

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 584**

51 Int. Cl.:

F23N 5/24 (2006.01)

F23N 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06735704 .6**

96 Fecha de presentación: **20.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1859202**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2007**

54 Título: **Ignitor de llamas de auto-diagnóstico**

30 Prioridad:

24.02.2005 US 63601

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

12.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

12.12.2012

73 Titular/es:

**ALSTOM TECHNOLOGY LTD (100.0%)
BROWN BOVERI STRASSE 7
5400 BADEN, CH**

72 Inventor/es:

**TOBIASZ, REBECCA, L.;
SEGUIN, MICHAEL, J.;
MATTESON, DAVID, J. y
SUTTON, JAMES, P.**

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 392 584 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Ignitor de llamas de auto-diagnóstico

5 **Campo de aplicación**

(0001) La presente invención se refiere a un ignitor de llamas ó inflamador para una cámara de combustión de combustible fósil y, más concretamente, se refiere a un ignitor de llamas con un rendimiento y una fiabilidad perfeccionados.

10

Fundamentos de la invención

(0002) Con el fin de iniciar el proceso de combustión por el interior de una cámara de combustión de combustible fósil como, por ejemplo, en las cámaras que representan las calderas industriales ó calderas de las plantas generadoras de energía, debe haber una fuente de energía que tiene por objeto iniciar una reacción de combustión de auto-mantenimiento entre el combustible principal y el aire dentro de la cámara de combustión. La práctica actual consiste en emplear un ignitor de fuel-oil ligero, de gas natural ó de gas propano, con una capacidad de entrada entre 0,572 GJ/hora y 21,1 GJ/hora (0,5 hasta 20 millones de BTU/hora) para cada uno de varios compartimientos de admisión del combustible de la cámara de combustión. A través de la Patente Núm. 5 549 469

15 A de los Estados Unidos es conocido un procedimiento para controlar el funcionamiento de un ignitor de llamas que comprende una varilla de llamas para detectar la presencia de una llama; control éste que abarca la recepción de unos datos de entrada a la varilla de llamas así como la determinación de la presencia ó de la ausencia de una llama.

15

20

(0003) Para producir la llama, los ignitores tienen su propia aportación de combustible y de aire así como una fuente de energía, normalmente una bujía de encendido. Durante el funcionamiento, el combustible y el aire son introducidos al ignitor, y una chispa facilita la energía para iniciar una reacción de auto-mantenimiento que hace que el ignitor siga produciendo las llamas. La comprobación de que el ignitor está funcionando es proporcionada por el empleo de un detector de llamas como, por ejemplo, una varilla de llamas, un dispositivo sensor de llamas ó un sensor óptico que con frecuencia está integrado en el ignitor.

25

30

(0004) Después de haber comprobado que el ignitor está funcionando, el combustible principal y el aire pueden ser introducidos en la cámara de combustión, muchas veces después de haber usado el ignitor para precalentar la cámara de combustión. La energía procedente del ignitor (la llama del ignitor) permite que pueda comenzar la reacción de la combustión entre el combustible principal y el aire. Por regla general, una vez que esté encendido el combustible principal con el aire, la reacción de la combustión se mantiene a sí misma, y el ignitor puede ser desconectado. Sin embargo, en algunos casos - como, por ejemplo, a causa de una reducida volatilidad del combustible principal - es necesario dejar el ignitor en funcionamiento con el fin de conseguir que continúe la reacción de la combustión principal. En otros casos es así que el ignitor se deja funcionar de forma continua, tal como esto pueda ser requerido por las reglamentaciones de seguridad.

35

40

(0005) También por motivos de seguridad es importante que el ignitor comience con la inflamación de una manera fiable y a comando, y que exista la posibilidad de ser confirmado que el ignitor está produciendo una llama, con el fin de garantizar una combustión segura del combustible principal con el aire. El fallo de un ignitor puede tener por resultado una perjudicial acumulación del combustible principal y del aire sin quemar, con la potencial consecuencia de grandes daños por explosión.

45

(0006) Según el conocido tipo de una unidad de caldera con combustión de carbón, es así que uno ó varios quemadores de aceite ó fuel-oil de una capacidad relativamente elevada (lanzadores de precalentamiento) son puestos en funcionamiento por uno ó por varios ignitores, con combustión de aceite ó de gas, con el fin de precalentar la cámara de combustión. Después de que la cámara de combustión haya alcanzado su apropiada temperatura de comienzo, las toberas de carbón son inflamadas ó por los ignitores, con combustión de aceite ó de gas, ó por los propios lanzadores de precalentamiento.

50

(0007) A unas más altas cargas de la caldera, es decir, al ser más elevada la cantidad de carbón que está siendo aportada a las toberas de carbón, la cámara de combustión puede mantener normalmente una combustión estable del carbón pulverizado. Sin embargo, al bajar la carga, y al ser por ello más reducida la aportación del carbón, también se reduce la estabilidad de la llama del carbón pulverizado y, por este motivo, es una práctica común emplear entonces los ignitores ó los lanzadores de precalentamiento para mantener la llama dentro de la cámara de combustión, con lo cual quedan impedidos la acumulación del polvo de carbón sin quemar dentro de la cámara de combustión y el peligro de explosión, relacionado con la misma.

55

60

(0008) Ciertas partes de un ignitor, dispuesto dentro del compartimiento del canal de viento de una cámara de combustión, se encuentran expuestas a unas temperaturas relativamente altas, normalmente del orden de 260° C (500 grados Fahrenheit), ó más elevadas aún. En algunos ignitores convencionales existe el peligro de que el cable encendedor, que suministra la energía para el elemento de chispas del ignitor, se pueda quemar a causa de las altas temperaturas, sobre todo si al ignitor no está siendo aportado el necesario aire de refrigeración. Recientemente ha sido propuesto un ignitor con combustión de gas, el cual ha de resolver este problema. Sin

65

embargo, los ignitores con combustión de aceite siguen siendo afectados por este problema. Por consiguiente, existe la necesidad de disponer de un ignitor con combustión de aceite, el que pueda proporcionar una fiable acción de chispas y el cual tenga una perfeccionada resistencia a un entorno de altas temperaturas.

5 (0009) El aerosol de combustible y de aire (la mezcla combustible) para un ignitor es producido por un atomizador. El aerosol producido por los atomizadores convencionales, que se emplean en los ignitores con combustión de
aceite, comprende con frecuencia demasiadas gotitas grandes que traen consigo una insuficiente cantidad de
oxígeno por la base de la llama. Una insuficiente cantidad de oxígeno produce una excesiva formación de humos
que tiene por resultado una inaceptable opacidad en las emisiones de la chimenea. Por consiguiente, existe la
10 necesidad de tener de un ignitor con combustión de aceite, el cual pueda producir un aerosol con más oxígeno,
disponible por la base de la llama.

