A 21
Brigard & Castro 5UPERN17ENICENICIA Abogados Rad:
0Ti
2

2-0269T99 - -00

(@a5

- 0
2200

Fec uubU717 Ub ep UU UEE REAUUNo

Act 44-4 ESLJE AEQUE Forf cc: 6
As: 87.538 Ti. onrn 802200
/1 el/Fax (57-1) 2827976

7 (57-1) 3802700

Senora E-Mail: bricasbrigardycastrocom.co

JEFE DE DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF: Expediente No. 02 026.990 - solicitud de patente de invenciôn
a favor de IP TECNOLOGIA VIDRIERA, LTD

Respuesta a oficio No. 4270 del 20 abril de 2006

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado sustituto de la sociedad IP TECNOLOGIA VIDRIERA, LTD, segUn lo acredita el documento de sustitución de poder anexo al presente escrito, me permito dar respuesta a las observaciones de carÆcter tØcnico y juridico, relacionadas con la patentabilidad, para Pa concesión de la patente de acuerdo con la DecisiOn 486 segün el concepto tØcnico No. 584 notificado por fijación en lista de fecha 20 abril de 2006.

Con el fin de superar las objeciones de claridad y falta de unidad de invenciOn presentadas por el seæor examinador a la descripciOn y al capitulo reivindicatorio presentados originalmente, se adjunta un nuevo capitulo descriptivo y Un nuevo capitulo reivindicatorio con I - 27 reivindicaciones, los cuales reemplaza en su totalidad los presentados originalmente, sin adicionar materia nueva a la solicitud.

El nuevo capitulo descriptivo se ha revisado y corregido de acuerdo con las sugerencias del seæorexaminador. Al respecto nuestro poderdante considera que
aOn cuando el seæorexaminador tiene algo de razôn en sus objeciones a algunos tØrminos, esto no debiO ser impedimento para la realizaciOn del estudio de fondo de
la presente solicitud.

En el nuevo capitulo reivindicatorio que estamos presentando se han hecho las

aclaraciones solicitadas por el seæor examinador bajoel encabezado "Claridad de la 0

(7
combustion equivale al 62% del calor de entrada para un gas natural que se quema en el horno.
Para tomar ventaja del calor remanente de los gases de combustion, surgiO
un nuevo diseæo de horno mÆs caroy sofisticado, Ilamado "horno regenerativo". Es
5 bien sabido que un horno de fundiciOn del tipo regenerativo estÆasociado con una
pluralidad de quemadores de gas y un par de regeneradores sellados dispuestos a
cada lado del horno. Cada regenerador tiene una cÆmara inferior, una estructura refractaria por encima de la cÆmara inferiory una cÆmara superior por encima dela estructura. Cada regenerador tiene un puerto respectivo conectando la cÆmara
10 superior con una cÆmara de fundiciOn y refinación del homo. Los quemadores son
arreglados para quemar combustible, tal como gas natural, petrôleo liquido, aceite

40 combustible u otro tipo de combustible lIquido o gaseoso, que sea adecuado para

uso con el horno de fundiciôn de vidrio y por tanto, suministrar calor necesario para
fundir y refinar los materiales que producen el vidrio en la cÆmara. La cÆmara de
15 fundición y refinaciOn se alimentan con los materiales que producen el vidrio, los
cuales se alimentan en un extremo de entrada donde se encuentra localizada una
entrada de alimentación (doghouse) y, un distribuidor de fundición dispuesto en el
otro extremo del mismo, el cual comprende una serie de puertos a travØs del cual el vidrio fundido puede ser sacado de la cÆmara de fundiciOny refinación.
20 Los quemadores pueden ser colocados en un gran nümero de configuraciones, por ejemplo, el quemador puede ser colocado a travØs del puerto,
en los puertos laterales o en los puertos traseros. El combustible, por ejemplo, gas

natural, es alimentado desde el quemador hacia una fuente de ingreo de aire precalentado, el cual Ilega de cada regenerador durante el ciclo de que ado y, la flama resultante y los productos de combustion producidos por la flama se extienden
por encima de la superficie de vidrio fundido y transfieren el calor a dicho vidrio en la
5 cÆmara de fundiciOny refinaciOn.
As!, durante su operacion, los regeneradores son ciclados alternadamente
entre ciclos de aire de combustiOn y ciclos de calor de escape. Cada 20 0 30
minutos, dependiendo del tipo de horno, se revierte la trayectoria de la flama. El
Is objetivo de cada regenerador es almacenar el calor de escape, Ia cual permite una
10 gran eficiencia y una temperatura de flama alta que, de otro modo, Øste se Ilevarla a
cabo con aire frIo.

SParaoperar el homo de fundiciôn de vidrio, el combustible se alimenta a los quemadores y, el aire de combustiOn que se estÆ suministrando es controlado a
travØs de la mediciOn de la cantidad de oxigeno y material combustible que estÆ
15 presente en la boca del puerto y en la parte superior de la estructura, asI como, para
asegurar que dentro de la cÆmarade fundiciOn o en ciertos puntos a lo largo de la
misma, el aire de combustion que se estÆ alimentado sea menor, que el que se
requiere para completar la combustiOn de combustible que se estÆ suministrado.
En el pasado, el combustible usado para fundir el vidrio fue petrOleo
20 combustible, el cual proviene de la destilación de petrOleo. Por muchos aæos, este
fue el tipo de combustible usado, pero lo dificil de las regulaciones del medio ambiente, han estado empujando para la reducciOn de petrOleo combustible, dado

3

S

que esta clase de petróleo contiene muchas impurezas que provienen del pe rOleo crudo, tal como, azufre, vanadio, nIquel y algunos otros metales pesados. Esta clase de petrOleo combustible produce contaminantes tales como SOx, NOx y partIculas. Recientemente, Ia industria del vidrio ha estado usando gas natural como un
5 combustible limpio. Todos los metales pesados y azufre que vienen en el flujo
liquido de Ia destilaciOn de residuos de petróleo no estÆn contenidos en el gas natural. Sin embargo, la alta temperatura que produce la flama de gas natural produce mÆs NOxque otros contaminantes. En este sentido, se ha hecho un gran esfuerzo para desarrollar quemadores de bajo NOx para el quemado de gas natural.
10 Adicionalmente a lo anterior, se han desarrollado diferentes tecnologias para
prevenir la formación del NOx. Un ejemplo de este tipo es la tecnologIa Oxy.Fuel, la cual utiliza oxigeno en lugar de aire para la combustion del proceso. Esta tecnologIa tiene el inconveniente de que requiere un horno de fundiciOn unitario con una preparaciOn especial de los refractarios, dado que se necesita prevenir la infiltraciOn
15 do aire. El uso de oxigeno tambiØn produce una flama de temperatura alta, pero,
con la ausencia do. nitrOgeno la producciOn de NOx se reduce drÆsticamente.

Otro inconveniente del proceso(o1II s el costo del mismo oxigeno. Para
hacer Øste mÆsbarato, es necesarlo colocar una planta de oxigeno cerca del homo, para alimentar el oxigeno requerido por el proceso de fundiciOn.
20 Sin embargo, el aumento continuo de los costos de energIa (gas natural primario) ha forzado a los principales productores de vidrio flotado a agregar "cargos adicionales" por el transporte del vidrio. Los precios de gas natural so han

4

incrementado por arriba de 120% este aæo (en Mexico solamente u otras partes) par sobre previos estimados.
Por lo tanto los productores de vidrio estÆn considerando "cargos adicionales"
que muy probablemente sean aum’tados al consumidor.
5 Tomando en cuenta el arte previo, la presente invención estÆ relacionada con aplicar diferentes tecnologias para reducir el costo de fundiciOn, usando un combustible sOlido que proviene de los residuos de petróleo de las tories de destilaciOn, como el coque de petróleo, para ser usado en la producciOn de vidrio en
una forma ambientalmente limpia.
10 La principal diferencia de este tipo de combustible respecto al petrOleo combustible y gas natural es el estado fisico de la materia, por ejemplo el petróleo combustible estÆ en una fase lIquida, el gas natural estÆ en una fase gaseosa, mientras que el coque de petrOleo por ejemplo, es un sólido. El petrOleo combustible
y el coque de petrOleo tienen las mismas clases de impurezas, dado que ambos
15 provienen de residuos de la torre de destilaciOn de petrOleo crudo. La diferencia significativa es la cantidad de impurezas en cada uno de Østos. El coque de petrOleo
se produce en ties tipos de procesos diferentes Ilamados de "transiciOn", "fluido" y
"flexible". Los residuos de los procesos de destilación son colocados en tambores y
son calentados par arriba de 4820 a 537°C par aproximadamente 36 horas para
S20 retirar muchos de los remanentes volÆtilesde los residuales. Los volÆtiles se extraen desde la parte superior de los tambores de coquefaccion y el material remanente en
los tambores es una roca dura hecha de alrededor de 90% de carbOn y el resto

