

431404

P. - 26 OCT. 1974

MEMORIA DESCRIPTIVA Cl. G08B, F27D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de FORNEY INTERNATIONAL, INC.,

entidad norteamericana

establecida en 3405 Wiley Post Road, Carrollton, Tejas,
Estados Unidos de América.

por: "UN INDICADOR DE FLAMA DINAMICO"
(Clase Internacional G08b)

18.10.74

- 1 -

FUNDAMENTO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema detector de flama, infrarrojo para revisar indicadores de control y hornos encendido con combustible fácil
5 así como también el flujo de combustible a los quemadores seleccionados, de conformidad con la operación de la flama. Por ejemplo, en el caso de una falla en la flama es deseable que dicha falla sea indicada y operada una alarma, y que se detenga el flujo de combustible tan pronto como sea posible para evitar la
10 inundación y la posible explosión en el horno.

Aunque la presente invención es aplicable tanto a hornos encendidos con aceite como con carbón, es particularmente ventajosa en donde se utiliza con hornos encendidos con carbón pulverizados. La presente invención
15 también encuentra un empleo ventajoso en relación con los hornos encendidos con gas, provistos con deflagradores encendidos con aceite, ya que el detector infrarrojo puede distinguir entre la ignición provocada con
20 aceite y la combustión encendida con gas. En el caso de quemadores encendidos con carbón, el detector infrarrojo es capaz de percibir a través del humo y el polvo de carbón que envuelve la zona de combustión, lo cual no es posible con detectores de flama ultravioleta que
25 requieren que la percepción de flama tenga lugar relati-

vamente cerca de la flama.

5 La invención proporciona un sistema detector di-
námico, infrarrojo para hornos encendidos con combus-
tible, en donde la amplificación de la señal percibida
se logra mediante un pequeño circuito preamplificador
transistorizado, y un circuito amplificador principal,
de estado sólido, distante. El circuito amplificador
principal se aloja en una unidad terminal receptora de
señal que está distante con respecto al circuito pream-
10 plificador el cual se aloja en una cabeza o unidad trans-
misora de señal. Los circuitos en tales unidades se co-
nectan mediante un cable recubierto de dos conductores
que se extienden una distancia considerable de una uni-
dad a la otra. La unidad transmisora de señal es rela-
15 tivamente compacta y se proporciona con un pequeño ni-
ple óptico que se ajusta en una abertura proporcionada pa-
ra el mismo en la pared del horno, substancialmente en
línea con la flama que se está revisando.

20 El pequeño circuito preamplificador de señal,
infrarrojo, de estado sólido, incluye una celda per-
ceptora infrarroja (fotosensible) que está apuntada ha-
cia la zona de combustión de la flama revisada, con dicho
niple colocándose en la unidad de cabeza a manera de no
extenderse al horno. De esta manera, la celda es capaz
25 de recolectar la radiación infrarroja emitida en la zona

de combustión del horno sin dañarse por el calor y las chispas adyacentes al mismo, percibiendo a través de cualquier atmósfera oscura alrededor de dicha zona. El receptor infrarrojo transforma las fluctuaciones de la flama que están presentes en la zona de combustión bajo vigilancia por la celda a una señal eléctrica equivalente de fluctuación que se preamplifica por el circuito transistor en la unidad transmisora para conducción a través del cable recubierto largo al circuito amplificador principal en la unidad terminal receptora de señales distante.

El circuito amplificador principal recibe las fluctuaciones de señal del circuito receptor infrarrojo y amplifica además dichas fluctuaciones. El circuito amplificador principal comprende una sección de filtro que responde a una escala de frecuencia óptima de 40 a 60

Hz en la frecuencia de la fuente de luz, ya que la zona de combustión primaria es muy rica en tales frecuencias, y las frecuencias de fondo quedan fuera de dicha escala. La curva característica de señal de salida db/frecuencia de fuente de luz entre 9 y 75 Hz, surge gradualmente a un máximo de +2 db a 75Hz (50Hz igual a cero db), y después desciende un poco más lentamente a valores Hz más elevados de frecuencias de fuente de luz. Se eliminan de esta manera las perturbaciones indeseables. El

circuito amplificador principal en combinación con un
circuito de control integrado amplifica adicionalmente
y procesa digitalmente las fluctuaciones de señal am-
plificadas para controlar el flujo de combustible al
5 quemador de flama que se está revisando en un sistema
de alarma y seguridad de flama el cual, por ejemplo,
opera un indicador de alarma y detiene el flujo de
combustible al quemador automáticamente, cuando dicha
flama falla después de un retardo adecuado.

