



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11	NUMERO	465926	10	A1
	21				
	22	FECHA DE PRESENTACION			

5 DIC. 1978

**PATENTE DE INVENCION**

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
769.377	16 Febrero 1.977	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN CONJUNTO PERFECCIONADO DE CONTROL DE FLUJO DE FLUIDOS".		
71 SOLICITANTE (S)		
La Corporación norteamericana organizada de acuerdo con las leyes del Estado de Delaware: FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
110 South Orange Avenue LIVINGSTON, NEW JERSEY (U.S.A.)		
72 INVENTOR (ES)		
Stephen J. Goidich, norteamericano.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.		S/Ref.: FD 4350 N/Ref.: 33.442/AV.

Esta invención se refiere en general a dispositivos para control de flujo de fluidos y, más particularmente, a una compuerta de control de flujo que tiene una placa curva de extensión que proporciona un control lineal del régimen de flujo de fluido a través de una amplia gama de aberturas de la compuerta.

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido el uso de lechos fluidizados, como un medio atractivo de generar calor.

En este uso, normalmente se pasa aire a través de un lecho de material particulado, que incluye combustible fósil particulado, para hacer que el material se expanda y adquiera un estado fluidizado o de suspensión. Las ventajas básicas de una disposición semejante, incluyen un aumento en la eficiencia de combustión, un régimen mejorado de transferencia térmica, una temperatura uniforme del lecho, combustión del combustible a temperaturas más bajas, y una facilidad de manejo de los materiales combustibles.

También, cuando el calor producido por los lechos fluidizados se utiliza para convertir agua en vapor, se logran otras ventajas aún, como las de una reducción en la corrosión y ensuciamiento de la caldera, y una reducción en el tamaño de esta. No obstante, en el ambiente de un generador de vapor, existe una limitación inherente sobre la gama de aportación de calor con respecto al agua que pasa en relación de intercambio térmico con respecto al lecho fluidizado, debida principalmente al hecho de que la cantidad de aire suministrada al lecho debe ser suficiente para mantener a este en condición fluidizada, y sin embargo no debe ocasionar que se arrastren cantidades excesivas del material

combustible. Por lo anterior, existe el requisito de un dispositivo de control de flujo de aire, que permita un control fino del flujo de aire hacia el lecho fluidizado.

- En el arte anterior se conocen muchos dispositivos de control de flujo, tales como las compuertas, para regular el flujo de un fluido a través de un pasaje. No obstante, estas compuertas no han comprobado ser completamente satisfactorias para controlar la cantidad de aire suministrada a los lechos fluidizados, ya que no son capaces de proporcionar un control fino del flujo de aire. En general, cuando se abren las compuertas al principio, se establece un flujo excesivamente grande, y estas no proveen el control fino necesario del área efectiva abierta de flujo al aumentarse la abertura de la compuerta.

15. RESUMEN DE LA INVENCION

Por lo anterior, es un objeto de la presente invención, proveer una compuerta mejorada que tiene un alto grado de control fino de flujo, a través de una amplia gama de aberturas de hoja de compuerta.

20. Otro objeto de la invención es proveer una compuerta con placas de extensión curvas que cooperan con la hoja de compuerta para proveer una respuesta sustancialmente lineal entre la abertura de la hoja, y el régimen de flujo de fluido a través de la abertura de la compuerta.

25. Otro objeto más de la invención, es el de proveer una compuerta mejorada para control de flujo de fluido, particularmente adaptada para controlar el flujo de aire provisto a intercambiadores de calor que utilizan como fuentes de calor, lechos fluidizados.

30. Otro objeto de la invención es el de proveer una

compuerta mejorada para control de flujo, la que suministra rá una predeterminada cantidad de fluido por la abertura inicial de la hoja de la compuerta, y posteriormente proveerá un control con respuesta lineal, sobre el flujo de fluido a través de esa compuerta.