5

que el pentóxido de vanadio reacciona fuertemente con el Oxido de calcio formando

un silicato dicÆlcicoa una temperatura de 1275 C. /
El silicato dicÆlcicocontinua con el daæo delrefractario hasta formar una fase
de merwinita, despuØs una fase de monticellita y finalmente forsterita, los cuales
5 reaccionan con el pentoxido de vanadio para formar un punto bajo de fundiciOn de
vanadato tricÆlcico.
Una forma de reducir el daæo causado a los refractarios bÆsicos es la
reducciOn de la cantidad de óxido de calcio en el refractario bÆsico principal, para
evitar la producciôn de silicato dicalcico que continUa reaccionando con el pentOxido
10 de vanadio hasta que el refractario pueda fallar.
Por otra parte, el principal problema con el uso del coque de petróleo estÆ

40 relacionado con el alto contenido de azufre y vanadio, el cual tiene un efecto
negativo sobre la estructura de los refractarios en el los hornos. Las principales caracterIsticas de requerimiento de un refractario es que sea resistente a la
15 exposiciOn de temperaturas elevadas por grandes periodos de tiempo. En suma,
Øste debe poder resistir cambios de temperatura repentinos, resistir la acción
erosiva del vidrio fundido y las fuerzas abrasivas de particulas en la atmósfera.
El efecto del vanadio sobre los refractarios ha sido estudiado en diversos
escritos, por ejemplo, Roy W. Brown y Karl H. Sandmeyer en su escnto: "El efecto
20 del vanadato de sodio sobre las super estructuras de los refractarios", parte I y II,
Magazine de la Industria del Vidrio, Ediciôn Noviembre y Diciembre 1978. En este escrito, los investigadores experimentaron con diferentes refractarios de fundiciôn,

12

producen por la combustion del coque de petróleo ha provocado pro IerLas en el
* medio ambiente. Sin embargo, ya existen desarrollos para reducir o desulfurar el
coque de petróleo con un alto contenido de azufre (sobre 5% por peso). Por ejemplo, la Patente Norteamericana No. 4389388 concedida a Charles P. Goforth en
5 Junio 21 de 1983, estÆrelacionada con la desulfurización de coque de petrOleo. El
coque de petrOleo es procesado para reducir el contenido de azufre. El coque en
grena se pone en contacto bajo condiciones presurizadas con hidrogeno caliente,
por un tiempo de residencia de entre 2 a 60 segundos. El coque desulfurizado es adaptable para uso en electrodos o metalurgia.
10 La patente norteamericana No. 4857284 concedida a Rolf Hauk en agosto 15 de 1989, estÆ relacionada a un Proceso para remover azufre de los gases de desperdicio en la etapa de reducción de un homo de cubilote. En esta patente se describe un nuevo proceso para remover el azufre contenido en un compuesto gaseoso por absorciOn de al menos una parte de los gases de desperdicio en la
15 etapa de reducciOn de un homo de cubilote para mineral de hierro. Los gases de
desperdicio se limpian inicialmente en un lavador y enfriador, seguido de una desulfurizaciOn, durante el cual, el material que absorbe el azufre estÆ constituido en parte del hierro esponjoso que se produce en la reducciOn del horno de cubilote. La desulfurizaciOn toma lugar a una temperatura en el rango de 30°C a 60°C. Es
20 preferible que Øste se Ileva a cabo separando el CO2 del gas del horno de fundiciôn,
usando una parte de dicho gas del homo de fundiciOn como gases de salida.

11

La patente Norteamericana No. 4894122 concedida a Arturo Lazcano-
Navarro, et al, en Enero 16 de 1990, estÆ relacionada a un proceso de

desulfurizaciOn de residuos de destilación de petrôleo, en la forma de partIculas de \k
coque, teniendo un contenido inicial de azufre mayor que 5% en peso. La
5 desulfurizaciOn se efectua por medio de un proceso electrotØrmico que se basa en
una pluralidad de capas fluidizadas que se conectan secuencialmente a travØs de
las cuales se introducen sucesivamente las particulas de coque. La generaciOn do
calor para desulfurar las partIculas de coque se obtienen al usar partIculas do coque
utilizando rosistencias elØctricas en cada capa fluidizada, por medio de un par do
10 electrodos quo so ubican dentro de las partIculas de coque fluidizadas. Se proveo al
menos una capa fluidizada sin electrodos para enfriar las particulas do coque dosulfunzado despuØs do quo el nivel do azufre ha sido reducido a al menos un aproximado do 1% on peso.
La patente Norteamericana No. 5259864 concedida a Richar B. Greenwalt on
15 Noviombre 9 do 1993, estÆ relacionada con un mØtodo para tratar un material no
deseable al medio ambiento que contiene coque de potróleo, azufre y motales pesados contenidos en el mismo y, para proveer combustible para un proceso do fabricar proproductos de acoro o hierro fundido y roducciôn do gas en un fundidor/gasificador que tiene un extremo superior de carga do combustible, un
20 extremo do doscarga do gas do reducciOn, un extremo inferior de recolecciOn do
escorias y metal fundido y medios para proveer una entrada para cargar material ferroso en el fundidor-gasificador; introducir coque de petrOleo en el fundidor-

12

gasificador en el extremo superior de carga de combustible; introdu ir un gas conteniendo oxIgeno conjuntamente con el coque de petrOleo para formar at menos una primera capa fluidizada de partIculas de coque de petroleo; introducir un material ferroso en el fundidor-gasificador a travØs de medios de entrada, haciendo
5 reaccionar el coque de petróleo, oxigeno particulas de material ferroso para la
combustion de la mayor porciOn de coque de petrOleo para producir un gas de reducciOn y preproductos de acero o hierro fundido que contengan metales pesados
libre de combustiOn del coque de petrOleo y una escoria conteniendo sulfuro liberado Sdela combustiOn de coque de petrOleo.
10 Un factor adicional que tiene que ser considerado en la industria del vidrio es el control del medlo ambiente, principalmente la contaminaciôn de aire. El homo de fundiciOn contribuye sobre el 99% de agentes contaminantes gaseosos y partIculas
de las emisiones totales de una fÆbrica de vidrio. Los gases de desperdicio del combustible del horno de fundiciOn de vidrio consisten principalmente de diOxido de
15 carbono, nitrOgeno, vapor de agua, óxidos de azufre y óxidos de nitrOgeno. Los
gases de desperdicio que liberan los hornos de fundiciOn consisten principalmente
de gases de combustion generados por combustibles y de gases que se liberan de
la fundiciOn de la mezcla, el cual, a su vez, depende de las reacciones qulmicas que estÆn formando en ese tiempo. La proporciOn de gases de desperdicio,
20 exclusivamente de los hornos calentados por flama representan del 3 al 5% del
volumen de gas total.

13

- La proporciOn de componentes de contaminaciOn de aire en los 2 gases de

desperdicio del combustible depende del tipo de combustible de quemado, su valor
calorifico, la combustiOn de temperatura del aire, el diseæo del quemador, la
configuracion de la flama y, el exceso de aire de suministro. Los Oxidos de azufre en
5 los gases de desperdicio de los hornos de fundiciOn de vidrio son originados del tipo
de combustible usado, asi como, de las mezclas de fundiciôn.
Ya se han propuesto varios mecanismos que incluyen la volatilizaciOn de los
Oxidos de metal e hidrOxidos. Cualquiera que sea el caso, es bien conocido que como resultado del anÆlisisquimico de las particulas de materia actuales, mÆs del
10 70% de los materiales son compuestos de sodio. Alrededor del 10% al 15% son
compuestos de calcio y el balance es, sobre todo magnesio, hierro, silica y alumina. Otras consideraciones importantes en los hornos de fundiciOn de vidrio son
las emisiones de 802. La emisiOn de S02 es una funciOn del azufre que se introdujo en las materias primas y combustible. Durante el tiempo del calentamiento
15 del horno, por ejemplo, despuØs de que alcanza su nivel de producciOn, se produce
una gran cantidad de S02. El volumen de emisiones de S02 estÆ en el rangode alrededor de entre 1.13 kilogramos por tonelada de vidrio fundido hasta 2.27 kilnogramos por tonelada. La concentraciOn de S02 en la descarga estÆ generalmente en el rango de 100 a 300 ppm cuando la fundiciOn se realiza con gas
S20 natural. Cuando se usa combustible con un alto contenido de azufre, se agregan
aproximadamente 1.81 kilogramos de S02 por tonelada de vidrio por cada I % de
azufre en el combustible.