(0010) Los ignitores convencionales anteriormente mencionados, sin distinción del tipo de combustible empleado
para los mismos, comprenden cierta clase de dispositivos sensores de llamas, que pueden ser de tipo mecánico ú
15 óptico. Los datos de salida de un tal dispositivo sensor de llamas son transmitidos hacia una sala de control en la
cual se toman, en base a la llama detectada, las decisiones respecto a las operaciones. Al no ser detectada
ninguna llama del ignitor, aunque se esperaba que existiera una llama, el personal de reparaciones tiene que
ocuparse del ignitor, que no está funcionando, y esto solamente en base a la información de que la llama no está
presente. La ausencia de una llama también podría ser debido a una cualquiera de las causas como son un error
20 en el suministro de combustible al ignitor; un error en el aire comprimido para el ignitor; ó un fallo en la fuente de
chispas del ignitor. Además, una llama puede estar efectivamente presente; sin embargo, el propio detector de
llamas estaría enviando una señal errónea de la ausencia de llamas. Actualmente, para el personal del servicio de
reparación no existe ninguna forma para saber cual parte componente de un ignitor está fallando, sin examinar
físicamente este ignitor. Por consiguiente, muchas horas-hombre son invertidas en el intento de determinar el
25 motivo del fallo de un ignitor. Si el personal de reparaciones dispusiera de una indicación sobre el motivo del fallo,
antes de comenzar una operación de reparación, muchas de estas horas-hombre podrían ser ahorradas. Por
consiguiente, existe la necesidad de disponer de un ignitor que pueda proporcionar una información sobre la parte
componente que está fallando.

30 (0011) Aparte de detectar un fallo en el ignitor, también es efectuado, por regla general, un mantenimiento rutinario
preventivo de los ignitores, con el fin de evitar posibles fallos. Una sola caldera de una planta de generación de
energía puede comprender normal- mente hasta 64 ignitores individuales que tienen que ser mantenidos. Llevar a
efecto este mantenimiento rutinario no es solamente costoso, sino ello exige también mucho tiempo. Esto quiere
decir que cada ignitor, esté funcionando correctamente ó no, ha de ser inspeccionado de forma regular. Si pudieran
35 ser identificados aquellos ignitores, que requieren un servicio de reparación, no solamente podrían ser ahorrados
los tiempos y los costos de un para todos los ignitores, sino también se evitarían los costos relacionados con el
fallo de un ignitor como, por ejemplo, los del tiempo de parada de una caldera. Por consiguiente, existe la
necesidad de tener un ignitor por medio del cual pueda ser determinada la necesidad de un servicio de reparación
del ignitor, previo al fallo del mismo.

40 **Objetos de la invención**

(0012) La presente invención tiene el objeto de proporcionar un ignitor con combustión de aceite ó fuel oil, el cual
tenga una fiable acción de chispas dentro de un entorno de altas temperaturas.

45 (0013) Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un ignitor con combustión de aceite, el cual
disponga de un perfeccionado atomizador.

(0014) Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un ignitor que sea de una mayor fiabilidad
50 que los ignitores convencionales.

(0015) Todavía otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un ignitor mediante el cual esté
disponible una indicación sobre la parte componente ó partes componentes responsables de un fallo el ignitor.

55 (0016) Todavía otro objeto más de la presente invención consiste en proporcionar un ignitor por medio del cual
pueda ser determinada la necesidad de un servicio de reparación de un ignitor, antes de producirse un fallo del
mismo.

60 (0017) Los objetos anteriormente mencionados, al igual que otros objetos, aspectos y ventajas de la presente
invención, podrán ser fácilmente apreciados en la detallada descripción, relacionada a continuación, cuya lectura
debe ser efectuada con referencia a los planos adjuntos.

Resumen de la invención

65 (0018) Aquí se indican los procedimientos y los sistemas para el control del funcionamiento de un ignitor de llamas.
El ignitor de llamas es empleado para iniciar y/ó mantener el proceso de la combustión por el interior de una
cámara de combustión de combustible fósil. Un tal sistema comprende por lo menos una memoria y un procesador.
El procesador puede ser de cualquier tipo de procesador, con capacidad para funcionar con el fin de implementar

las técnicas aquí descritas. La memoria puede ser de cualquier tipo de memoria, con capacidad para memorizar la información y para comunicarse con un procesador.

5 (0019) Según una primera forma para la realización de la presente invención, se recibe una multitud de datos de entrada, procedentes de por lo menos un primer grupo de datos de entrada y de un segundo grupo de datos de entrada. Quiere decir esto que la multitud de datos de entrada podrían proceder todos del primer grupo, todos del segundo grupo ó también podrían proceder todos mezclados, entre el primer grupo y el segundo grupo.

10 (0020) El primer grupo de datos de entrada se refiere a la tensión de la varilla de llamas. Este grupo comprende también una señal de parada para la desactivación del ignitor de llamas; una señal de interrupción del suministro de combustible; así como una señal de interrupción del suministro de aire. La tensión de la varilla de llamas determina la intensidad de la llama, siendo la tensión proporcional a la intensidad de la llama. Una señal de parada obliga al ignitor de llamas a parar la operación. Una señal de interrupción del suministro de combustible indica que ha sido interrumpido el suministro del combustible para el ignitor de llamas, mientras que una señal de interrupción del suministro de aire indica que ha sido interrumpido el suministro del aire para el ignitor de llamas. El segundo grupo de datos de entrada comprende una señal de comienzo para la activación del ignitor de llamas así como una señal de comprobación de llama que indica la presencia de una llama, producida por el ignitor de llamas. La señal de comienzo hace que el ignitor de llamas comience a operar. La señal de comprobación de llama indica que el ignitor de llamas está trabajando con éxito, es decir, que produce la llama.

20 (0021) Al ser recibidos los datos de entrada, procedentes del primer grupo, es computada una tensión de corriente alterna en base a los primeros datos de entrada recibidos y, en base a la computada corriente alterna, queda determinado si la varilla de llamas está sucia ó no. Esta determinación es efectuada en base a los recibidos datos de entrada, procedentes del primer grupo. Al ser recibidos los datos de entrada, procedentes del segundo grupo, es efectuada una determinación de la fiabilidad del ignitor de llamas. Esta determinación de la fiabilidad es efectuada en base a los recibidos datos de entrada, procedentes del segundo grupo. Ha de tenerse en cuenta que pueden ser recibidos unos datos de entrada procedentes de los dos grupos.

30 (0022) Según un aspecto de la primera forma de realización es así que la información relacionada con una ó con varias determinaciones, efectuadas en base a los datos de entrada recibidos, es transmitida. Esto puede ser llevado a efecto por una transmisión individual ó por unas transmisiones múltiples. Además, una transmisión puede ser efectuada, según sea deseado, hacia una sola entidad ó hacia varias entidades. Asimismo, una transmisión puede constituir una transmisión programada, que puede ser realizada siempre que sea efectuada una determinación, ó la misma puede ser una transmisión de tipo "ad hoc", ó sea, para un caso dado.

35 (0023) Según otro aspecto de esta forma de realización es así que la información, relacionada con una determinación, es transmitida hacia por lo menos la sala de control que está en comunicación con la cámara de combustión, con la cual se encuentra en comunicación el ignitor de llamas, así como hacia un lugar que está distanciado de esta sala de control. Según otro aspecto más, resulta que este lugar distanciado se refiere a una entidad que es responsable del servicio de reparación para el ignitor de llamas. Esta entidad responsable puede ser una entidad que es distinta a la entidad propietaria de la cámara de combustión.