Para la obtención de estos y otros objetos, la compuerta de control de flujo de la presente invención, incluye una placa de extensión de compuerta que tiene una porción curva posicionada en relación cooperativa con una hoja pivotal de compuerta, para proveer una respuesta lineal entre la abertura de la hoja de compuerta y el régimen de flujo de fluido a través de dicha compuerta. La placa curva de extensión tiene una porción curvada de radio constante unida a un extremo de una porción recta, la que está asegurada a la estructura de la compuerta. La porción curvada provee una aproximación estructuralmente simple con respecto a la forma teóricamente ideal requerida para obtener una respuesta sustancialmente lineal entre la abertura de la hoja y el régimen de flujo de fluido, y la porción recta de la placa de extensión provee el medio de conectar la porción curvada a la pared del ducto, sin interferir con el movimiento pivotal de la hoja de compuerta. La compuerta de flujo provista con la placa de extensión curva, resulta en un dispositivo de control de flujo que permite un régimen inicial de flujo predeterminado bajo la primera abertura de la hoja de compuerta, y un control fino subsecuente de la área de flujo efectiva, abierta, como resultado de la relación sustancialmente lineal entre la abertura de la compuerta, y el régimen de flujo de fluido.

La descripción anterior, así como los objetos características y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán mejor por referencia a la siguiente descripción de una modalidad actualmente preferida, pero solo 5. ilustrativa, de la misma, al estudiarse con los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 Es una representación esquemática que ilustra una instalación ejemplar que incorpora un conjunto de compuerta que tiene una pluralidad de compuertas de flujo de la presente invención, y en la cual se ilustran los 10. elementos estructurales de la instalación en sección transversal; y

La Fig. 2 muestra, a escala amplificada, una de las compuertas de la Fig. 1.

15. DESCRIPCION DE LA MODALIDAD PREFERIDA

Haciendo referencia a la Fig. 1 de los dibujos, en el número de referencia 10 indica en general un conjunto de compuerta posicionado dentro de un pasaje de flujo 12 que conduce a una cámara plena, para aire, 14. El conjunto de 20. compuerta 10, incluye una pluralidad de compuertas de flujo 30, de acuerdo con la presente invención y provee un control fino del flujo de aire desde una envolvente 16, hacia la cámara plena para aire, 14. El aire procedente de una fuente exterior, se introduce dentro de la envolvente 16 a través 25. de una entrada adecuada 18, estando definidas el pasaje de flujo, la cámara 14, y la envolvente 16, por medio de paredes frontales y posteriores 19 y 20, respectivamente y un par de paredes laterales (no mostradas).

Haciendo aún referencia a la Fig. 1, una placa 30. perforada para distribución de aire 22, se encuentra posi--

cionada dentro de la cámara plena para aire 16, separada so-  
 bre el conjunto de compuertas 10, y esta placa está adapta-  
 da para soportar un lecho 24 de material particulado, con-  
 sistente de material inerte, un material combustible sólido  
 5. tal como carbón, y un material sorbente para el azufre for-  
 mado durante la combustión del combustible, si es que este  
 contiene cantidades relativamente grandes de azufre. El apa-  
 rato general mostrado en la Fig. 1 se puede, como ejemplo -  
 ilustrativo, incorporar en un dispositivo adecuado de trans-  
 10. ferencia térmica en el cual, el calor producido en el lecho  
 que se fluidiza durante el proceso de combustión, se utiliza  
 para convertir agua en vapor por ejemplo, en un generador  
 de vapor. A este respecto, la superficie interior de las pa-  
 redes 19 y 20, se puede proveer, en forma adecuada de un --  
 15. aislamiento térmico apropiado, por ejemplo por medio de un  
 revestimiento de material refractario (no mostrado). Aunque  
 no se muestra específicamente, se entiende que deberán incor-  
 porarse otros elementos adicionales y necesarios a los com-  
 ponentes estructurales mostrados en la Fig. 1 para comple-  
 20. tar un dispositivo operante de transferencia térmica y cu-  
 yos elementos estructurales adicionales son conocidos por -  
 los expertos en el arte.