14

Por otra parte, la formaciOn de NOx como resultado del proceso de

4
combustiOn ha sido estudiado y descrito por un gran nUmero de autores (Zeldovich,
J. "La oxidaciOn de NitrOgeno en combustion y explosiones" Acta. Physochem. 21 (4) 1946; Edwards, J. B. Combustion: "La formación y emisiones de especies de
5 vestigios". Ann Arbor Science Publishers, 1974. p-39). Estos fueron reconocidos por
la DivisiOn de EstÆndaresde Emisiones, Oficina de EstÆndaresy PlaneaciOn de la Calidad del Aire, USEPA, en su reporte sobre "Emisiones de NOx en la manufactura
de vidrio", incluye a Zeldovich sobre la formaciOn homogenea del NOx y a Edwards
en su presentación sobre ecuaciones empIricas. Zeldovich desarrolló una tasa
10 constante para la formaciOn de NO y NO2 coma el resultado de procesos de
combustiOn a alta temperatura.
Finalmente, bajo condiciones de operacion normal, cuando las flamas son
ajustadas apropiadamente y el homo no estÆ requiriendo de aire combustible, solamente se detecta en el escape, una pequeæa cantidadde CO y otros residuos,
15 producto de una combustiOn incompleta de combustibles fOsiles. La concentraciôn
de gas de estas especies serÆmenor a 100 ppm y probablemente menor a 50 ppm,
con una tasa de producciOn de menos de 0.2%/ton. El control de estos contaminantes es establecer simplemente una combustiOn apropiada.
TØcnicas de procesamiento para la reducciOn de emisiones gaseosas estÆn
S20 esencialmente restringidas a la selección propia de los combustibles de quemado y
de las materias primas, asi como al diseæo y operaciOn del homo. La Patente Norteamericana No. 5053210 concedida a Michael Bushel et al, en Octubre I de

15

1991, describe un mØtodo y un aparato para la purificacion de los gases de combustion, particularmente para la desulfuraciOn y eliminación del NOx de los gases de combustion, por medio de una reacciôn catalitica y una de absorciôn multietapas en un flujo de gravedad que se mueve en capas,granulares, en
5 materiales de soporte de carbOn contactados por medio de vapor transversal del
gas, en el cual un minimo de dos capas movibles son arregladas en serie con referenda a la ruta del gas, de tal forma que la eliminaciOn del NOx toma lugar en la segunda o en cualquier capa movible ubicada corriente abajo. Cuando es necesarlo purificar grandes volUmenes de gases de combustiOn de los homos industriales, la
10 purificaciOn es afectada inversamente por la formaciOn de residuos de gas con una
amplia variaciOn de concentraciones de diOxido de azufre. Esta desventaja es eliminada debido a que los gases de combustiOn que estÆndejando la primera capa movible, --que tiene un gradiente de concentraciOn de dióxido de azufre variable--,
es sometida a mezclas repetidas, antes de agregar amoniaco como un reactivo para
15 la eliminaciOn de NOx.
La patente Norteamericana No. 5636240 concedida a Jean-Syan et al el 3 de
Junio de 1997, estÆ relacionada a un proceso y aparato para el control de aire contaminante para un homo de vidrio, el cual se usa en la salida de los gases de desperdicio del homo e incluye, pasar los gases de desperdicio a travØs de una torre
20 de neutralización del tipo roclo para remover los sulfatos en los gases de
desperdicio por medio del roclo de un absorbente (NaOH) para reducir la opacidad
de los gases de escape y, emplear un dispositivo de alimentaciOn de potencia

16

- neumÆtica para alimentar periódicamente cenizas finas o hidróxido de calcio en una
trayectoria entre la torre de neutralizaciOn tipo roclo y una sección de almacenaje,
para mantener el funcionamiento normal de una bolsa filtrante en la secciOn de almacenaje.
5 QUEMADORES PARA COMBUSTIBLE PULVERIZADO
Finalmente, para el quemado de coque de petróleo en polvo o pulverizado es
necesario considerar un diseæo de quemador de tipo especial. Generalmente, la energIa de igniciOn es suministrada a una mezcla de aire combustible para encender Sla flama del quemador. Ya existen algunos sistemas de quemado que han sido
10 desarrollados para el quemado de combustible pulverizado como carbOn coque de
petroleo.
La solicitud PCTIEP83/00036 de Uwe Wiedmann et al, publicada en
Septiembre 1, 1983, describe un quemador para combustibles lIquidos, gaseosos o pulvurentos. Este quemador tiene una cÆmara de igniciOncon una pared, Ia cual se
15 proyecta hacla afuera y teniendo una simetria de rotaciOn, asI como una tuberla de
escape conectada a la misma. En el centro de la pared de la cÆmarase localiza la
entrada de la tuberla conectada al mismo. En el centro de la pared de cÆmara, estÆ
ubicada la entrada de una tuberla para la admisión de un chorro de combustible asI
como, un aire de suministro rodeando dicha entrada para la admisiOn de un Vortex

5 20 de aire de combustion, el cual produce, dentro de la cÆmara de igniciOn,un flujo de

recirculaciOn de aire caliente mezclando el chorro de combustible y calentando el
ü ltimo a la temperatura de igniciOn. La cantidad de aire del vortex que se estÆ

17

suministrando a la cÆmara de igniciOn, es solamente una porciOn del total de aire de combustion requerido. En el area entre la pared de cÆmaray la tuberia de escape,
se provee una tuberia de admisiOn de un aire secundarlo, a travØs del cual otra porción del aire do combustiOn puede ser suministrado en la cÆmara de igniciOn,
5 dicha porciOn siendo mezclada parcial o totalmente con el chorro de combustible. La
suma de [as porciones de aire de combustiOn quo estÆn participando dentro do la cÆmara de igniciOnon la mezcla con el chorro de combustible (de aqul a la igniciOn
e iniciaciOn de la combustion), es ajustada para no excederse del 50% del total de aire de combustion requerido. Al conjugar todas Østas mediciones, se provee un
10 quemador particularmente apropiado para la producciôn do calor para un proceso
industrial y ademÆs teniendo tasas de poder variables e intermediarias, una producciOn do igniciôn estable, una flama con una forma delgada y alargada en la cÆmarade combustiOn y con una desviaciOn radial do particulas.
La patente Norteamericana No. 4412810 concodida a Akira lzuha et al, en
15 Noviembre I do 1983, estÆ relacionada un quomador do carbon pulverizado capaz
do Ilevar a cabo una combustiOn on un estado estable con una reducciOn on las cantidades do NOx, Co y carbOn no quomado quo so produce como resultado do la combustiOn.