40 (0024) Según otro aspecto de esta primera forma de realización es así que son recibidas una multitud de señales de comienzo así como una multitud de señales de comprobación de llama. Es memorizado cada dato de entrada que es recibido. El número de las señales de comprobación de llama memorizadas es dividido por el número de las señales de comienzo memorizadas con el fin de determinar la fiabilidad del ignitor de llamas.

50 (0025) Según otro aspecto, resulta que una señal de advertencia es transmitida al sobrepasar la determinada fiabilidad un punto de ajuste para la fiabilidad. Quiere decir esto que, si la determinada fiabilidad no corresponde a unos criterios previamente determinados, es transmitida una señal de advertencia. Esta transmisión puede ser dirigida hacia la sala de control, hacia un lugar distanciado, hacia cualquier otro punto ó hacia varios puntos distintos.

55 (0026) Según otro aspecto más de esta forma de realización es así que son recibidas multitudes de datos de entrada, procedentes del primer grupo. Es memorizada una indicación de cada recibido dato de entrada, procedente del primer grupo. Esta indicación identifica el tipo particular del dato de entrada recibido del primer grupo. Es memorizado, asimismo, el momento ó tiempo en el cual es recibido cada dato de entrada del primer grupo. La causa del fallo es determinada, por lo menos en parte, en base a la memorizada información del tiempo. Según otro aspecto, resulta que la causa del fallo es determinada en base al primer dato de entrada, recibido del primer grupo.

60 (0027) Según todavía otro aspecto más de la primera forma de realización es así que la información, relacionada con una ó con varias determinaciones, es emitida a través de una visualización en el ignitor de llamas. Esto quiere decir que el ignitor de llamas comprende un visualizador que está configurado para indicar la información, relacionada con por lo menos una determinación que ha sido efectuada en base a la multitud de los datos de entrada recibidos. Esta información puede referirse tanto a la causa de un fallo en el ignitor de llamas, como a la fiabilidad del mismo.

(0028) Según una segunda forma de realización, relativa a la operación de control de un escaneador de llamas, resulta que es recibida una multitud de datos de entrada que están relacionados con la operación ó el funcionamiento del escaneador de llamas. Un parámetro de la operación de un ignitor de llamas es determinado entonces en base a uno ó a varios datos de entrada recibidos. Según un aspecto de esta segunda forma de realización es así que el determinado parámetro de operación puede representar ó la causa de un fallo del ignitor de llamas ó la fiabilidad del ignitor de llamas.

(0029) Según otro aspecto del ignitor de llamas, resulta que cada dato de entrada puede referirse a los datos siguientes: La tensión de la varilla de llamas; la señal de parada para la desactivación del ignitor de llamas; la señal de interrupción del suministro de combustible; la señal de interrupción del suministro de aire; la señal de comienzo para la activación del ignitor de llamas; y la señal de comprobación de llama, cada uno de ellos comentado anteriormente.

Breve descripción de los planos

(0030) Con el fin de facilitar una más completa comprensión de la presente invención, se hace ahora referencia a los planos adjuntos. Estos planos no han de ser interpretados como una limitación para la presente invención, sino los mismos están previstos solamente a título de ejemplo.

(0031) La Figura 1 muestra la esquematizada vista en planta de un horno de combustión de combustible fósil que comprende la preferida forma de realización del ignitor de la presente invención, el cual se encuentra instalado en este horno.

(0032) La Figura 2 es una simplificada representación gráfica de un ignitor, con combustión de aceite ó fuel-oil y conforme a un aspecto de la presente invención.

(0033) La Figura 3 muestra una simplificada representación gráfica de los elementos electrónicos del procedimiento, conforme a algunos aspectos de la presente invención en relación con su empleo con un ignitor.

Detallada descripción de la(s) preferida(s) forma(s) de realización

(0034) Haciendo ahora referencia a los planos, y concretamente a la Figura 1 de los mismos, aquí se muestra un sistema convencional de generación de energía por la combustión de un combustible fósil, el cual está indicado, en su conjunto, por la referencia 10, y este sistema lleva incorporado un ignitor según una preferida forma de realización de la presente invención. Ha de tenerse en cuenta que el ignitor de la presente invención también podría ser empleado en unas instalaciones industriales ó plantas de generación de energía, distintas a la instalación indicada en la Figura 1. El sistema de generación de energía 10 por la combustión de un combustible fósil comprende un generador de vapor 12, que es alimentado con el combustible fósil, como asimismo comprende un precalentador de aire 14.

(0035) El generador de vapor por combustión de combustible fósil 12 comprende una región de quemador. Dentro de la región de quemador 16 de este generador de vapor 12 es iniciada - de una manera conocida por las personas familiarizadas con este ramo técnico - la combustión del combustible fósil con el aire. Para esta finalidad, el generador de vapor por combustión de combustible fósil 12 está provisto de un sistema de combustión de tipo convencional 18.

(0036) Este sistema de combustión 18 comprende una carcasa, preferentemente en forma de un canal de viento 20. Este canal de viento 20 tiene un determinado número de compartimientos, de los cuales cada uno lleva la referencia 22. De una manera convencional, algunos de los compartimientos 22 están previstos para funcionar como compartimientos de combustible, desde los cuales el combustible fósil es inyectado hacia el interior de la región de quemador 16, mientras que otros compartimientos 22 están previstos para funcionar como compartimientos de aire, desde los cuales el aire es inyectado hacia el interior de la región de quemador 16. El combustible fósil es aportado al canal de viento 22 a través de un medio convencional de suministro de combustible que aquí no está indicado en aras de una mayor claridad en los dibujos. Del aire, que es inyectado hacia el interior de la región de quemador 16 con el fin de provocar la combustión del combustible inyectado, por lo menos una parte es aportada al canal de viento 20 desde el precalentador 14 y a través de un conducto 24.

(0037) Es por el interior de la región de quemador 16 del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12 donde es iniciada la combustión del combustible fósil con el aire. Los gases calientes, que se generan por esta combustión del combustible con el aire, se extienden dentro de este generador de vapor 12 hacia arriba. Durante el movimiento ascendente de los gases dentro del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12, los mismos transmiten el calor - tal como esto es sabido por las personas familiarizadas con este ramo técnico - a un fluido que fluye a través de unas tuberías (no indicadas aquí en aras de una mayor claridad de los dibujos) que, de una manera convencional, revisten todas las cuatro paredes del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12. A continuación, los gases calientes fluyen por el conducto horizontal de gas 26 de este generador de vapor 12 el cual conduce, a su vez, hacia el conducto posterior de gas 28 del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12. Aunque esto no está indicado en la Figura 1, se ha de tener en cuenta que el conducto horizontal 26 puede llevar incorporada normalmente alguna forma de una apropiada superficie de

transmisión de calor. De una manera similar, la superficie de transmisión de calor, tal como aquí indicada por las referencias 30 y 32, está prevista de un modo conveniente dentro del conducto de gas 28. Durante su paso por el conducto posterior de gas 28, los gases calientes transmiten el calor al fluido que fluye a través de las tuberías de la superficie de transmisión de calor.

5 (0038) Después de salir del conducto posterior de gas 28 del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12, los gases calientes son conducidos hacia el precalentador de aire 14. Para esta finalidad, el extremo de salida 34 del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12 está unido con el precalentador de aire 14 a través de un entramado de tubos 36. Después de su paso por el precalentador de aire 14, los gases calientes -
10 que ahora son relativamente fríos - son conducidos, además, hacia un aparato de tratamiento convencional, que aquí no está indicado en aras de una mayor claridad de los dibujos.