En la Fig. 2 de los dibujos, se podrán observar -  
 en forma más completa los detalles de la estructura de com-  
 25. puerta de control de flujo 30 de acuerdo con la presente in-  
 vención. La compuerta 30 incluye una hoja de compuerta 32,  
 que tiene un extremo fijo a una flecha 34. La flecha 34 se  
 soporta rotativamente, de manera que la rotación de la fle-  
 cha causa el movimiento pivotal de la hoja de compuerta 32.  
 30. Un soporte fijo 36, se extiende, próximo al extremo libre -

- de la hoja de compuerta 32 cuando este se encuentra en su posición cerrada mostrada por las líneas continuas en la Fig. 2. Sujeto al extremo libre de la hoja de compuerta 32, se encuentra un elemento sellante 38 el que, cuando la hoja de compuerta se encuentra en su posición cerrada, coopera con el soporte 36 para proveer un sello contra fluido. El elemento sellante 38 puede ser de cualquier material adecuado, tal como metal, hule, o cualquier otro tipo de material elástico.
5. Una placa de extensión, denotada en general por el número 40, se posiciona adyacente al extremo libre de la hoja de compuerta 32, e incluye una porción 42 sustancialmente recta conectada tangencialmente a una porción curva 44. Integral con la porción recta 42 de la placa de extensión 40, se encuentra una extensión corta 46, que forma un ángulo obtuso, por ejemplo de  $98^\circ$  de manera que, cuando la extensión corta se encuentra sujeta al soporte 36, la porción recta y la porción curva 44 se posicionan en una relación predeterminada con respecto a la trayectoria circular
10. definida por el movimiento pivotal del extremo de la hoja de compuerta 32. Aunque no se muestra específicamente en los dibujos, se entiende que el soporte 36 y la placa de extensión 40, se extienden entre las paredes laterales (no mostradas), y que las paredes laterales cooperan con porciones
15. de las paredes frontal y posterior 19 y 20 respectivamente, para definir el pasaje de flujo 12. Como resultado de lo anterior, se provee una área gradualmente creciente de flujo libre a través de la compuerta de control de flujo 30, la que puede verse con toda claridad en la Fig. 2, en la que
20. se indica la trayectoria circular del extremo libre de la
25. se indica la trayectoria circular del extremo libre de la
30. se indica la trayectoria circular del extremo libre de la

hoja de compuerta 32 por medio de líneas interrumpidas, y -  
 la hoja de compuerta se muestra en líneas fantasma en una  
 posición intermedia y una posición completamente abierta. -  
 Adicionalmente la porción recta 42, permite que la porción  
 5. curva 44 se asegure al soporte 36, sin interferencia entre  
 la placa de extensión 40 y la hoja de compuerta 32. Aunque  
 como resultado de esta porción recta 42 la respuesta lineal  
 de la compuerta de flujo 30 no comienza inmediatamente al -  
 iniciarse el movimiento de la hoja de compuerta 32, esto no  
 10. constituye una limitación severa, ya que en esta etapa ini-  
 cial del movimiento de la hoja de compuerta, es decir, du--  
 rante el movimiento de esta hoja de compuerta a través de la  
 porción recta de la placa de extensión 40, no son importan-  
 tes las características de flujo lineales, ya que el lecho  
 15. de material particulado no se fluidiza hasta que se ha al--  
 canzado una velocidad predeterminada del flujo de aire, tal  
 como por ejemplo de 0.91 m por segundo.