La patonto Norteamericana No. 4531461 concodida a William H. Sayler en
20 Julio 30 do 1985, estÆ relacionada a un sistema para pulvorizar y quemar
combustible sOIido, tal como carbOn u otro combustible fOsil y, para el quemado de dichos combustibles pulvorizados suspondidos on un flujo de aire, principalmonte on

iE

relaciOn con homos industriales tales como aquellos que se usan para calentar calderas do procesamiento de yeso y homos metalürgicos.
La patente Norteamericana 4602575 concedida a Klaus Gretho on Julio 29 do
1986, estÆ relacionadacon un mØtodo de quemado de coque do potrOloo on polvo
5 on una flama do quomado que tiene una zona de recirculación intema intensiva. El
polvo do coque do potrOloo es suministrado a aquella region de la zona de recirculaciOn intonsiva, la cual provee la energIa do ignicion para el polvo de coque
de potrOloo, quo va a sor quomado. Sin embargo, esta patente describe que, dopondiendo del tipo de procesamiento al que se somote el petróleo crudo, el coque
10 do potrOleo puode contener materiales nocivos tabs como, vanadlo, el cual no
solamonte lo conduce a compuestos corrosivos duranto su combustion en genoradoros do vapor, sino ademÆs, contamina considerablemente el medio ambiento cuando so liboran del "genorador de vapor" con los gases de la combustion. Sugiere que, cuando se usa este quemador, los efectos nogativos o
15 acontecimientos poligrosos pueden ser extensivamente evitados mediante la adición
do aditivos unidos con el vanadio en la combustion, via el incremento do aire.
Otro dosarrolbo sobre quomadores de carbOn estÆ ilustrado on la patente Norteamericana No. 4924784 concedida a Dennis R. Lennon et al, on Mayo 15 de 1990, la cual estÆ relacionada a!: Quemado do carbon refinado pulverizado en
S20 solvente en un quemador para una "caldera o somejante".
Finalmonte, la Patente Norteamericana No. 5829367 concedida a Hideaki Ohta et al en Noviembre 3 do 1998, estÆ relacionada a un quemador para la

19

la estructura de los refractarios en los hornos y tambiØn serbs problemas on el med io ambiente.
Considerando todos los procesos descritos anteriormente, la presente
invenciOn estÆ relacionada con el uso de un combustible sOlido de bajo costo, de
5 residuos de la destilaciOn de petrOleo (coque de petróleo) para producir un vidrio
comercial, en un medio ambiente Iimpio, reduciendo el riesgo de daæos en los refractarios del horno para la producciOn de vidrio y reduciendo las emisiones de contaminantes en la atmOsfera. Este combustible sOlido, como fue descrito en el
arte relacionado, no ha sido considerado para ser usado en la fundiciOn de vidrio por
10 causa de los problemas previamente descritos.
Para el uso de Østa invenciOn se desarrollO un equipo de combustion para
alimentar y quemar coque de petrOleo y, para ejecutar una combustiOn eficiente. La invenciOn tamblØn considero un sistema de control de emisiones, el cual fue colocado detrÆs del horno --para limpiar los gases de combustion--, evitando la
15 emisiOn de impurezas del combustible tal como SOx, NOx y particulas. Mediante la
integraciOn de equipo desarrollado y la selecciOn de un sistema y equipo de una configuraciOn adecuada, es posible usar un combustible de bajo costo, produciendo
un vidrio comercial y generando gases de combustiOn dentro de las regulaciones ambientales.

S20 De lo anterior, la presente invenciOn consiste en el diseæode varios sistemas colocados en un proceso simple, para producir vidrio comercial en un horno del tipo regenerativo "de puertos laterales". De esta forma, en un homo de fundiciOn del tipo

21

5

15

 20

regenerativo "de puertos laterales", un combustible pulverizado del tiZpuesto
de carbon, azufre, nitrOgeno, vanadio, hierro y niquel, es quemado para fundir materias primas de vidrio para la manufactura de lÆminasde vidrio o envases. Se proveen medios para suministrar el combustible pulverizado para alimentar el combustible al menos un quemador que estÆ colocado por cada puerto lateral de una region de fundición de vidrio de dicho homo de fundiciOn de vidrio, para quemar el combustible pulverizado durante ciclos de fundición de vidrio, dicho horno de fundiciôn de vidrio incluyendo medios refractarios en las cÆmaras regenerativasde un horno de fundiciOn de vidrio para soportar la acciOn erosiva de la fundiciOn de vidrio, la acciôn corrosiva de los gases de combustion y las fuerzas abrasivas de particulas en la atmôsfera provocada por el quemado de dicho combustible pulverizado en el homo. Finalmente, medios para controlar la contaminaciOn de aire en la salida de los gases de desecho, despuØs de que la combustion del combustible pulverizado en el homo de fundiciôn de vidrio ha sido Ilevado a cabo, dichos medios para controlar la contaminaciOn de aire reduciendo las emisiones de compuestos de azufre, nitrógeno, vanadio, hierro y niquel.
AdemÆs, para reducir o evitar un posible daæo at Oxido de magnesio, se requiere tener al menos un 98% de ôxido de magnesio, en donde la pureza de Ia materia prima que forma el refractario, reduzca la cantidad de Oxido de calcio presente en el material y retrase Ia fundiciOn a una fase fundida. Este refractario debe ser sinterizado a una alta temperatura creando una adherencia cerªmica en el material principal, para tener las impurezas circundadas por el óxido de magnesio.

22

C

0’

El refractario base de 98% de Oxido de magnesio o mªs es re
usado en las filas superiores de las cÆmaras regenerativas del horno defundición.

Otro ejemplo de refractarios que pueden ser utilizados en las cÆmaras regenerativas (1"90
o "top checkers" son los materiales de fundiciOn moldeables de zirconia-sIlice- V

5 alumina, los cuales tambiØn presentan un comportamiento Æcido, como el pentOxido
de vanadio, reduciendo el impacto del daæo a los refractarios.
La seleccjón correcta del material refractario dentro del horno de fundiciOn,
puede reducir el impacto de las impurezas que estÆn contenidasen los combustibles
SsOlidos, basados en un anÆlisis termodinÆmicoy en la composición qulmica de las
10 impurezas y de los compuestos quimicos que forman los refractarios.

S

SUMARIO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, un primer objetivo de la presente
invenciOn es proveer un mØtodo y un sistema para alimentar y quemar un combustible pulverizado en un homo de fundiciOn de vidrio, para alimentary para
15 quemar coque de petrOleo pulverizado, reduciendo los costos de fundiciOn de vidrio.
Un objetivo adicional de Ia presente invenciOn, es proveer un mØtodo y
sistema para alimentary quemar un combustible pulverizado que contiene carbon,
azufre, nitrOgeno, vanadio, hierro y nIquel en un homo de fundiciOn de vidrio, el cual
controla las emisiones producidas por el quemado del combustible pulverizado, para
S20 limpiar los gases de combustion y reducir las emisiones de impurezas del
combustible pulverizado tales como SOx, NOX y particulas, la reducciOn de

23

4?

La figura 11 es una vista en planta, la cual fue tomada de la linea "A-A" de la figura 10, mostrando at quemador con dos boquillas de salida; y,
La figura 12 es otra vista en planta, mostrando at quemador en una segunda modalidad con una boquilla de salida.
5 DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION
La invención se describirÆ a continuaciôn en relaciOn con una modalidad

especIfica, en donde las mismas partes serÆn referidas a los mismos nUmeros y en donde la figura I es un diagrama de bloques de una modalidad de la presente invenciOn, comprendiendo principalmente: un sistema para alimentar y quemar un
10 combustible pulverizado con at menos un quemador A de un horno de fundiciOn de
vidrio el tipo de "puertos laterales", que serÆ descrito mÆs adelante. Medios refractarios B formados de diferentes formas, para formar las paredes y techo de las cÆmaras regenerativas de un horno de fundiciOn de vidrio, los medios refractarios siendo seleccionados de un material con al menos 98% de óxido de magnesio, en
15 donde la pureza de la materia prima que forma el refractario, reduce la cantidad de
Oxido de calcio que estÆ presenteen el material y retarda la formaciOn de una fase fundida. Dicho refractario, para tener las impurezas circundadas por el ôxido de magnesio, debe ser sinterizado a una alta temperatura creando una adherencia cerÆmica en el material principal. Otros materiales que pueden ser usados en las
20 cÆmarasregenerativas o "top checkers" en donde la temperatura alcanza entre 1350
a 1450°C, son los materiales de fundiciôn moldeables de zirconia-silica-alumina, los cuales tambiØn presentan un comportamiento Æcido comoel pentOxido de vanadio,