10 Brevemente, el sistema de la operación presente,
opera como sigue: A medida que la radiación infrarroja
variable de la zona de ignición o de combustión inside
en la celda fotosensible, la resistencia de la celda
cambia con la intensidad de la fuente infrarroja. Dicha
15 resistencia variable, en conjunción con una corriente
constante genera un voltaje variable que se amplifica.
El voltaje variable amplificado a su vez se convierte a
una corriente variable, la cual se impulsa a través del
cable recubierto al amplificador principal. En el ampli-
20 ficador principal la corriente variable fluye a través
de un resistor generando un voltaje variable que se aco-
pla a través de un capacitor al amplificador integrado
de primera etapa. Después de dicha primera etapa de
amplificación, se hace pasar la señal de corriente al-
25 terna de las fluctuaciones de la flama a un circuito de

filtro integrado. Después de que se filtra la señal, ésta se aplica a un integrador y rectificador de hemionda. La señal resultante (CD) se compara con una señal (CD) de integrador manualmente prefijada del fondo, y se procesa consecuentemente a través de circuitos digitales y de retardo de tiempo según se requiera para el control del quemador.

La unidad terminal se provee para recibir las señales preamplificadas que corresponden a las fluctuaciones infrarrojas percibidas por la celda fotosensible que ve la zona de combustión en el horno, desde la cabeza del detector, las cuales se transmiten a través del cable recubierto alargado, durante una distancia considerable. Dicha unidad terminal comprende cuatro (4) secciones principales que consisten de lo siguiente: 1) una sección de amplificación y filtro; 2) una sección de rectificador; 3) una sección de detector de nivel de señal; y 4) una sección de retardo de tiempo. La primera sección comprende un circuito para amplificar y filtrar adicionalmente esa parte de la señal que está entre 45 y 60 cps, y para rechazar todas las otras frecuencias en algún grado. La segunda sección comprende un circuito para convertir la salida de corriente alterna de la primera sección a un nivel de corriente directa proporcional. La tercera sección comprende un circuito, el

5 cual después compara la salida de la segunda sección con un límite prefijado para determinar si está presente o no una flama. La cuarta sección comprende un circuito de retardo de tiempo ajustable sobre la extinción de flama, antes de que las señales de salida F (FLAMA) y F (SIN FLAMA) del circuito respondan a la extinción de flama. No existe retardo, cuando se detecta primero la flama.

10 La presente invención provee una curva característica de respuesta a la frecuencia en la escala de frecuencia de la fuente de luz 45-60Hz que produce un mínimo de ruido indeseable, esto es entre - 1 y + 1 db (50Hz igual cero db como norma) en las fluctuaciones de señal amplificada. Ya que la cabeza o unidad transmisora de señal se monta en una pequeña abertura en la pared del horno, ésta no sufre de los problemas que afectan a los receptores anteriores, en donde se extiende un tubo de observación largo que contiene una celda fotosensible al ultravioleta hacia el horno para revisar la flama. Dichos tubos a menudo fallan debido al calor intenso y también los esfuerzos térmicos severos disminuyen la exactitud del dispositivo. De esta manera la presente invención es particularmente ventajosa cuando se utiliza en hornos encendidos con carbón.

25 En los hornos encendidos con gas con deflagrantes-

encendidos con aceite, el detector infrarrojo de la presente puede distinguir entre los dos, indicando cuando está en operación el deflagrante. Esto no es posible en el caso de los detectores ultravioleta convencionales. También la invención puede someterse a servicio rápida y fácilmente si eso se hace necesario en el campo, reemplazando simplemente una o más unidades o piezas de la misma.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 De conformidad con una modalidad ilustrativa que demuestra los aspectos y ventajas de la presente invención, se proporciona un detector de flama dinámico, infrarrojo, para emplearse con quemadores encendidos con combustible fósil en un horno formado de paredes que
15 tienen orificios para recibir los quemadores. Se monta una unidad transmisora de señal en los orificios, incluyendo un circuito preamplificador que tiene un receptor infrarrojo provisto con un niple óptico apuntado hacia la zona de combustión para transformar las
20 fluctuaciones de la flama de la misma, a las fluctuaciones de señal preamplificadas correspondientes. Se provee una unidad receptora de señal distante con un circuito amplificador de señal principal y un cable recubierto conecta las unidades para conducir las fluctuaciones de señal del circuito preamplificador al
25 circuito amplificador principal. Se asocia un circuito de

control integrado con el circuito amplificador principal para procesar digitalmente las fluctuaciones de señal amplificada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La descripción breve anterior, así como también objetos, aspectos y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán más completamente mediante referencia a la siguiente descripción detallada de las modalidades actualmente preferidas pero no menos ilustrativas, de conformidad con la presente invención, cuando se toman en conexión con los dibujos anexos, en donde:

 La figura 1 es una vista esquemática de un sistema detector dinámico infrarrojo que modaliza la invención;

15 La figura 2 es una vista principalmente en elevación lateral de una caldera encendida con carbón provista con una cabeza detectora de flama de la invención colocada en una abertura de la pared del horno;

 La figura 3 es un diagrama de bloque del sistema de la invención;

20 La figura 4 es un diagrama de circuito del sistema total;

 La figura 5 es una curva de repuesto de frecuencia característica de la señal de salida/frecuencia de fuente de luz, provista por el amplificador principal; y

25

La figura 6 es una vista fragmentaria principalmente en elevación lateral de un quemador encendido con gas que tiene un deflagrante encendido con aceite provisto con una cabeza detectora de flama que comprende la invención.