(0039) El generador de vapor por combustión de combustible fósil 12 está equipado con un ignitor según una preferida forma de realización de la presente invención. La Figura 2 muestra un ignitor de combustión de aceite 200, dispuesto dentro de uno de los canales de viento del generador de vapor por combustión de combustible fósil 12. Ha de tenerse en cuenta que el generador de vapor por combustión de combustible fósil 12, al igual que cualquier otra instalación industrial ó planta de generación de energía, pueden estar equipados con cualquier cantidad deseada del ignitor de la presente invención. El ignitor 200 está instalado dentro de un tubo 201, que está fijado en una pared 206 del canal de viento. Este ignitor 200 comprende una convencional varilla de llamas 210; un
15 dispositivo de extensión de chispas 215; un conducto de aire comprimido 225; un conducto de combustible 230 que es co-lineal con el conducto de aire comprimido 225 y está dispuesto dentro del mismo; un cuerpo de farallón 240, dispuesto al final del conducto de aire comprimido 225; como asimismo comprende un atomizador 235, dispuesto dentro del cuerpo de farallón 240.

(0040) El dispositivo de extensión de chispas 215 comprende un conductor sólido con un revestimiento aislante exterior de cerámica que hace posible que el dispositivo de extensión de chispas 215 pueda resistir a unas temperaturas mayores de 537 ° C. (1.000 grados Fahrenheit). Este conductor sólido - preferentemente hecho de acero inoxidable, aunque también podría estar hecho de cualquier otro metal conductor - está conectado a una fuente exterior de energía eléctrica (no indicada en las Figuras) por el extremo opuesto del
20 dispositivo de extensión de chispas 215 está dispuesta una punta de alta energía 220 del ignitor. El conductor sólido recibe la corriente eléctrica de la fuente de energía, y el mismo conduce la corriente eléctrica hacia la punta de alta energía 220 del ignitor, con lo cual se produce una chispa para poner en ignición una mezcla de aerosol entre el aire comprimido y el combustible, disparado por el atomizador 235. La Patente Núm. 6 582 220 de los Estados Unidos revela un dispositivo de electrodo alargado, apropiado para ser empleado como un dispositivo de
25 extensión de chispas 215.

(0041) La fuente de energía externa proporciona un pulso de electricidad de alta energía para el dispositivo de extensión de chispas 215. De forma preferente, este pulso es de 12 joules por un período de pulsación de un microsegundo, aunque por esta fuente de energía externa también podrían ser proporcionados otros elevados niveles de energía y/ó períodos de pulsación. A causa del elevado pulso de energía, por la chispa resultante puede ser eliminado todo combustible sin quemar así como cualquier producto de combustión que se hayan quedado
30 acumulado en la punta de alta energía 220 del ignitor. Por consiguiente, queda impedida una degradación en el rendimiento del dispositivo de extensión de chispas 215 a causa de una acumulación.

(0042) La chispa, procedente de la punta de alta energía 220 del ignitor, es posicionada dentro del aerosol que sale del atomizador 235. Esta chispa inflama el aerosol de la mezcla entre el combustible y aire comprimido, el cual es producido por el atomizador 235. La configuración del atomizador 235 permite que un adicional aire comprimido pueda salir directamente desde la parte central del atomizador 235 hacia el núcleo central del aerosol, y esto con el fin de perfeccionar la relación entre el combustible y el aire. Este aspecto tiene por resultado que hay una
45 incrementada cantidad de oxígeno por la base de la llama, lo cual reduce la opacidad de las emisiones.

(0043) El cuerpo de farallón 240 es de forma esférica, ó esencialmente esférica, con una cara truncada. Esta configuración esférica reduce al mínimo las pérdidas por fricción del flujo del aire y permite un flujo de masa de aire sustancialmente mayor a través del tubo 201, lo cual proporciona, a su vez, una apropiada mezcla del combustible en favor de una mayor cantidad de combustible para la combustión. La Patente Núm. 6 443 728 de los Estados Unidos revela una estructura que es apropiada para ser empleada como un tal cuerpo de farallón 240.
50

(0044) Durante el funcionamiento, la varilla de llamas 210 es cargada a aproximadamente 40 voltios de corriente continua, lo cual permite una óptima relación entre la señal y el ruido. Teniendo en cuenta que los iones de la llama entran en interacción con la varilla de llamas 210, la tensión cambia entre puntos bajos y puntos altos. Estas fluctuaciones de la tensión son medidas por el sensor 265. La medida tensión es transmitida hacia los elementos electrónicos del procesamiento, tal como esto se describe a continuación.
60

(0045) Haciendo ahora referencia a la Figura 3, aquí se puede observar que los elementos electrónicos del procesamiento - los que, al ser esto deseado, pueden estar alojados cerca al ó de forma remota del ignitor 200 - comprenden un procesador de señales digitales 405 así como una memoria 410. El procesador de señales digitales 405 se encuentra en comunicación con la memoria 410. De forma opcional, y tal como indicado en la Figura 3, el procesador de señales digitales 405 y la memoria 410 pueden estar combinados en una sola unidad.
65

De forma preferente, el procesador de señales digitales 405 es de un diseño con una especificación mínima de 16 bits con el fin de trabajar a 40 millones de instrucciones por segundo; no obstante, también pueden ser empleados otros diseños al ser esto deseado. Ha de tenerse en cuenta que los elementos electrónicos del control, indicados en la Figura 3 y descritos más abajo, pueden ser empleados para ignitores con la combustión de cualquier tipo de combustible, y no solamente para el ignitor de combustión de aceite 200, indicado en la Figura 2.

(0046) El procesador de señales digitales 405 comprende una multitud de datos de entrada para recibir la información así como una multitud de datos de salida para comunicar tanto la información recibida como la información determinada a los operadores y a los técnicos del servicio de reparación. Los datos de entrada pueden comprender la tensión de la varilla de llamas, la cual es detectada por el sensor 265, tal como anteriormente descrito; los datos de entrada de la señal de comienzo/parada; los datos de entrada de conmutación del flujo de combustible; así como los datos de entrada de conmutación del aire a presión. Los datos de entrada de la señal de comienzo/parada están relacionados con las señales que son generadas en la sala de control y que representan el deseo de activar ó desactivar el ignitor 200. Esto significa que, siempre que un operador intente poner en funcionamiento el ignitor 200, por el procesador de señales digitales 405 ha de ser recibida una señal de comienzo y, al desear el operador parar el ignitor 200, en el procesador de señales digitales 405 debe ser recibida una señal de parada. Las indicaciones sobre estas señales de comienzo y de parada son guardadas por el procesador de señales digitales 405 dentro de la memoria 410, conjuntamente con el tiempo en el cual han sido recibidas las señales. Estas memorizadas indicaciones serán descritas con mayor detalle más abajo.