Se puede diseñar una placa de extensión que tenga  
 una curvatura precisa, matemáticamente determinada, y que -  
 20. produzca un aumento lineal exacto de flujo de fluido, con -  
 la abertura de la hoja de compuerta. Pero la fabricación de  
 esta placa sería difícil y cara. Una placa de extensión, co-  
 mo la placa 40 de la Fig. 2, en la cual la porción curvada  
 puede ser una curva circular 44, es decir una curva con ra-  
 25. dio de curvatura constante, permite aproximarse a las carac-  
 terísticas de respuesta de flujo lineal de la curva precisa  
 matemáticamente determinada. Una placa de extensión similar  
 a la placa 40, permite lograr la velocidad mínima de fluidi-  
 zación con unos cuantos grados de rotación de la hoja, des-  
 30. pués de lo cual se obtendrá un aumento sustancialmente lineal

del flujo, al irse abriendo más la hoja de la compuerta. --  
Una placa de extensión de curvatura circular, se puede fa--  
bricar con facilidad a partir de material cilíndrico norma--  
lizado, tal como una porción de tubo de tamaño normalizado.

- 5. Como un ejemplo ilustrativo, la placa de extensión 40 se --  
puede fabricar a partir de un corte de 75° de un tubo de --  
diámetro nominal de 30 cm. para producir la porción curva -  
44, con un elemento recto de 35 mm. soldado tangencialmente  
al extremo de la pieza para proveer la porción recta 42. Es
- 10. ta placa de extensión 40 se puede posicionar entonces den--  
tro de la compuerta 30, de modo que en la posición de 70° -  
de abertura de la hoja de compuerta 32, el espaciamiento en  
tre el sello de hoja 38 y la placa curvada 44 sea aproxima--  
damente de 29 mm.

- 15. Haciendo ahora referencia a ambas Figuras 1 y 2,  
se puede ver en las mismas, que se puede disponer una plura  
lidad de compuertas de flujo 30 para formar el conjunto de  
compuerta 10, para controlar el flujo de aire a través del  
pasaje 12. Se puede fijar un par de hojas de compuerta 32,  
20. mostradas en los dibujos como formadas integralmente, a la  
flecha rotativamente montada 34, con una placa de extensión  
40 provista adyacente al extremo libre de cada una de las -  
hojas de compuerta, como se muestra más claramente en la --  
Fig. 1. Las extensiones cortas 46 sobre las porciones rec--  
25. tas 42 de los pares adyacentes de placas de extensión, se -  
pueden asegurar al mismo soporte 36, que puede ser por con-  
veniencia un perfil de Z, de modo que las patas cortas de -  
la Z provean puntos de sujeción para las extensiones cortas.  
Soportando de esta manera los extremos libres de las placas  
30. de extensión 40, se encuentran dispuestos a lo lejos del so

5. porte 36, corriente arriba y corriente abajo del soporte en relación al flujo a través del conjunto de compuerta 10. En las paredes frontal y posterior 19 y 20 respectivamente, se ha removido una de las patas cortas del soporte 36, ya que solo se sujeta al mismo una placa de extensión 40, de manera que el soporte tiene una sección transversal de aspecto de L. En la posición cerrada del conjunto de compuerta 10, cada uno de los brazos del conjunto de compuerta 32 se encuentra posicionado adyacente a la pata corta del soporte -  
 10. 36 en forma de Z, apoyando los elementos sellantes 38 sobre el soporte, para proveer un sello contra flúido.

Se comprenderá que se pueden proveer dispositivos de control (no mostrados) para regular el movimiento pivotal correspondiente de las hojas de compuerta 32, a través  
 15. de la rotación de las flechas 34. También se pueden incorporar dispositivos de control de movimiento síncronos (no mostrados) para las hojas de compuerta 32 en el conjunto de --  
 compuerta 10, para proveer un control simultáneo de la abertura de esas hojas de compuerta. Estos dispositivos de control para regular el movimiento de las flechas 34 y de las  
 20. hojas de compuerta 32, pueden ser de cualquier tipo adecuado conocido en el arte.