DESCRIPCION DE LA MODALIDAD PREFERIDA

Según se muestra en la figura 1, el sistema detector de flama dinámico infrarrojo está compuesto de una unidad 10 de cabeza compacta, un cable 12 recubierto alargado y una unidad 14 terminal distante que puede colocarse a una distancia considerable de la unidad 10 de cabeza. La unidad 10 de cabeza tiene una proyección tubular corta que constituye un niple 16 óptico que ajusta una pequeña abertura correspondiente en la pared 18 del horno de una caldera 20, por ejemplo en donde un quemador 22 produce una flama 24. Las señales preamplificadas, que corresponden a las fluctuaciones de la flama se generan y se transmiten de la cabeza 10 a través del cable 12 a la unidad 14 terminal, en donde dichas señales preamplificadas se amplifican adicionalmente y se procesan digitalmente para el control y/o la indicación del estado de encendido y/o apagado de la flama 14 según pueda requerirse.

Según se muestra en la figura 2, la línea de observación 26 del sistema óptico en el tubo 10 corto o

el niple 16 es paralela al quemador 22, pero dentro del registrador 28 de aire, y a través de la garganta 30 de la caldera 20. La flama 24 está rodeada por una envoltura 32 cónica de humo y polvo de carbón en una zona 34 de combustión que se ve a través de la línea de observación 26 cuando el quemador 22 está en operación. De esta manera, la cabeza 10 está protegida del daño térmico mientras está en empleo.

Según se muestra en la figura 2, la cabeza 10 comprende una caja que contiene una celda 36 fotosensible infrarroja y un pequeño circuito 38 preamplificador de estado sólido. La celda 36 está dispuesta en el sistema óptico para exponerse a la radiación emitida de la flama bajo vigilancia. La celda 36 y el circuito 33 preamplificador transforma las fluctuaciones de la flama, que están presentes en la zona de combustión, a una señal eléctrica equivalente, que se preamplifica para transmitir a través del cable 12 a la unidad 14 terminal. El cable 12 está recubierto y contiene dos conductores aislados. Se provee un circuito 40 amplificador principal en la unidad 14 terminal, según se muestra en la figura 3, y puede colocarse alguna distancia de la cabeza 10 detectora.

La terminal 14 utiliza circuitos integrados e incluye las siguientes cuatro secciones principales, 1)

una sección de filtro y de amplificador principal
40; 2) una sección 42 de rectificador; 3) una sección
44 de detector de nivel de señal; y 4) una sección
46 de retardo de tiempo que tiene circuitos de señal
5 de salida, designando F FLAMA, designando F SIN FLAMA
y designando F_1 FLAMA instantánea. El circuito de la
sección 40 amplifica aquella parte de la señal que es-
tá entre 45 y 60 cps (Hz), y rechaza todas las otras
frecuencias a un cierto grado. El circuito de la sec-
10 ción 42 convierte la salida de corriente alterna de
la sección 40 de filtro amplificador a un nivel de
corriente directa proporcional; y el circuito de la
sección 44 compara después la salida de la sección 44
rectificadora con un límite prefijado para determinar
15 si está presente o no la flama. La salida de la sec-
ción 44 detectora de nivel va a la sección 46 de re-
tardo de tiempo, cuyo circuito proporciona un retardo
ajustable en la extinción de flama antes de que res-
pondan las señales F (FLAMA) y F (SIN FLAMA). No exis-
20 te retardo en la señal de flama F_1 .

La curva 50 de respuesta, figura 5, de la sección
40 de filtro amplificador se eleva a un máximo de una
señal de salida de + 2 db a aproximadamente 75 Hz de
frecuencia de fuente de luz, y después desciende gradual-
25 mente, según se muestra. La señal de salida se grafica

en db (50 Hzen db (50 Hz igual cero db como normal).
La zona de combustión primaria es muy rica en tales
frecuencias, mientras que las frecuencias de la flama
de fondo o de extremo caen fuera de la curva 50 de res-
5 puesta. La escala de frecuencia óptima se selecciona
de 45 a 60 Hz, y las frecuencias substancialmente por
arriba y por debajo de tal escala se eliminan. Esto co-
loca la respuesta útil en la porción frontal de la cur-
va 50, lo cual elimina efectivamente las perturbaciones
indeseables.

10 Según se muestra en la figura 4, la celda 36 foto-
sensible se provee con terminales A, B y C del tipo de
pasador para un ensamble rápido con, y separación de
los receptáculos correspondientes, que se conectan al
15 circuito 38 preamplificador. Dicho circuito comprende
un conductor 52 de voltaje de suministro positivo, un
conductor 54 negativo y un conductor 56 de tierra. Di-
chos conductores se conectan a conductores correspon-
dientes en el cable 12 recubierto mediante los conecto-
20 res C, J y H, respectivamente de pasador y receptáculo
que se desconectan rápido. De esta manera, la cabeza
10 total puede separarse fácilmente para reparación y/o
substitución en el campo. La celda 36 convierte la radia-
ción variable a una resistencia variable.