27

A continuación se describirÆ, el sistema para alimentar y ---fun combustible pulverizado (A) en relaciôn con las figuras 3 a 5, por ejemplo, las figuras
3 y 4 muestran vistas esquemÆticas de un homo de fundición de vidrio del tipo regenerativo el cual comprende una cÆmara de fundición 10, una cÆmara de
5 refinaciOn 12, una cÆmara de acondicionamiento 14 y una garganta 16 entre la
cÆmarade refinaciôn y la cÆmarade acondicionamiento 14. El extremo frontal 18 de
la cÆmarade refinaciOn 12 comprende una sene de conexiones alimentadoras 20 a travØs del cual el vidrio fundido se remueve de la cÆmara de refinaciôn 12. El extremo trasero 22 de la cÆmara de fundición 10 incluyendo una area de
10 alimentaciOn 24 a travØs de la cual se alimentan los materiales para hacer el vidrio
por medio de un cargador de mezcla 26. Un par de regeneradores 28, 30 son provistos por cada lado de la cÆmara de fundición 10. Los regeneradores 28 y 30 son provistos con puertos de quemado 32, 34, conectando cada regenerador 28, 30 con la cÆmara de fundiciôn 10. Los regeneradores 28, 30 se proveen con una
15 cÆmara de regeneraciOn de gas 36 y una cÆmara de regeneración de aire 38.
Ambas cÆmaras36 y 38 son conectadas a una cÆmara inferior 40, las cuales son arregladas para comunicarse por medio de compuertas 42 hacia un tünel 44 y de
ahi a una chimenea 46 para los gases de escape. Quemadores 48a, 48b, 48c, 48d,
48e, 48f, 48g, y 48h, asi como quemadores 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g y 50h,
S20 son arreglados en cada puerto 32, 34 en una porcion de cuello 52, 54 de cada
puerto de quemado 32, 34, para quemar el combustible, tal como gas natural, coque
de petróleo u otro tipo de combustible para uso en los hornos de fundiciOn de vidrio.

29

De esta forma cuando las materias primas para fundir el vidrio se Jentan a
travØs de la compuerta de alimentación 24, en el extremo trasero de la cÆmara de
I-’

fundiciôn 10, el vidrio es fundido por los quemadores 48a-h y 50a-h, el cual flota en lj
una direcciOn hacia delante hasta que se funde completamente y pasa de la cÆmara
5 de fundiciOn 10 a la cÆmara de acondicionamiento 14. Durante la operaciOn del
horno, los regeneradores 28, 30, son alternativamente ciclados entre ciclos de
escape y combustiOn de aire. Cada 20 a 30 minutos, dependiendo del homo
especIfico, la trayectoria de la flama es revertida a travØs de una serie de

10 quemadores 48a-h 0 50a-h. De esta forma Ia flama resultante y productos de
10 combustiOn producidos por cada quemador 48a-h, 0 50a-h, pasan a travØs de la
superficie del vidrio fundido y transfieren el calor al vidrio que estÆen la cÆmara de refinaciOn 10 y cÆmarade refinaciOn 12.
ALIMENTACION DEL COKE DE PETROLEO PULVERIZADO (F).
Haciendo ahora referencia a la figuras 5 y 6, el sistema para alimentar y
15 quemar un combustible pulverizado (A) en un homo de fundiciôn de vidrio
comprende, en una primera modalidad de la presente invención, primeros tanques o silos de almacenaje 56 y 58 para almacenar el coque de petrOleo pulverizado u otro tipo de combustible para uso en el horno de fundiciôn de vidrio. Los silos de almacenaje 56, 58, se alimentan a travØs de un vagOn de tren 60 por medlo de una
20 primera tuberla de entrada 62, la cual se conecta entre el vagôn del tren 60 y los
silos 56, 58. Una primera tuberla principal 62 que tiene primeras tuberias de ramificaciOn 64, 66, las cuales son conectadas respectivamente a cada silo 56, 58

30

para el Ilenado de cada silo 56, 58. VÆlvulas 68, 70,son conectadas a cada u a de las pnmeras tuberlas de ramificaciOn 64, 66, para regular el Ilenado de cada silo 56,
58. Cada silo 56, 58, es Ilenado a travØs de un efecto de vaclo por medio de una bomba de vaclo 70, a travØs de una primera tuberia de salida 72. La primera
5 tuberia de salida 72 tiene segundas tuberlas de ramificaciOn 74, 76, que son
conectadas a cada silo, 56, 58. Vªlvulas 78, 80, son conectadas por cada una de
las segundas tuberias de ramificaciOn 74, 76, para regular el efecto de vaclo que se provee a travØs de una bomba de vaclo 70 para el Ilenado de cada silo 56, 58.
El fondo de cada silo 56, 58, incluye una sección cOnica 82, 84, y un sistema
10 de alimentaciOn gravimetrico de coque 86, 88, para fluidizar y para asegurar un flub
de descarga constante del coque pulverizado en una segunda tuberia de salida 90,
a travØs del cual el material pulverizado se envia a un sistema de alimentación de combustible sOlido SD-5, SD-6 y SD-7. La segunda tuberia de salida 90 incluye terceras tuberlas de ramificaciOn 92, 94, que estÆn conectadas al fondo de cada
15 secciOn cOnica 82, 84, de cada silo o tanque 56, 58. Una serie de vÆlvulas96, 98.
son acopladas a cada tercer tuberia de ramificaciOn 92, 94, para regular el flujo del coque de petroleo pulverizado a la segunda tuberla de salida 90.
SISTEMA DE DOSIFICACION (D) PARA EL COQUE DE PETROLEO PULVERIZADO.
20 Haciendo ahora referencia al sistema de dosificaciOn de acuerdo con la presente invenciOn, el coque de petroleo pulverizado es recibido por cada sistema
de dosificación de combustible sOlido SD-5, SD-6 y SD-7, a travØs de la segunda

31

S

5

10

15

 20

tuberla de salida 90. Cuartas tuberlas de ramificación 100, 102 y 104c son conectadas a la segunda tuberla de salida 90, para transportar el coque pulverizado
de los primeros silos o tanques 56 y 58 hacia el sistema de alimentación de combustible sólido SD-5, SD-6 y SD-7. Cada sistema de alimentación de combustible sólido SD -5, SD-6 y SD-7, incluyen una segunda serie de silos o tanques 106, 108 y 110. La segunda serie de silos 106, 108 y 110, comprenden una secciOn cOnica 112, 114 y 116; un sistema de alimentaciôn gravimetrico de coque 118, 120, 122; un sistema de aereación 124, 126, 128; un alimentador 130, 132, 134; y un filtro 136, 138, 140, para descargar un flujo constante de coque pulverizado hacia cada uno de los quemadores 48f, 48g y 48h y, los quemadores 50f, 50g y 50h, como serÆ descntomÆs adelante.
Un compresor de aire neumÆtico 142 y un tanque para aire 144, son conectados a travØs de una segunda tuberla principal 146. Una pnmera tuberla de derivaciOn de entrada 148, 150, 152 es conectada con la segunda tuberla principal 146 para suministrar un aire filtrado -a travØs de los filtros 136, 138 y 140 - para transportar el coque hacia el interior de cada uno de la segunda serie de silos o tanques 106, 108, 110. La segunda tuberia principal 146 tambiØn incluye, pnmeras tuberias de ramificaciOn de retomo 154, 156, 158, las cuales son conectadas con el sistema de aereaciôn 124, 126, 128, para permitir un flujo adecuado del coque hacia terceras tuberlas de salida 160, 162 y 164, como serÆ descrito mÆs adelante. Adicionalmente, una segunda tuberla de entrada 166 se conecta con la segunda tuberla principal 146 (despuØs del tanque para aire 144), el cual incluye segundas

32

tuberlas de ramificación de entrada 168,

J)
170, que son conectadas sobre la parte
superior de cada silo o tanque 56, 58, para inyectar aire hacia el interior de cada silo
o tanque 56, 58.
El sistema de alimentaciôn de combustible sólido SD-5, SD-6 y SD-7 incluye
5 respectivamente cuartas tuberlas de salida 172, 174 y 176, conectadas en la parte
inferior de cada alimentador 130, 132, 134. Una vÆlvula de regulacion de tres
salidas 178, 180, 182, es conectada respectivamente con las cuartas tuberIas de
salida 172, 174 y 176, a travØs de una primera salida; una segunda salida es Sconectada con las primeras tuberias de retomo 179, 181, 183, para regresar el
10 coque pulverizado hacia cada segunda serie de silos o tanques 106, 108, 110,
mientras quØ, la tercera salida es conectada con la tercera tuberia de salida 160,
162, 164, las cuales se usan para suministrar una mezcla de aire combustible hacia
un arreglo de una tuberia de cuatro salidas 184, 186 y 188, relacionada con el sistema de combustion (E) como se describirÆa continuaciôn.
15 SISTEMA DE COMBUSTION (E).
Haciendo ahora referencia al sistema de combustiOn (E), Øste es conectado a
cada uno de los sistemas de alimentaciOn de combustible sOlido SD-5, SD-6 y SD-7
a travØs de una primera salida de la tuberla de cuatro salidas 184, 186 y 188, las
cuales son conectadas con cada una de las terceras tuberlas de salida 160, 162,