(0047) Los datos de entrada de conmutación del flujo de combustible se basan en las señales procedentes de un sensor de línea de combustible (no indicado en las Figuras), el cual está dispuesto en una línea de combustible que conduce hacia el ignitor 200. Siempre que esté interrumpido el flujo del combustible, ó al estar el mismo por debajo de un determinado nivel, el sensor de línea de combustible envía al procesador de señales digitales 405 una señal de advertencia sobre el flujo del combustible. Esta señal de advertencia del flujo de combustible obliga al ignitor 200 a efectuar una desconexión. Por una tal desconexión, al igual que por una parada ordenada por el operador, quedan interrumpidos el combustible, el aire así como las chispas del ignitor, lo cual produce la extinción de la llama del ignitor. El procesador de señales digitales 405 guarda en la memoria 410 una indicación sobre la señal de advertencia del flujo de combustible, conjuntamente con el tiempo en el cual ha sido recibida la señal.

(0048) Los datos de entrada de conmutación del aire a presión se basan en las señales procedentes de un sensor de línea de aire comprimido (no indicado en las Figuras), el cual está dispuesto en una línea de aire comprimido que conduce hacia el ignitor 200. Siempre que esté interrumpido el flujo del aire comprimido, ó al estar el mismo por debajo de un determinado nivel, el sensor de línea de aire comprimido envía al procesador de señales digitales 405 una señal de advertencia sobre el flujo del aire comprimido. También la señal de advertencia del flujo de aire comprimido obliga al ignitor 200 a efectuar una desconexión. El procesador de señales digitales 405 guarda en la memoria 410 una indicación sobre la señal de advertencia del flujo de aire comprimido, conjuntamente con el tiempo en el cual ha sido recibida la señal.

(0049) La memoria memoriza, asimismo, los puntos de ajuste para una desconexión, relacionados con la detectada intensidad de la llama en la varilla de llamas 210. Si la tensión de corriente continua, medida por el sensor 265, y los datos de entrada al procesador de señales digitales 405 no coinciden con un punto de ajuste de desconexión, el procesador de señales digitales 405 desengancha el ignitor 200. El procesador de señales digitales 405 también calcula una tensión de corriente alterna en base a los datos de entrada de la tensión de corriente continua, procedente del sensor 265. Del mismo modo, al no coincidir la calculada tensión de corriente alterna con un punto de ajuste de desconexión, el ignitor 200 es desenganchado por el procesador de señales digitales 405. Siempre que el ignitor 200 sea desenganchado a causa del incumplimiento de un tal punto de ajuste, por el procesador de señales digitales 405 es guardada en la memoria 410 una indicación sobre este hecho, conjuntamente con el tiempo en el que ésta se produce.

(0050) Aparte del anteriormente descrito procesamiento del punto de ajuste para la desconexión, la detectada tensión de corriente continua y la calculada tensión de corriente alterna están disponibles como unos datos de salida en tiempo real, aquí indicados como los datos de salida de corriente alterna y de corriente continua de la intensidad de llama. Unos datos de salida, relacionados con ello, representan los datos de salida para la comprobación del ignitor. Estos datos de salida son unos datos de salida basados en el estado real. Esto significa que, al coincidir la detectada tensión de corriente continua y la calculada tensión de corriente alterna con el punto de ajuste, se produce una señal de conformidad, mientras que al no coincidir ni la tensión de corriente alterna ni la tensión de corriente continua con un punto de ajuste, se produce una señal de disconformidad. A continuación, estos datos de salida serán comentados con más detalles.

(0051) También los datos de salida de suciedad/acortamiento de la varilla de llamas están basados en la detectada tensión de corriente continua de la varilla de llamas y en la calculada tensión de corriente alterna de la varilla de llamas. Estos datos de salida representan, asimismo, unos datos de salida basados en el estado real. Al estar la varilla de llamas 210 trabajando correctamente serán de conformidad los datos de salida de suciedad/acortamiento de la varilla de llama. Sin embargo, al bajar la detectada tensión de corriente continua a cero, ó al producirse otro valor memorizado que representa una varilla de llamas más corta, serán de disconformidad los datos de salida de suciedad/acortamiento de la varilla de llamas. El procesador de señales digitales 405 también controla la calculada tensión de corriente alterna. En la memoria 410 es memorizada también una indicación sobre la esperada forma de

onda de la tensión de corriente alterna. Al no coincidir la calculada tensión de corriente alterna con la esperada forma de onda de la tensión de corriente alterna, ó al desviarse la primera de la esperada forma de onda de la tensión de corriente alterna por más de una cantidad tolerable, serán de disconformidad los datos de salida de suciedad/acortamiento de la varilla de llamas.

5 (0052) La memorizada información, que está basada en los recibidos datos de entrada anteriormente descritos, constituye la arquitectura de una lógica de primera eliminación. Esta arquitectura de lógica de primera eliminación ayuda en determinar si un ignitor ha fallado en su funcionamiento. Siempre que un ignitor desconecte ó esté desenganchado, cualquiera que sea la causa para ello, se recibe una de las señales que pueden indicar un
10 inapropiado flujo del combustible, un inapropiado flujo del aire y una inapropiada tensión, tal como descritos anteriormente. Esto es debido a que, una vez que el ignitor esté parado, finalizan los flujos del combustible y del aire, por lo que se apaga la llama y ello, a su vez, hace que la varilla de llamas detecte la ausencia de la llama. En base a la guardada información del tiempo, relacionado con cada una de estas variables, el motivo de la desconexión puede ser determinado fácilmente. Ha de tenerse en cuenta que la memorizada información del
15 tiempo puede ser una información sencillamente sobre el momento del comando ó sobre el tiempo actual. A título de ejemplo de la lógica de primera eliminación se indica que, al desconectarse el ignitor 200 a causa de un inapropiado flujo del combustible, la memorizada indicación del inapropiado flujo de combustible se referirá al primer tiempo indicado en relación con ello, teniendo en cuenta que la señal del inapropiado flujo de aire y la señal de ausencia de tensión serán recibidas después de recibirse la señal del inapropiado flujo de combustible. De este modo, el procesador de señales digitales 405 está programado para determinar cual de las señales memorizadas, relacionadas con un fallo concreto, ha sido recibida antes así como para indicar esta determinación al operador ó a un técnico del servicio de reparación a través de los datos de salida de esta lógica de primera eliminación.

25 (0053) Una vez introducidos los datos anteriormente comentados, en la memoria 410 es memorizada también una indicación sobre cada recibida señal de comienzo. En la memoria 4120 es guardada, asimismo, una indicación sobre cada comienzo actual. Cada vez que el procesador de señales digitales 405 determine que la varilla de llamas está detectando una llama dentro de un determinado período de tiempo después de la recepción de una señal de comienzo, el procesador de señales digitales 405 guarda en la memoria 410 una indicación sobre un tal comienzo con éxito. El número de las recibidas señales de comienzo y el número de los comienzos con éxito
30 constituyen la base para determinar la fiabilidad de un ignitor. De esta manera, el procesador de señales digitales 405 divide el número de los comienzos con éxito, guardados en la memoria 410, por el número de las recibidas señales de comienzo, también indicadas en la memoria 410, para generar una indicación de la fiabilidad en porcentaje. Esta información está disponible a través de los datos de salida del porcentaje de fiabilidad.