25 El resistor R5, el capactiro C2 y el diodo D2 se

conectan para proveer una fuente de voltaje constante a dos fuentes de corriente constante. El capacitor C2 proporciona filtración para la fuente de voltaje constante. El resistor R6 y el transistor Q4, junto con dicha fuente de voltaje constante genera una fuente de corriente constante para la celda 36. Similarmente, el resistor R4, el transistor Q5, y el resistor R2 se conectan en serie a través de los conductores 52 y 54 para proveer una fuente de corriente constante para impulsar una configuración conectada Darlington de transistores Q1 y Q2 también conectada a través de los conductores 52 y 54. El transistor Q3 y el resistor R3 se conectan en el circuito 38 para proveer una igualdad de impedancia entre el circuito de celda (alta impedancia) y los transistores de salida (baja impedancia). Un capacitor C1 acopla únicamente el componente de corriente alterna de la señal de flama a los transistores Q1, Q2 de salida.

En operación, a medida que el infrarrojo variable incide en la celda 36, cambia la resistencia de la misma con la intensidad de la fuente infrarroja. La corriente constante y la resistencia de celda variable generan un voltaje en la terminal A de la celda 36. Dicho voltaje variable se acopla después a los transistores Q1, Q2 de salida, mediante la operación del cir-

5 cuito que comprende el transistor Q3, el resistor R3
y el capacitor C1. Los transistores Q1 y Q2 convierten
este voltaje variable a una señal de corriente variable
que se impulsa a través del cable 12 recubierto al re-
sistor R27 del amplificador principal.

10 La unidad 14 terminal recibe la señal de salida
del cable 12 a través de las terminales G e I, o conec-
tores de pasador/receptáculo de desconexión rápido para
reparar y/o substituir la unidad 14, según pueda ser
necesario, en el campo. El circuito amplificador prin-
cipal se provee con un conductor 58 de voltaje positivo
que se conecta a la terminal (+) 60 de un suministro
de corriente directa de 12 volts, de extremo, individual.
El resistor R15 y el diodo D22 se conectan en serie a
15 través del conducto 58 (+) al conductor 62 de tierra, el
cual también contiene el resistor 27 para proveer un
voltaje de referencia para el amplificador operacional,
ya que el amplificador opera a través del suministro
de extremo individual (+12VCD).

20 Un capacitor C10 está conectado en el circuito para
proveer un acoplamiento de corriente alterna para la pri-
mera etapa 64 de amplificación de la señal recibida. Las
frecuencias elevadas indeseables se derivan a tierra
mediante un capacitor C9 que está conectado a través del
25 resistor R27. La primera etapa 64 del circuito de ampli-

ficación de señal comprende un resistor R19, un circuito
IC2, integrado, un resistor R23, un capacitor C13, un re-
sistor R22, un resistor ajustable R11 y un capacitor C12.
La ganancia de voltaje de la primera etapa 64 de amplifi-
5 cación, está controlada por el ajuste del resistor R11.
El circuito 66 del filtro de frecuencia principal compren-
de un capacitor C5, un resistor R17, un resistor R16, un
resistor R14, un capacitor C3, un capacitor C6, un circui-
to integrado IC3, un capacitor C7, un resistor R18, un re-
10 sistor R33, y un capacitor C44. El circuito 66 de filtro
de frecuencia atenúa las frecuencias elevada y baja de la
señal de flama, preferiblemente por arriba y por debajo de
una escala seleccionada de 45 a 60 Hz.

Se provee un circuito 68 de filtro e integrador-rec-
15 tificador de hemi-onda en la unidad 14, que comprende un
circuito IC4 integrado, un diodo D33, un diodo D4, un re-
sistor R21, un capacitor C8, un diodo D5, un resistor R222,
un capacitor C111, y un resistor R13. El circuito 68 rec-
tifica la señal de flama filtrada y proporciona un voltaje
20 de corriente directa en la base del transistor Q22.

El transistor Q22 y el resistor R20 se conectan para
proveer un circuito 70 seguidor de emisor para aislamiento
entre el circuito 68 integrador de rectificador y un cir-
cuito 71 comparador integrado y las conexiones a un medi-
25 dor M.

Se provee un circuito 72 de divisor de voltaje para la generación de voltaje de fondo, que comprende un resistor R8, un resistor ajustable R10 y un resistor R9. La fijación del fondo deseada se obtiene mediante el resistor R10 de ajuste.