10 20 164, de cada uno de los sistemas de alimentaciOn de combustible SD-5, SD-6 y SD-

7. Una segunda salida es conectada respectivamente con las cuartas tuberlas de
salida 190, 192, 194, para alimentar el suministro de Ia mezcla de aire combustible

33

hacia los quemadores 48h, 48g y 48f. Una tercera salida de la tuberIa 184, 1 6,188, de cuatro salidas, es conectada a una quinta tuberla de salida 196, 198, 200, para alimentar la mezcla de aire combustible hacla los quemadores 50h, 50g y 50f; y una cuarta salida de tuberIa 184, 186, 188, de cuatro vIas, es conectada
5 respectivamente a una segunda tuberia de retorno 202, 204, 206, para regresar el
coque pulverizado hacia cada una de la segunda serie de silos o tanques 106, 108,
110. La tuberIa 184, 186 y 188, de cuatro vIas, teniendo vÆlvulasde bola 208 A-C, 210 A-C, 212 A-C, ubicadas entre la porciOn de conexión de la tuberla de cuatro salidas 184, 186, 188, y la cuarta tuberfa de salida 190, 192, 194; la quinta tuberla
10 de salida 196, 198, 200; y la segunda tuberla de retorno 202, 204, 206.
De esta forma, durante la operaciOn del homo, los quemadores 48 a-h O 50 a-
h son ciclados alternativamente entre ciclos de combustion y no-combustiOn. Cada
20 0 30 minutos, dependiendo del homo especifico, se cambia la trayectoria de la flama en cada una de la serie de quemadores 48 a-h 0 50 a-h. La mezcla de aire-
15 combustible que estÆ Ilegandoa travØs de la tercera tuberla de salida 160, 162, 164,
se regula por la tuberla de cuatro-salidas 184, 186 y 188, y las vÆlvulasde bola 208
A-C, 210 A-C y 212 A-C, para alternar la inyecciOn de la mezcla de aire combustible
entre los quemadores 48 a-h y 50 a-h. Cuando se Ileva a cabo el ciclo de operaciOn alternativo entre los quemadores 48 a-h y 50 a-h, un flujo de aire-combustible es
S20 regresada a la segunda serie de silos o tanques 106, 108, 110, por medio de una
segunda tuberla de retorno 202, 204, 206.

412

- Una sexta tuberia de salida 226 y una sØptima tuberia de salida 228 es conectada con la quinta tuberia de derivaciOn 230, 232, 234, y, la sØptima tuberia de
salida 228 siendo conectada con sextas tuberlas de derivaciOn 236, 238, 240. El
Cu
extremo de salida de cada quinta y sexta tuberia de derivaciôn 230, 232, 234, 236,
5 238, 240, siendo conectadas en forma directa con cada quemador 48 f-h 50 f -h.
El flujo de aire primarlo en cada quinta y sexta tuberia de denvaciOn 230, 232, 234,
236, 238, 240, se regula individualmente por medio de un arreglo de una primera
vÆlvula de globo 242, una primera vÆlvula de bola 244 y una segunda vÆlvula de
globo 246.
10 Adicionalmente, la sexta tuberia de salida incluye sØptimas tuberias de salida 248, 250 y 252, las cuales son conectadas respectivamente con las quintas tuberlas
de salida 196, 198, 200. Y, la sØptima tuberia de salida 228 incluye sextas tuberlas
de salida 254, 256, 258, las cuales son conectadas respectivamente con las cuartas tuberlas de salida 190, 192, 194. Cada sexta y sØptima tuberfas de salida 248, 250,
15 252, 254, 256, 258, teniendo una vÆlvulacheck 260 y una vÆlvulade bola 262.
A travØs del arreglo anteriormente descrito, el ventilador de aire primario 224 suministrarÆaire a los quemadores 48 f-h (quemadores izquierdos) o quemadores
50 f-h a travØs de la sexta tuberia de salida 226 y la sØptima tuberia de salida 228, y
por cada quinta y sexta tuberlas de ramificación 230, 232, 234, 236, 238, 240. El
20 soplador de aire 224 operara para suministrar un flujo de aire mÆximo durante la
operaciOn de cada quemador 48 f-h o quemadores 50 f-h, mientras que se provee
un flujo mInimo de aire para los quemadores 48 f-h o quemadores 50 f-h, que no

36

All

- estÆn operando.El flujo de enfriamiento se provee a travØs de cada sexta y sØptima
tuberlas de salida 248, 250, 252, 254, 256, 258, para garantizar las mejores

condiciones de enfnamiento. 1/
No obstante que la invenciOn fue descrita sobre la base de tres quemadores
5 48, f, 48g, 48h y 50f, 50g y 50 h, deberÆ entenderseque el sistema que se describe
en la presente invenciôn, es aplicado para todos los quemadores 48 a-h y 50 a-h.
En una modalidad adicional de la presente invenciOn, la fundiciOn de vidrio
puede ser fundida con dos o tres tipos de combustible, por ejemplo, en la figura 3,
los quemadores 48a-48d y 50a-50d, pueden ser alimentadas con un combustible
10 pulverizado como coque de petrOleo; y los quemadores 48e-48h y 50e-50h pueden
ser alimentados con gas o petróleo combustible. En una tercera modalidad de la presente invenciOn, los quemadores 48a-48d y 50a-50d pueden ser alimentados con
un combustible pulverizado, tal como coque de petroleo; los quemadores 48e-48f y 50e-50f pueden ser alimentados con gas; y los quemadores 48g-48h y 50g-50h
15 pueden ser alimentados con petrOleo combustible. Estas combinaciones estÆn
considerando que a esta fecha, ya existen hornos de fundiciOn de vidrio que usan
gas o petrOleo combustible como combustible principal para fundiciOn de vidrio y que, el comportamiento de dicho gas y petróleo combustible es bien conocido en el

arte.

10 20 QUEMADOR DE COMBUSTIBLE PULVERIZADO.
Adicionalmente, para Ilevar a cabo una buena combustiOn del coque de petrOleo pulverizado, se diseæoun quemador para ser utilizado con el sistema para

37

alimentar y quemar el combustible pulverizado en el homo de fundicio4dvidrio.

Las figuras 7 a 12 muestran una vista detallada del quemador (48 para alimentary 1L29 quemar un combustible pulverizado de conformidad con la presente invenciOn. El
quemador de combustible pulverizado (48f) comprendiendo un cuerpo principal 264
5 construido de una tuberla exterior 266, una tuberia intermedia 268 y una tuberia
interna 270 (figura 10), las cuafes son dispuestas concØntricamente una con la otra.
La tuberia exterior 266 siendo cerrada en el extremo superior 272 (figura 9). Una
primera cÆmara276 estÆformada en el espacio definido por la tuberia exterior 266 y
la tuberia intermedia 268. La tuberia exterior 266 teniendo una tuberla de entrada
10 278 y una tuberia de salida 280 (figura 8) a travØs de las cuales se introduce agua
frIa a la primera cÆmara 276 para el enfriamiento del quemador (48f). La tuberla intermedia 268 y la tuberla interior 270 siendo prolongada mªs aIlÆ del extremo superior 272 de la tuberia exterior 266.
Sobre la parte superior del quemador 48f, se conecta una tuberia de entrada
15 de aire 282 en una posiciOn inclinada alrededor de la tuberia intermedia 268, para
conectarse con la sexta tuberia de ramificaciOn 236 (ver figura 7) para introducir un
flujo de aire primarlo o gas natural en una segunda cÆmara284 que se forma en el
espacio definido por la tuberia interior 270 y la tuberia intermedia 268. La segunda
cÆmara 284 sirve para dirigir el aire primario o gas natural desde la tuberla de
S20 entrada de aire 236 (figura 7) y la transporta hacia el extremo inferior del quemador
48f. El flujo de aire pnmario en la segunda cªmara 284 es regulado por el arreglo de