35 (0054) La indicación del porcentaje de fiabilidad es especialmente útil para determinar la degradación del dispositivo de extensión de chispas 215, habida cuenta de que esta parte componente está más frecuentemente relacionada con un fallido intento de iniciación. El procesador de señales digitales 405 no solamente está programado para calcular el porcentaje de la fiabilidad, sino el mismo también comunica, en base a esta información, la necesidad de un servicio de reparación. Al ser esto deseado, el procesador de señales digitales 405 también puede estar programado para transmitir una solicitud de servicio de reparación al pasar el calculado
40 porcentaje de la fiabilidad por debajo de un determinado punto de ajuste, memorizado en la memoria 410. Como alternativa, ó quizás como una combinación, el procesador de señales digitales 405 puede estar programado para transmitir una solicitud de servicio de reparación al comenzar el calculado porcentaje de la fiabilidad con una tendencia descendente, y esto incluso en función de una determinada velocidad, memorizada en la memoria 410. Una solicitud de servicio de reparación es transmitida a través de un enlace a punto remoto, que más abajo ha de ser comentado con más detalles.

50 (0055) El procesador de señales digitales 405 comprende una interfase de usuario a través de la cual están disponibles todos los datos de salida anteriormente descritos. Esta interfase de usuario comprende un visualizador de histograma a contraluz con LED (diodo emisor de luz) para visualizar todos los datos de salida. Por consiguiente, por medio del visualizador puede un operador ó un técnico del servicio de reparación observar la intensidad de la llama, en base a la tensión de corriente continua y de corriente alterna, así como el porcentaje de la fiabilidad, al igual que los datos de salida de comprobación del ignitor y de suciedad/acortamiento de la varilla de llamas. De un modo especialmente conveniente, la causa de una desconexión del ignitor, la cual es determinada por el procesador de señales digitales 405, también está visible a través del visualizador. La interfase de usuario
55 abarca, asimismo, la entrada de datos por parte del usuario - de forma preferente con protección por contraseña - por medio de la cual el operador ó un técnico del servicio de reparación pueden ajustar los puntos de ajuste de desconexión por tensión y la bajada de tensión memorizados.

60 (0056) En la Figura 3 están representados también los datos de entrada/datos de salida del enlace a punto remoto. A través de este enlace a punto remoto, todos los datos de salida anteriormente comentados pueden ser transmitidos hacia un lugar remoto como, por ejemplo, hacia una sala de control ó incluso hacia un puesto de control remoto. Este aspecto es especialmente útil con el fin de facilitar una determinación de lógica de primera eliminación a un operador ó a un técnico del servicio de reparación así como para transmitir una solicitud de
65 reparación. Por medio de este enlace a punto remoto puede ser comunicado al procesador de señales digitales 405 cualquier dato de entrada por parte del usuario.

(0057) Al ser esto deseado, los datos de salida del enlace a punto remoto pueden constituir una red radiofónica ó

una conexión en serie. De una manera especial pueden ser empleados la Red Device, una red radiofónica industrial, así como los protocolos de comunicación MODBUS ó RS-232. Para ahorrar costos de cableado, pueden estar conectados en serie entre si, de una manera conveniente, varios procesadores de señales digitales 405, estando cada uno asociado a un individual ignitor 200.

TRADUCCION DE LAS LEYENDAS DE LOS DIBUJOS

FIGURA 2

- 5 Aire de combustión

FIGURA 3

- 10 Enlace a punto remoto
- Intensidad de llama - tensión de corriente alterna y de corriente continua
- Comprobación del ignitor
- Varilla de llamas sucia/acortada
- Porcentaje de fiabilidad
- 15 Lógica de primera eliminación
- 405 Procesador de señales digitales
- 410 Memoria
- Tensión de varilla de llamas
- Señal de comienzo/parada
- 20 Conmutación del flujo de combustible
- Conmutación de la presión de aire

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Procedimiento para controlar el funcionamiento de un ignitor de llamas (200) que comprende una varilla de llamas (210) para la ignición de una llama dentro de una cámara de combustión, comprendiendo este procedimiento la recepción (i) de unos primeros datos de entrada, incluida una tensión de corriente continua de la varilla de llamas (210), y (ii) de unos segundos datos de entrada, incluida una multitud de señales de comienzo, representando cada una de ellas la instrucción del operador para activar el ignitor de llamas (200), así como la recepción de una ó de varias señales de comprobación de llama, indicando cada una la presencia de una llama, producida por el Ignitor de llamas (200) como respuesta a una respectiva señal de la multitud de señales de comienzo; al ser recibidos los primeros datos de entrada es computada una tensión de corriente alterna en base a los recibidos primeros datos de entrada, y en base a la computada tensión de corriente alterna es determinado si está sucia la varilla de llama (210) y, al ser recibidos los segundos datos de entrada, es determinada la fiabilidad del ignitor de llamas (200) en base a los recibidos segundos datos de entrada.
- 2ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1) en el cual la computada tensión de corriente alterna comprende una forma de onda de tensión de corriente alterna, y la computada forma de onda de tensión de corriente alterna es comparada con una esperada forma de onda de tensión de corriente alterna con el fin de determinar si la varilla de llamas (210) está sucia.
- 3ª.- Procedimiento conforme a las reivindicaciones 1) ó 2), y el mismo comprende - al ser determinado que la varilla de llamas (210) está sucia - la transmisión de una señal, indicativa de una varilla de llamas (210) sucia, hacia por lo menos (i) una sala de control, que está en comunicación con la cámara de combustión, y/ó (ii) hacia un lugar que está distanciado de la sala de control.
- 4ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 3) en el cual el lugar distanciado está relacionado con una entidad que es responsable del mantenimiento del ignitor de llamas (200).
- 5ª.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y en el cual la fiabilidad del ignitor de llamas (200) es determinada por dividirse el número de las recibidas señales de comprobación de la llama por el número de las recibidas señales de comienzo con el fin de computar un resultado y para comparar este resultado con un punto de ajuste de la fiabilidad.
- 6ª.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, el mismo, además, comprende - al ser determinado que el funcionamiento del ignitor no es fiable - la transmisión de una señal de advertencia hacia por lo menos (i) una sala de control, que está en comunicación con la cámara de combustión, y/ó (ii) hacia un lugar que está distanciado de la sala de control.
- 7ª.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y en el cual la tensión de corriente continua es una primera tensión de corriente continua, y los primeros datos de entrada comprenden también una segunda tensión de corriente continua para la varilla de llamas (210), y este procedimiento comprende, además, la recepción de unos terceros datos de entrada, que incluyen una señal de interrupción del suministro de combustible, y unos cuartos datos de entrada, que incluyen una señal de interrupción del suministro de aire; como asimismo comprende este procedimiento la determinación de la causa de un fallo del ignitor de llamas (200) en base al respectivo momento en el cual han sido recibidas la segunda tensión de corriente continua, la señal de interrupción del suministro de combustible y la señal de interrupción del suministro de aire.
- 8ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 7) en el cual la causa del fallo queda determinada en base al respectivo primer momento de la recepción.
- 9ª.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, y el mismo comprende, además, la visualización de la información que indica la determinación tomada con respecto al ignitor de llamas (200).
- 10ª.- Sistema para controlar el funcionamiento de un ignitor de llamas (200) que comprende una varilla de llamas (210) para la ignición de una llama dentro de una cámara de combustión, comprendiendo este sistema lo siguiente:
- Una memoria, configurada para guardar (i) uno de los primeros datos de entrada, incluyendo la tensión de corriente continua de la varilla de llamas (210), y (ii) uno de los segundos datos de entrada, incluyendo una multitud de señales de comienzo, representando cada una de ellas la instrucción del operador para activar el ignitor de llamas (200), y para guardar una ó de varias señales de comprobación de llama, indicando cada una la presencia de una llama, producida por el ignitor de llamas (200) como respuesta a una respectiva señal de la multitud de señales de comienzo; así como
- Un procesador (405) configurado para (i) computar, al ser recibidos los primeros datos de entrada, una tensión de corriente alterna en base a los primeros datos de entrada memorizados, y determinar, en base a la computada tensión de corriente alterna, si la varilla de llamas (210) está sucia, así como para (ii) determinar, al ser recibidos los segundos datos de entrada, la fiabilidad del ignitor de llamas (200) en base a los segundos datos de entrada memorizados.