5

El circuito 71 comparador comprende un circuito IC5 integrado, un resistor R25 y un resistor R12. El circuito 71 comparador actúa para comparar la señal de flama de corriente directa a la señal de fondo, y genera una salida apropiada al circuito 71. Los pasadores 76, 78 proveen medios de desconexión rápida para el medidor M de la unidad 14, para reparación, calibración y/o sustitución.

10

Un circuito integrado 79 (IC1) provee un impulsor para la señal a través de las siguientes etapas de circuito incluyendo un circuito 80 de retardo de tiempo. El circuito 80 comprende, además del circuito 79 integrado, un diodo D11, un resistor R47, un resistor R66 ajustable, un resistor R55, un capacitor C11, un transistor Q11, y un resistor R44. Los circuitos integrados IC1 82, 84 y 36, tienen tres (3) circuitos de salida de señal 88, 90 y 92 para la flama F, o para sin flama \bar{F} , en una pérdida de flama retardada; y la flama F_1 sin retardo.

15

20

La corriente variable que sigue a través del resistor R27 del circuito 38 preamplificador, genera un voltaje variable a través del resistor R27, el cual se acopla a

25

través del capacitor C10 a la primera etapa de amplificación 64. La señal de corriente alterna se amplifica y se hace pasar a la sección 66 de filtro. Después de filtrarse, la señal se hace pasar a la sección 68 de integrador y rectificador de hemi-onda. La señal de corriente directa resultante se compara con la fijación de fondo por la etapa 71 de comparador y se procesa automáticamente, consecuentemente a través del circuito 79 digital, el retardo de tiempo, el circuito 80 y los circuitos 82, 84 y 86 digitales.

Según se muestra en la figura 5, la sección 66 de filtro principal de la figura 4 se utiliza para atenuar las frecuencias alta y baja sobre 60 Hz y por debajo de 45 Hz de la característica 50 de respuesta de frecuencia de la celda 36 infrarroja, el preamplificador 38 y el amplificador 64 principal se utilizan para resultados óptimos. Ya que la escala de frecuencia mejor es de 45 a 60 Hz, se utiliza la porción frontal de la curva 50 de respuesta de frecuencia y las frecuencias substancialmente por arriba de 60 Hz se eliminan, eliminando de esta manera las perturbaciones.

Según se muestra en la figura 6, la cabeza 10 de la presente invención se utiliza un horno 21 encendido con gas provisto con un quemador 23 principal que se suministra de combustible con gas y se provee un deflagrante 25

encendiendo con aceite el cual se extiende a través de las aberturas en la pared 19 del horno, como el niple 16 óptico de la cabeza 10. La línea de observación 17 del perceptor en este caso mira tanto a la zona de la flama 5 29 de gas como a aquella de la flama 27 de aceite (deflagrante). El detector infrarrojo presente puede discriminar entre la ignición provocada con aceite y la ignición provocada con gas, y de esta manera determina si está en operación el deflagrante encendido con aceite. Esto no es 10 posible con los detectores de flama ultravioleta convencionales.

La presente invención es también aplicable a las calderas encendidas con aceite y con carbón. Sin embargo, es particularmente ventajosa cuando se utiliza en una cal- 15 dera encendida con carbón, debido a que el empleo de radiación infrarroja es una de las formas únicamente exitosas de la detección de flama en una caldera encendida con carbón. Debido al humo y al polvo creados en un horno encendido con carbón, es difícil si no imposible, detectar 20 la presencia o ausencia de flama utilizando otros métodos de detección. Hasta ahora, el método principal de detección de flama requirió de un perceptor ultravioleta, el cual a su vez requirió de un tubo bastante largo que se extiende hacia el horno y estando dicho tubo largo cerca 25 de la flama, estuvo sujeto a esfuerzos térmicos severos

que volvieron rápidamente inexacto el sistema óptico. También, la luz ultravioleta necesaria para una operación apropiada del detector ultravioleta, estuvo enmascarada por el humo y el polvo de carbón que están presentes en el horno. La presente invención no sufre de tales problemas, ya que la cabeza está sustancialmente nivelada con la pared del horno.

Se propone una tolerancia de modificación de cambio y de sustitución en la descripción anterior, y se emplearán en algunos casos, algunos aspectos de la invención, sin el empleo correspondiente de otros aspectos. Consecuentemente, es apropiado que las reivindicaciones anexas se consideren ampliamente y en una forma que vaya de acuerdo con el espíritu y alcance de la invención presente.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 14 de Diciembre de 1973, bajo el número 425.039, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-

sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un indicador de flama dinámico, infrarrojo, que comprende una unidad de transmisor de señal que incluye un receptor infrarrojo, una boquilla óptica y una celda sensible al infrarrojo, y un pequeño circuito de estado sólido para preamplificar las señales infrarrojas recolectadas por dicha celda a través de dicha boquilla e impulsar las citadas señales preamplificadas a través de un cable de conducción a una unidad terminal receptora distante.