38

fl

10

15

 20

Una segunda cÆmara 284 para introducir un flujo de aire primario gas, la
cual estÆ formada en el espacio definido por la tuberla interna 270 y la tuberia intermedia 268. La segunda cÆmara 284 sirve para dirigir aireprimario o gas desde
Ia tuberia de entrada de aire 236 (figura 7) y se hace fluir al extremo inferior del quemador 48f. De la misma manera, una mezcla de aire secundario y coque de petrôleo pulverizado se introduce en un extremo superior 286 de la tuberla intema 270 y es transportado al extremo inferior del quemador 48f.
Haciendo ahora referencia particular a las figuras 10 a 12, el extremo inferior
274 del quemador 48f incluye un distribuidor de flujo 286 para recibir y distribuir simultÆneamenteel aire primario o gas y el aire secundario-combustible pulverizado. El distribuidor de flujo 286 (figura 11) esta conectado en la parte inferior del extremo inferior 274 del quemador 48f e incluye un cuerpo principal 288 definiendo una cÆmara de distribución primaria 290 para recibir una mezcla de aire secundario-combustible pulverizado; una segunda cÆmara de distribuciôn 292 para recibir el flujo de aire primario o gas; y una tercera cÆmara294 rodeando una sección de la primera cªmara de distribuciôn 290 y una secciOn de la segunda cÆmara 292 a travØs de la cual se introduce agua de enfriamiento en la tercera cÆmara294 para el enfriamiento del quemador 48f. La primera cÆmara 290estando definida dentro de una pared semi-esfØrica 296. La pared semi-esfØrica 296 teniendo formada por la parte superior, un primer mango anular inferior 298, que se conecta con el extremo inferior de la tuberla intema 270 y un mango anular intermedio 300 que se conecta

ELI

- con el extremo inferior de la tuberia exterior 268, formando la cÆmara sec ndaria
* 342 a travØs de la cual se hace fluir el aire primario o gas.
El distribuidor de flujo 286 tambiØn incluye un extremo de descarga ubicado
en una posiciOn de 900 con respecto a la pared semi-esfØrica 296 del cuerpo
5 principal 288, para desviar el flujo de aire primario o gas y la mezcla de aire
secundario-combustible pulverizado de un flujo vertical a un flujo longitudinal. El
extremo de descarga 302 incluye un pasaje 304 (figuras 10 y 12) las cuales estÆn formadas longitudinalmente en el cuerpo principal 286, conectando la primera cÆmarade distribuciôn 290 con la perifena exterior de dicho cuerpo 286. El pasaje
10 304 estando formado por una primera secciôn anular interna 306, a travØs del cual
fluye la mezcla de aire secundario-combustible pulverizado. La primera secciôn anular 306 siendo formada intemamente en una forma frusto-cOnica, con un diÆmetro menor en el frente de cada pasaje. Y, una segunda secciOn anular intermedia 308 rodeando la primera sección anular interior 306, a travØs del cual se
15 hace fluir el aire primario o gas. La primera secciOn anular interior 306 y la segunda
secciOn anular intermedia 308 definiendo una entrada para recibir una boquilla 310 para mezclar al mismo tiempo el aire primario o gas, as! como, la mezcla de aire secundario-coque de petróleo pulverizado dentro de las cÆmaras del horno de fundiciOn de vidrio. Finalmente, la periferia del cuerpo principal 288 y la segunda
20 secciOn anular intermedia 308, definen la tercera cÆmara294 para hacer fluir agua
de enfriamiento para el enfriamiento del quemador 48f.

41

Haciendo ahora referencia a la boquilla 310, Østa incluye un cabez’cilindrico
312 y un miembro cilIndrico 364 que estÆ localizado en la parte trasera del cabezal
362. El miembro cilIndrico 314 incluyendo un orificio central 316 y al menos una pluralidad de orificios 318 los cuales atraviesan transversalmente la periferia del
5 miembro cilindrico 314. El miembro cilmndrico 314 se inserta en la entrada definida
por la primera secciOn anular interna 306 y la segunda secciOn anular intermedia 308, formando una sección cerrada en la segunda cÆmara 292. Cuando el cuerpo cilmndrico 314 se cotoca en dicha entrada, la pluralidad de orificios 318 son colocados en coincidencia con la segunda cÆmara 292 para permitir un flujo de
10 salida del aire primario o gas fuera del distribuidor de flujo 286. Un primer receso
anular 320 es definido entre la primera secciOn anular interna 306 y la parte interna
del cuerpo cilIndrico 314 para desviar el flujo de aire primario o gas hacia la parte frontal del distribuidor de flujo 286.
En una tercera modalidad del quemador (figura 11) el distribuidor de flujo 286
15 se muestra con dos extremos de descarga 322, 324, que estÆn localizados en una
posiciOn de 900 con respecto al cuerpo principal 288. Boquillas 326, 328, son introducidas por cada uno de los extremos de descarga 322, 324. La posicion de los extremos de descarga 322, 324, siendo separados con un Ængulo aproximado de
entre 10 a 200 entre cada uno, con respecto a un eje longitudinal 330.
S20 Ahora, de acuerdo con el quemador 48f que se muestra en las figuras 8 y 10, el aire primario ingresa a travØs de la tuberla de entrada de aire 282 e introduce el
flujo de aire primario o gas en la segunda cÆmara 284 que estÆ formada en el

S

espacio definido por la tuberia intema 270 y la tuberla intermedia 268. DespuØs, el flujo de aire primarlo o gas continua hacia la segunda cÆmara de distribuciOn 342 para hacerlo fluir a travØs de una pluralidad de orificios 318 de las boquillas 310
326 y328.
5 SimultÆneamente, la mezcla de aire secundario y coque de petrOleo pulverizado se introduce por el extremo superior 286 a travØs de la tuberla interna
270 y es guiado hasta la primera cÆmarade distribución 290 y desde esta secciôn,
la mezcla fluye hacia el pasaje 304 del distribuidor de flujo 286. La mezcla es alimentada a travØs del pasaje 304 en una direcciOn axial para ser introducida a las
10 cÆmarasdel horno de fundiciOn de vidrio. El aire primano o gas y la mezcla de aire secundarlo y coque de petróleo pulverizado son quemados simultÆneamenteen la salida de la boquilla 310 o boquiHas 326 y 328. Agua de enfriamiento es continuamente suministrada a travØs de la primera cÆrnara 276y la tercera cÆmara 294 para el enfriamiento del quemador.
15 De conformidad con lo anterior, a continuaciOn se describe un mØtodo para

20

alimentar y quemar un combustible pulverizado en un horno de fundiciôn de vidrio
del tipo que incluye una region de fundición de vidrio forrada con material refractario
y una pluralidad de quemadores asociados con regeneradores sellados en un horno
de fundición de vidrio, los cuales actüan corno intercambiadores de calor, el mØtodo cornprendiendo:
suministrar un combustible pulverizado del tipo que comprende carbOn lijo y materiales irnpuros como azufre, nitrOgeno, vanadio, hierro y nIquel o mezcla de los

43

S

S

10

15

20

mismos, a cada uno de dichos quemadores asociados con los readores sellados de dicho homo de fundiciOn de vidrio, dicho combustible pulverizado siendo alimentado directamente al horno en una relaciOn aire-combustible de airededor de
16% de aire en exceso con respecto a un aire estequiometrico;
quemar dicho combustible pulverizado por cada uno de dichos quemadores
en la region de fundición de dicho horno de fundición, proporcionando una flama por cada quemador, para Ilevar a cabo un proceso de combustion en dicha region de fundiciôn para el fundido del vidrio;
controlar las emisiones de carbon y materiales impuros que se producen por
el quemado de dicho combustible pulverizado con medios de control ambiental, dichos medios de control ambiental siendo localizados en una salida de gases de combustion de dicho homo de fundiciOn de vidrio, para limpiar los gases de combustiOn y reducir la emisiOn de impurezas del combustible pulverizado tales como SOx, NOx y particulas de materia, dicha reducción de emisiones siendo controladas durante y despuØs que la combustion del combustible pulverizado en el horno de fundiciôn de vidrio ha sido Ilevada a cabo; y,
contrarrestar los efectos abrasivos y erosivos del combustible pulverizado en
el horno de fundiciOn de vidrio a travØs de medios refractarios, dicho homo de fundiciOn de vidrio siendo construido con dichos medios refractarios para controlar dichos efectos abrasivos y erosivos producidos por el quemado del combustible pulverizado en dicho horno.
El mØtodo tambiØn comprende las etapas de:

En donde la etapa de suministrar un segundo flujo de aire por cada uno de
los primeros y segundos quemadores comprende la etapa de: proveer

simultÆneamente por cada quemador, un flujo interno del combustible pulverizado V

fluidizado y aire primario, y un flujo extemo de un segundo flujo de aire.
5 CONTROL AMBIENTAL.