11ª.- Sistema conforme a la reivindicación 10) y en el cual la computada tensión de corriente alterna comprende una forma de onda de tensión de corriente alterna, y la computada forma de onda de tensión de corriente alterna es comparada con una esperada forma de onda de tensión de corriente alterna con el fin de determinar si está sucia la varilla de llamas (210).

5 12ª.- Sistema conforme a las reivindicaciones 10) ú 11) y en el cual el procesador (405) está configurado, además, para transmitir - al ser determinado que está sucia la varilla de llamas (210) - una señal, indicativa de una varilla de llamas (210) sucia, hacia por lo menos (i) una sala de control, que está en comunicación con la cámara de combustión, y/ó hacia (ii) un lugar que está distanciado de la cámara de control; en este caso, el lugar distanciado está relacionado con una entidad que es responsable del mantenimiento del ignitor de llamas (200).

13ª.- Sistema conforme a una de las reivindicaciones 10) hasta 12) y en el cual la memoria está configurada, además, para memorizar un punto de ajuste de la fiabilidad; mientras que el procesador (405) también está configurado para dividir el número de las memorizadas señales de comprobación de la llama por el número de las memorizadas señales de comienzo, con el fin de computar un resultado; así como para determinar la fiabilidad del ignitor de llamas (200) por comparar el resultado computado con el memorizado punto de ajuste para la fiabilidad.

14ª.- Sistema conforme a una de las reivindicaciones 10) hasta 13) y en el cual el procesador (405) está configurado, además, para transmitir - al ser determinado que la varilla de llamas (210) no está fiable - una señal de advertencia hacia por lo menos (i) una sala de control, que está en comunicación con la cámara de combustión, y/ó (ii) hacia un lugar que está distanciado de la sala de control.

15ª.- Sistema conforme a una de las reivindicaciones 10) hasta 14) y en el cual la tensión de corriente continua es una primera tensión de corriente continua; los primeros datos de entrada guardados comprenden una segunda tensión de corriente continua así como el momento de la generación de esta segunda tensión de corriente continua; la memoria también está configurada para memorizar unos terceros datos de entrada, aquí incluidos la indicación sobre la interrupción del suministro de combustible y el momento relacionado con la generación de esta indicación sobre la interrupción del suministro de combustible; así como para memorizar unos cuartos datos de entrada, aquí incluidos la indicación sobre la interrupción del suministro de aire y el momento relacionado con la generación de esta indicación sobre la interrupción del suministro de aire; mientras que el procesador (405) está configurado, además, para determinar la causa de un fallo del ignitor de llamas (200), y esto en base a los respectivos momentos memorizados, relativos a la generación de la segunda tensión de corriente continua, a la indicación sobre la interrupción del suministro de combustible así como relativo a la indicación sobre la interrupción del suministro de aire.

16ª.- Sistema conforme a la reivindicación 15) y en el cual la causa de un fallo queda determinada en base al respectivo primer momento de la memorización.

17ª.- Sistema conforme a una de las reivindicaciones 10) hasta 16) y el mismo comprende, además, una visualización prevista en el Ignitor de llamas (200) y configurada para presentar una información que indica la determinación tomada.