15 2ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 1ª, en el cual dicho circuito de estado sólido incluye conductores de suministro de voltaje constante de corriente continua, positivo y negativo, un resistor y un diodo conectados en serie a través de dichos conductores, un capacitor conectado en circuito paralelo con dicho resistor para filtrar dicho voltaje constante, un resistor y un transistor conectados en serie a través de dichos conductores positivo y negativo, elementos que conectan la base de dicho transistor al lado negativo de dicho capacitor, de manera que se proporciona una fuente de corriente constante para la celda, que convierte la radiación infrarroja variable en una resistencia variable, un

20

25

resistor y un transistor conectados en serie a través de dichos conductores para generar una fuente de corriente constante, dos transistores de salida conectados en una configuración Darlington a través de dichos conductores, y a dicho transistor últimamente nombrado para po-
5 larizar la última configuración con dicha salida de corriente constante, un transistor y un resistor conectados en serie a través del circuito de celda y transistores de salida para proporcionar una igualación de impe-
10 dancia, y un capacitor que acopla únicamente el componente de corriente alterna de la señal de flama a los transistores de salida.

3ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 2ª, en el cual dicha celda se provee con un conductor a tierra, dichos conductores positivos, negati-
15 vos y de tierra se proveen con elementos de pasador de terminal de desconexión rápida para coincidir con los elementos de receptáculo externos correspondientes, y dicha celda se provee también con elementos de pasador
20 de desconexión rápida que coinciden con los elementos de receptáculo de circuito correspondientes, de manera que dicha celda puede separarse y reemplazarse fácilmente.

4ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 2ª, en el cual, cuando dichos conductores se
25 conectan a un suministro de voltaje constante, y dicha

celda se expone a una radiación infrarroja de intensidad variable, dicha resistencia de celda cambia con dicha intensidad de fuente infrarroja, la cual resistencia de celda variable, junto con la corriente constante, genera un voltaje variable en la terminal positivo de dicha celda, acoplándose dicho voltaje variable a los transistores de salida, provocando por lo tanto que el último convertiera dicho voltaje a una corriente variable, lo cual constituye la salida de señal preamplificada que se transmite posteriormente.

5ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 4ª, en el cual dicho circuito de estado sólido y dicha celda perceptora infrarroja se alojan en un alojamiento compacto que es portátil, y está adaptado para montarse con dicho ajuste de boquilla óptica en una pequeña abertura en la pared del horno, para observar la zona de combustión.

6ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 1ª, en el cual dicho cable conductor es un cable conductor de señal recubierto conectado al citado circuito preamplificador en la cabeza de dicho indicador para transmitir la citada señal preamplificada a dicho receptor remoto, y que comprende además una unidad terminal de circuito de control de amplificador principal provista con pequeños dispositivos de estado sólido integrados

para amplificar, procesar e indicar adicionalmente, la combustión infrarroja percibida por dicha celda.

5 7ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 6ª, en el cual dichos circuitos de la cabeza del indicador y los circuitos del cable conductor de señal recubiertos, correspondientes, se conectan mediante conectores de pasador y de receptáculo de desconexión rápida, de manera que la cabeza puede desconectarse a voluntad del cable para su substitución.

10 8ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 6ª, en el cual dichos circuitos de cable y los circuitos de la unidad terminal de circuito de control de amplificador principal y los correspondientes se conectan mediante conectores de pasador, de clavija y de receptáculo de desconexión rápida de manera que
15 la unidad terminal puede desconectarse a voluntad del cable, para su substitución.

20 9ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 6ª, en el cual dichos circuitos de cable se conectan a ambos de los circuitos de la unidad y de la cabeza correspondientes, mediante conectores de desconexión rápida, para su substitución.

25 10ª.- Un indicador de conformidad con la reivindicación 6ª, en el cual dicha boquilla óptica está adaptada para ajustar una pequeña abertura en el pared.

de un horno apuntado a la flama de la zona de combustión bajo observación, de manera que la celda puede ver dicha zona de combustión a través de la garganta de aire así como también de cualquier niebla que rodee a dicha zona de combustión.

5

11ª.- Un indicador de conformidad con la reinvindicación 6ª, en el cual dicha amplificación adicional es únicamente para aquella parte de la señal preamplificada que quede entre 45 y 60 ciclos por segundo, y dichos dispositivos de estado sólido rechazan substancialmente la totalidad de otras frecuencias, y dicho proceso e indicación adicionales comprenden convertir la salida de corriente alterna adicionalmente amplificada a un nivel de corriente directa proporcional, comparar la salida de corriente directa con un límite prefijado para determinar si está presente o no una flama; y proporcionar un retardo de tiempo ajustable en la extinción de flama, antes de que las señales F (flama) y \bar{F} (sin flama) respondan a una falla de flama retardada, sin haber retardo de tiempo - cuando la flama se detecta primero.

10

15

20

12ª.- Un indicador de flama dinámico.

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.

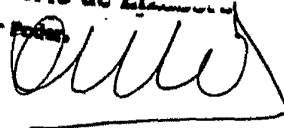
25

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02. AGO. 1976

P.A.