En operación y con referencia particular a la Fig 1, las hojas de compuerta 32 estarán pivotadas por el dispositivo de control apropiado en sentido dextrógiro para admitir  
 25. tir aire desde la envolvente 16, hacia la cámara plena para aire 14, como se indica por las flechas de flujo. Durante el movimiento inicial de las hojas de compuerta 32, no habrá una relación lineal entre la cantidad de aire que fluye  
 30. a través de la compuerta 10 y el tamaño de las aberturas de

- compuerta, ya que las hojas de compuerta se mueven con respecto a las porciones rectas 42 de las placas de extensión 40. Al girar adicionalmente las hojas de compuerta 32, pasando las juntas de las porciones rectas 42 y del extremo -
5. de las porciones curvas 44, se obtiene un flujo predeterminado de aire que permitirá la fluidización del lecho particulado 24. Al seguir girando las hojas de compuerta 32, hacia la posición abierta, se obtendrá una relación sustancialmente lineal entre la abertura de las mismas, y la cantidad
10. de aire que fluye a través del conjunto de compuerta 10, debido al tamaño gradualmente creciente de las aberturas definidas entre los extremos de las hojas de compuerta y las superficies cóncavas de las porciones curvas 44 de las placas de extensión 40.
15. Aunque no se muestra específicamente en los dibujos, para mejorar la claridad de presentación, se entenderá que el conjunto de compuerta 10 y su estructura asociada están montados y soportados apropiadamente, para permitir la operación y la cooperación de la manera sustancial aquí descrita.
- 20.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN CONJUNTO PERFECCIONADO DE CONTROL
25. DE FLUJO DE FLUIDOS", con Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. número 769.377 de fecha 16 de Febrero de 1.977, según las características esenciales de las siguientes:

30.

...../.

REIVINDICACIONES

1ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flujo de fluidos, que comprende: una pluralidad de elementos de hoja dispuestos en un pasaje de flujo; una pluralidad de flechas rotativas para soportar un extremo de cada uno de dichos elementos de hoja para movimiento pivotal, entre posiciones cerrada y abierta, moviéndose el otro extremo de cada uno de los elementos de hoja según una trayectoria curva; una pluralidad de placas de extensión, cada una de las cuales tiene una porción sustancialmente recta y una porción curva conectada tangencialmente en un extremo de la porción recta, teniendo la porción curva un radio de curvatura sustancialmente constante; y una pluralidad de dispositivos de soporte fijos, para soportar a cada una de las placas de extensión con relación a la trayectoria curva de cada uno de los elementos de hoja, para definir una abertura de flujo entre cada otro extremo del elemento de hoja y la superficie cóncava de la placa de extensión de tal modo que se define una relación sustancialmente lineal entre las posiciones de abertura de los elementos de hoja y el régimen de flujo a través del conjunto.

2ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flujo de fluidos, de acuerdo con lo reivindicado en la cláusula 1ª, en el cual se fija un par de la pluralidad de los elementos de hoja sobre una flecha rotativa común, y la porción sustancialmente recta de cada una de las placas de extensión se soporta sobre cada uno de los dispositivos de soporte, para quedar adyacente a los elementos de hoja cuando estos se encuentran en la posición de cierre.

3ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flujo

de fluidos, de acuerdo con lo reivindicado en la cláusula -  
 1ª, en el que cada una de las porciones sustancialmente rec-  
 tas está provista de una extensión sujetable a los disposi-  
 tivos de soporte, estando la extensión dispuesta con una --  
 5. orientación angular, para definir un ángulo obtuso entre los  
 ejes de la porción sustancialmente recta y de la extensión.

4ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flu-  
 jo de fluidos, de acuerdo con lo reivindicado en la cláusula  
 1ª, en el que cada uno de los dispositivos de soporte sopor-  
 10. ta un par de placas de extensión, extendiéndose los extre-  
 mos libres de estas placas en alineamiento sustancial con -  
 la dirección de flujo a través del conjunto de control.

5ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flujo  
 de fluidos, de acuerdo con lo reivindicado en la cláusula -  
 15. 1ª, comprendiendo además un elemento sellante dispuesto so-  
 bre el otro extremo dicho de los elementos de hoja.

6ª.- Un conjunto perfeccionado de control de flujo  
 de fluidos, de acuerdo con lo reivindicado en la cláusula -  
 1ª, en el que la porción curva dicha comprende un segmento  
 20. de arco de un elemento cilíndrico circular.