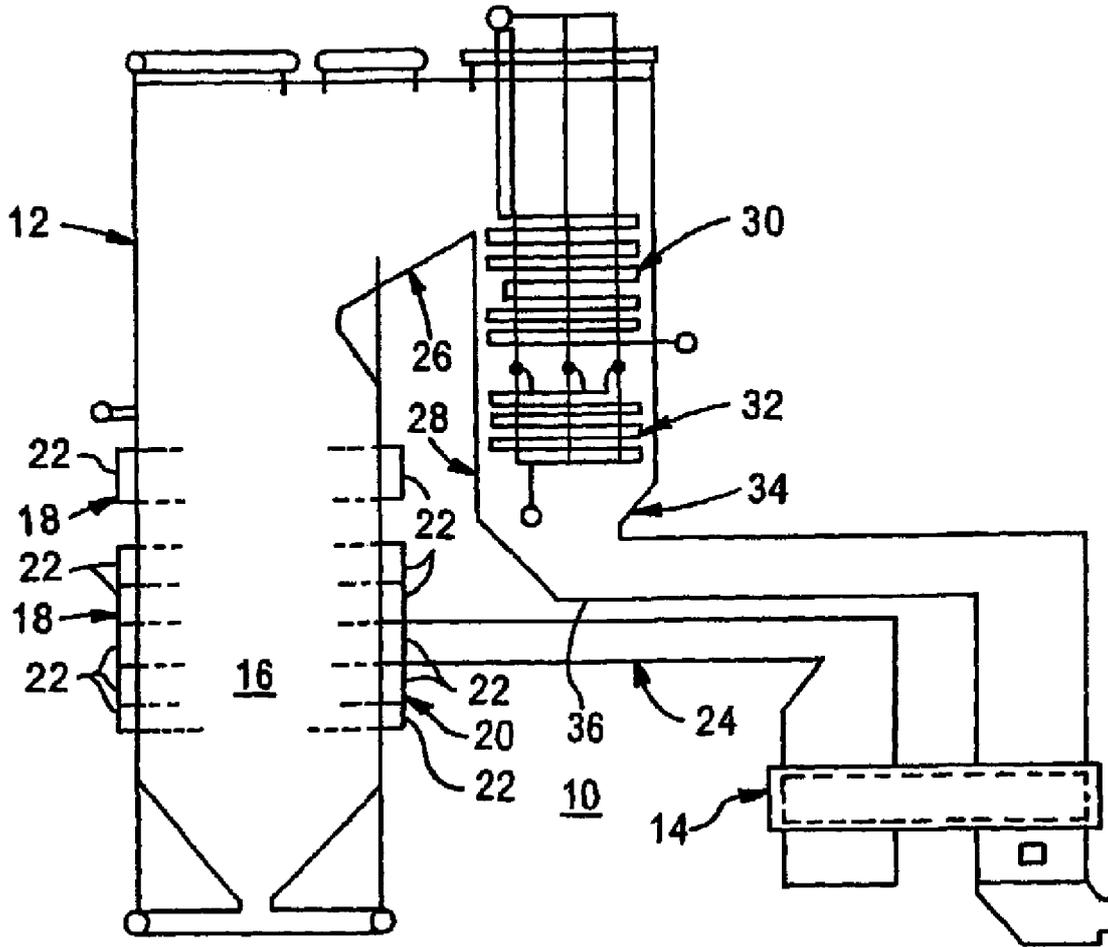


Figure 1

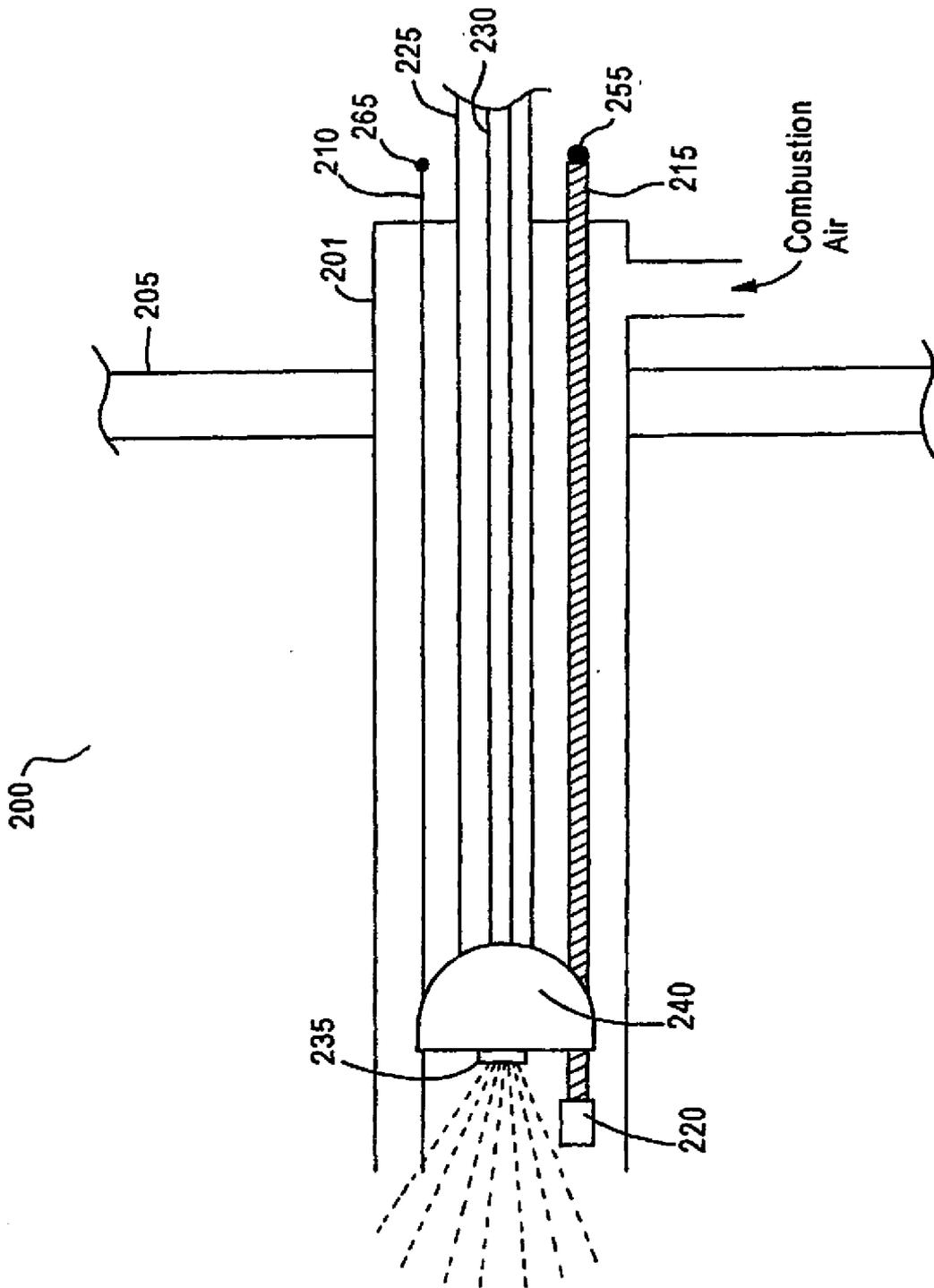


Figure 2

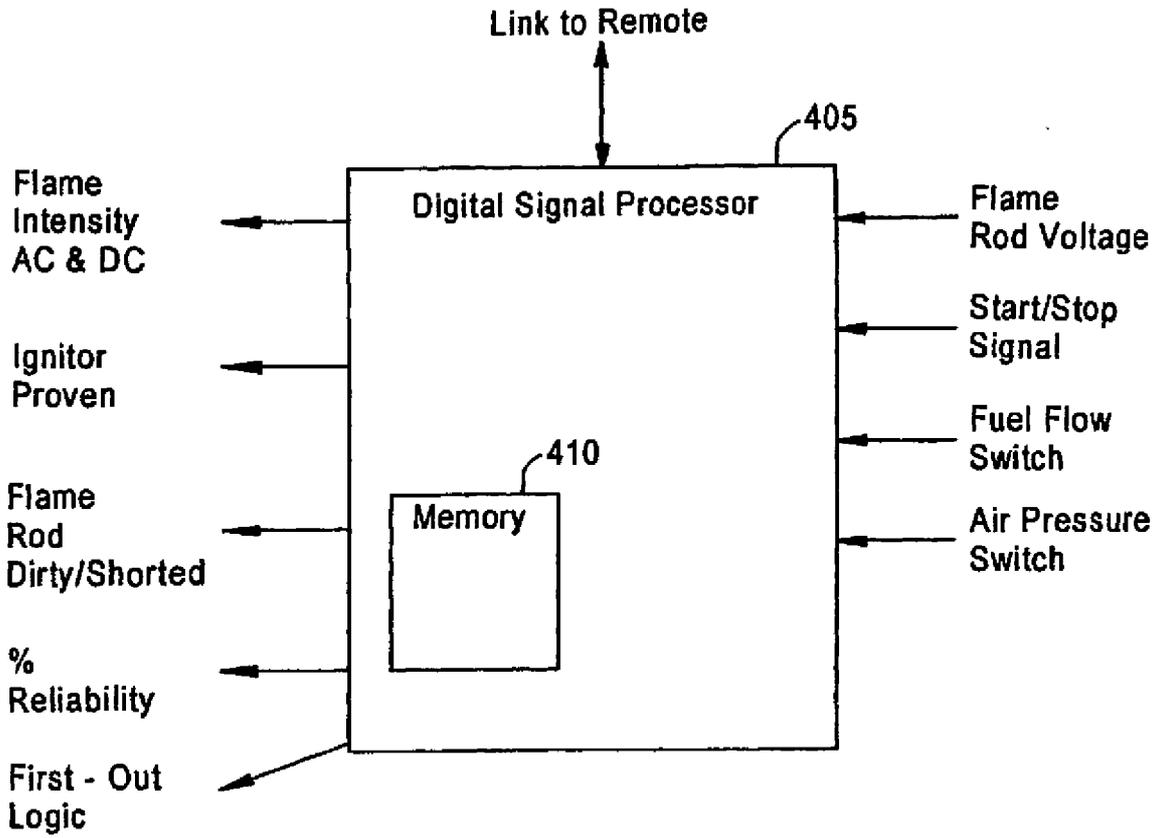


Figure 3