Alberto de ~~Estanque~~
Por Poder



5

10

15

20

25

-26-

31.7.76

JL

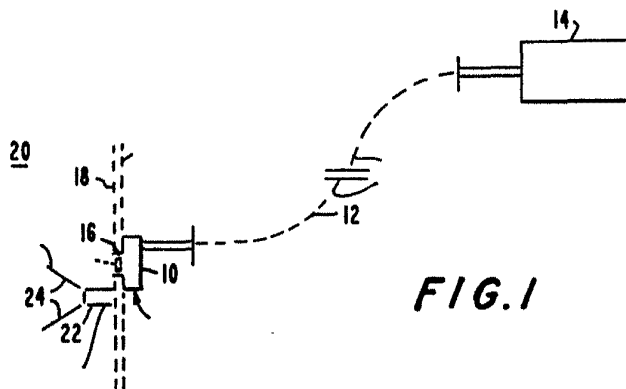


FIG. 1

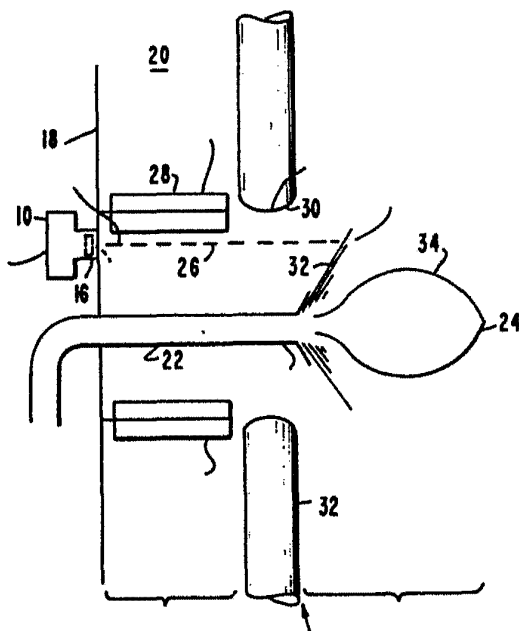


FIG. 2

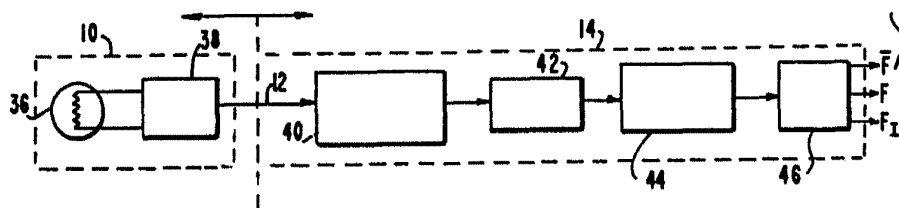


FIG. 3

Alberto de Eizaburu