7ª.- "UN CONJUNTO PERFECCIONADO DE CONTROL DE FLU-  
 JO DE FLUIDOS".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

:.../...

te memoria que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 12 ENE. 1978

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION

5. :

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

FIG. 1.

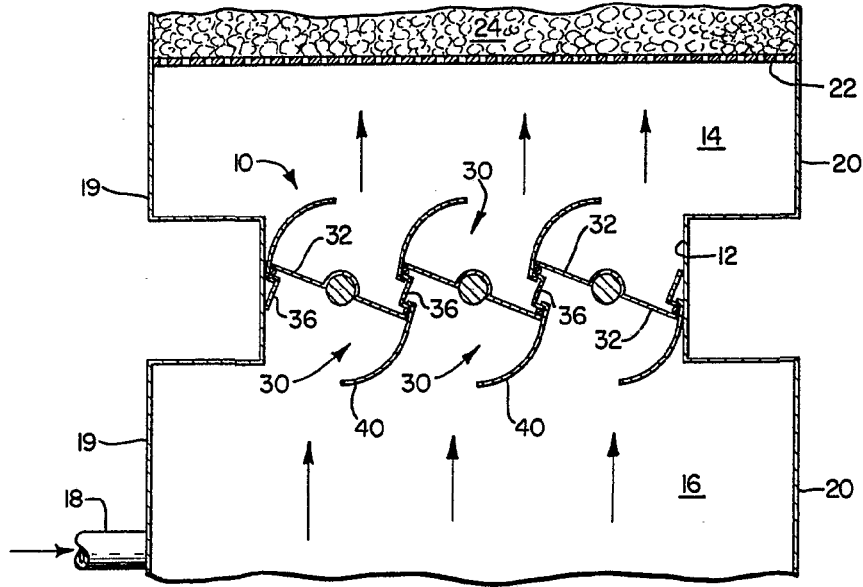
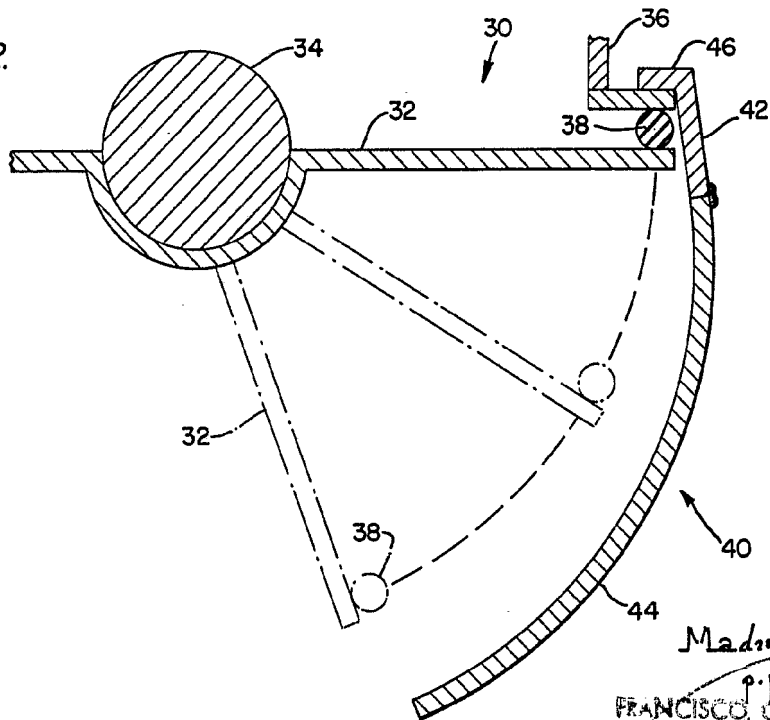


FIG. 2.



Madrid 12 ENE. 1978

P.P.  
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Procede: M.ª Dolores Jaquero