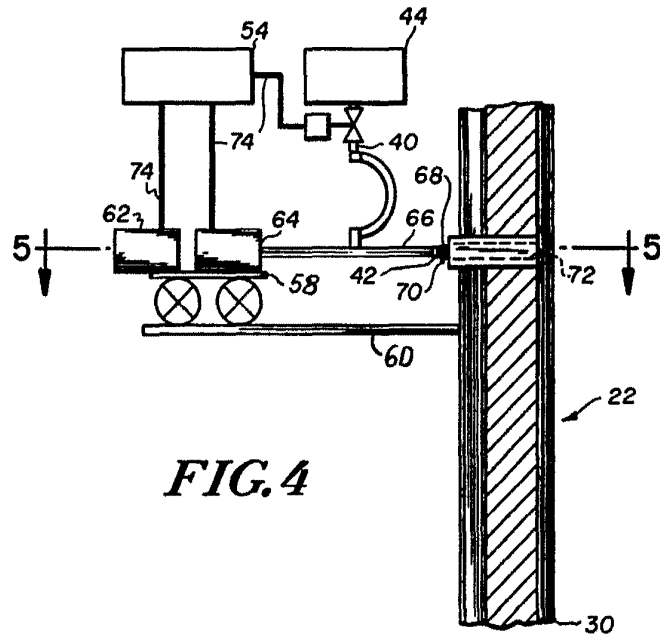


FIG. 4

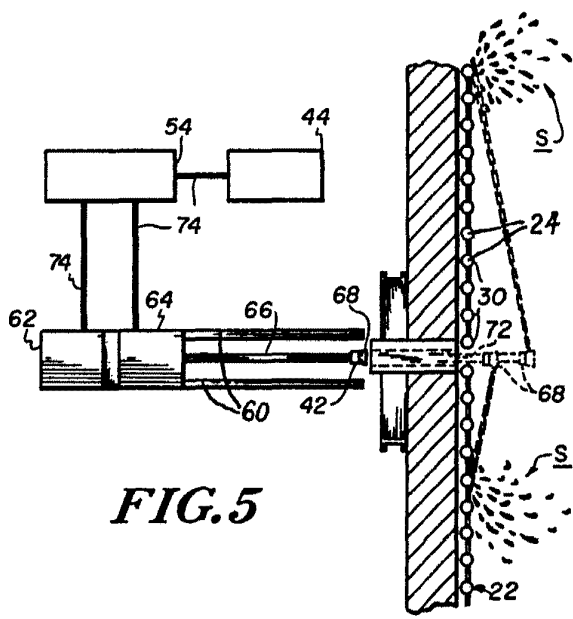


FIG. 5

*Handwritten signature or initials.*