Per Forney

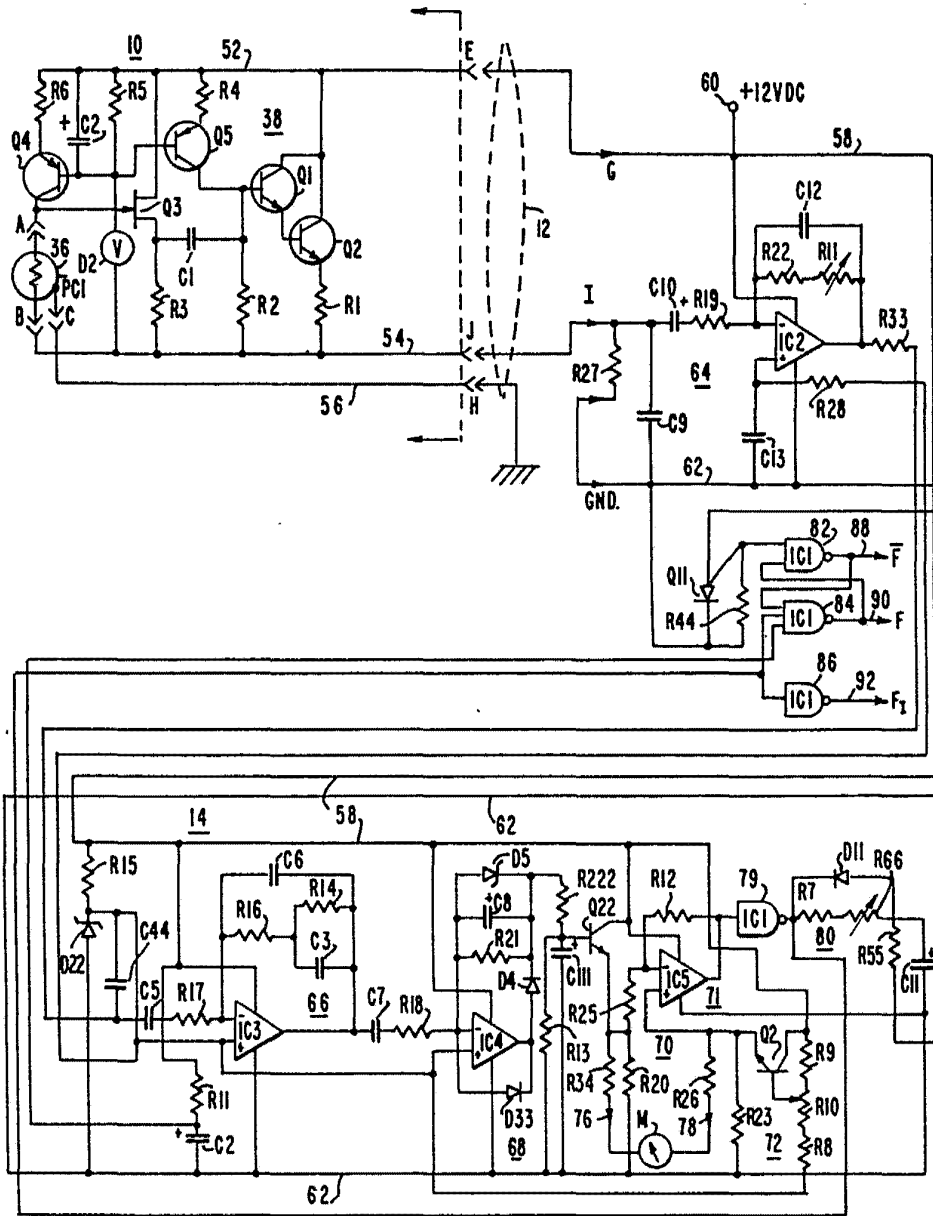


FIG. 4

Alberto de Eizewary
Per Forney

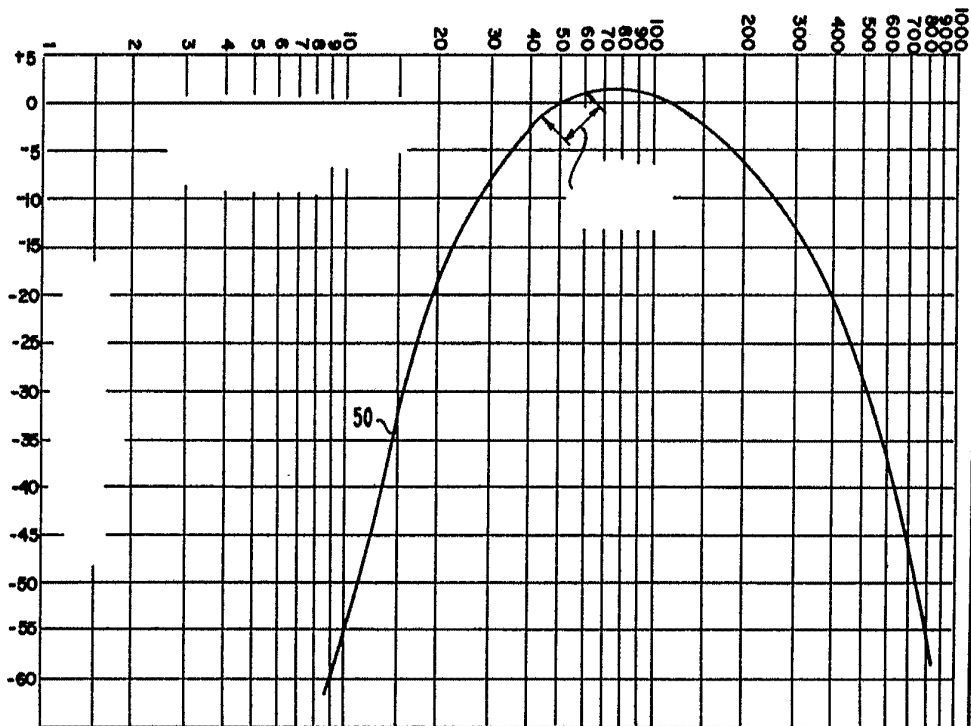


FIG. 5

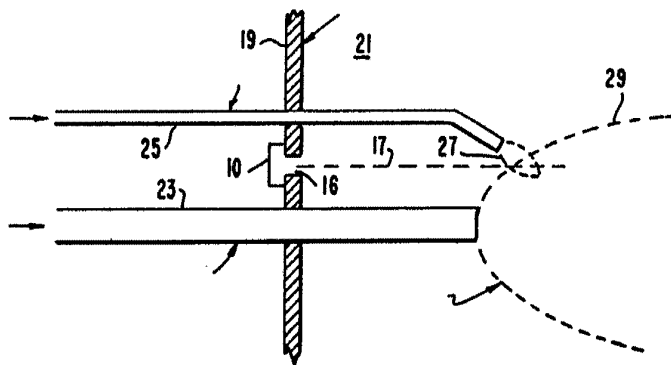


FIG. 6

Alberto de Elizaburu
 For Forney