Finalmente, despuØs de que la combustion del combustible pulvenzado se ha
Ilevado a cabo en el horno de fundición de vidrio, at final del tUnel 44 y conectado
con la chimenea 46 para los gases de escape a la atmOsfera, se coloca un equipo
para reducir y controtar la contaminaciôn de aire y las emisiones de azufre,
10 nitrOgeno, vanadio, hierro y compuestos de niqueL El sistema de control de
contaminaciOn, de acuerdo a la presente invenciOn, es adaptado a la salida de los gases de desperdicio del horno de fundiciôn de vidrio.
Para el control de las emisiones contaminantes, se ha demostrado que los precipitadores electrostÆticos disminuyen considerablemente las partIculas de
15 materia del horno de vidrio. Las partIculas de materia fina de los hornos de vidrio
no presentan problemas para este tipo de precipitadores.
En el caso de la remociOn de S02, se necesita agregar un depurador
parcialmente hUmedo o seco, el cual es un buen complemento para un precipitador electrostÆtico0 Ufl sistema de filtrado tipo malla. En realidad, bajo las condiciones

10 20 de gases Æcidos altos, es necesario utilizar un depurador para reducir la

concentraciOn de los gases corrosivos. En el caso del uso de un nuevo combustible,
serÆ necesario utilizar un depurador con un contenido bajo de S02. Esto no

solamente sirve como beneficio al sistema para la prevención de la corrosiOn, sino que tambiØn baja la temperatura de los gases de escape y por to tanto, reduce el volumen de gas.
Los depuradores en seco (inyecciOn de un polvo de reacciOn en seco) yb
5 depuradores semi-hümedos son ubicados en una cÆmara de reacciOn grande,
corriente arriba de los precipitadores electrostÆticos. En ambiente hómedo o seco,
los materiales depurados incluirÆn Na2CO3, Ca(OH)2, NaHCO3 o algunosotros. Los materiales de reacción resultantes, son ingredientes bÆsicos at proceso de Ifabricación de vidrio y por 10 tanto son generalmente reciclables hasta cierto punto.
10 Una regla del pulgar es que por cada 1% de azufre en el combustible, se generan
cuatro libras de S02 por tonelada de vidrio fundido. AsI, para combustibles con alto contenido de azufre, existirÆ una abundancia de deshechos secos, por ejemplo
NaSO4. Esta cantidad de deshechos varla con la tasa de captura y la cantidad de material que puede ser reciclado, pero el nümero podria ser significativo. Para la
15 operaciOn de hornos de flotado un alto contenido de azufre que podrIan ser por
aruba de 5 toneladas de desperdicio por dIa. Los niveles de rendimiento de depuración varian de 50 al 90% usando NaHCO3 seco o Na2CO3 semi-hUmedo. El control de temperatura es importante en las altemativas de depuraciOn con temperaturas de reacciOn experimentales con un rango airededor de 250° a 400° en
20 el material de depuraciOn. Los depuradores del tipo hümedo vienen en un nümero
infinito de formas, tamaæos y aplicaciones. Las dos mÆs grandes aplicaciones relacionadas con la fabricaciOn de vidrio son aquellas que fueron diseæadas para

47

REIVINDICACIONES.

- 1.- Un quemador (48 f) para quemar un combustible pulverizado para uso en un horno de fundiciOn de vidrio, el cual comprende:
un cuerpo principal (264) comprendiendo una tuberia exterior (266), una
5 tuberia intermedia (268) y una tuberia interior (270), dichas tuberlas siendo
dispuestas concØntricamente una con la otra, dicha tuberia exterior (266) y dicha
tuberia intermedia (268) formando una primera cÆmara (276), dichatuberia exterior incluyendo una tuberla de entrada (278) y una tuberia de salida (280) para introducir
y para hacer circular un fluido de enfriamiento dentro de dicha primera cÆmara (276)
10 para el enfriamiento del quemador (48f); dicha tuberia intermedia incluyendo una
primera entrada (282) para introducir un primer flujo de aire o gas en una segunda cÆmara (284), dicha segunda cÆmara siendo definida entre dicha tuberia interior
(270) y dicha tuberla intermedia (268); dicha tuberia interior incluyendo una segunda entrada para introducir una mezcla de aire-combustible pulverizado a travØs de
15 dicha tuberia interna; y,
medios de distribuciôn (286) conectados en el extremo inferior (274) de dicho
cuerpo principal (264), dichos medios de distribución incluyendo una primera cÆmara
de recepcion (290) la cual se conecta en el extremo inferior de dicha segunda
entrada de dicha tuberla interna (270), para recibir la mezcla de aire-combustible

40 20 pulverizado; una segunda cÆmara de recepciOn (292), dicha segunda cÆmara de
recepciOn siendo formada entre el extremo inferior de dicha tuberia interna y dicha
tuberia intermedia; y, una tercera cÆmara (294) circundando una secciOn exteriorde

49

S

los medios de distribuciOn (286) para recibir y hacer circular el fluido de enfriamiento que estâ siendo introducido en dicha primera cÆmara para elenfriamiento de dichos medios de distribuciôn, y al menos un pasaje de salida (304) formado desde la primera cÆmarade recepción (290) a un extremo de salida (302) de dichos medios
5 de distribución (286), dicho pasaje de salida (304) siendo dispuesto para transportar
Ia mezcla de aire-combustible pulverizado hacia fuera del extremo de salida de dichos medios de distribuciôn; y,
al menos una boquilla de descarga (310) conectada por cada uno de dichos
pasajes de salida de dichos medios de distribuciOn, dicha boquilla de descarga
10 incluyendo un orificio central (316) para transportar la mezcla de aire-combustible
pulverizado y, una segunda pluralidad de orificios (318) dispuestos en coincidencia con la segunda cÆmara de recepción para proveer un movimiento de remolino del primer flujo de aire o gas, dicho primer flujo de aire o gas y dicha mezcla de aire-combustible pulverizado siendo simultÆneamente mezclado para ser quemado en
15 una zona de combustion de un homo de fundición de vidrio.

20

2.- El quemador como el que se reclama en la reivindicaciOn 1, en donde el pasaje de salida (304) incluye una primera secciOn anular interna (306) y una segunda secciOn anular intermedia (308), dicha secciOn anular interna y dicha segunda secciOn anular intermedia definiendo un acceso para recibir la boquilla de descarga (310).
3.- El quemador como el que se reclama en la reivindicaciOn 1, en donde la primera sección anular interna (306) incluye un primer receso anular (320) para

50

28.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicación 27, en donde la

etapa de descarga comprende la etapa de: regresar el combustible pulverizado que Rr-b% AN,
estÆ siendo provisto en la tuberiaprincipal hacla los medios de distribuciOn. Ct)’

29.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicación 27, en donde la
5 etapa de suministrar Ia mezcla de aire o gas y combustible pulverizado de la tuberia
principal comprende la etapa de: regresar la mezcla de aire-combustible pulverizado
desde la tuberia principal hacla cada uno de los medios de distribuciôn.
30.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicaciOn 27, en donde la
etapa de alimentar el combustible pulverizado comprende: fluidizar el combustible
10 pulverizado antes de que dicho combustible pulverizado sea distribuido hacla la
Stuberia principal.
31.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicaciOn 27, en donde la
etapa de mezclar el combustible pulverizado comprende:
distribuir la mezcla de aire o gas y combustible pulverizado en al menos dos
15 tuberIas de distribución, para suministrar la mezcla de aire o gas y combustible
pulverizado por cada uno de los quemadores en un ciclo de operación alternativo.
32.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicación 23, en donde los
medios refractarios son seleccionados de un material con al menos 98% de óxido
de magnesio, para reducir la cantidad de oxido de calcio que estâ presente ein dicho
20 material en las cÆmaras regenerativas.
33.- El mØtodo como el que se reclama en la reivindicación 23, en donde los medios refractarios son seleccionados de un material de fundiciOn moldeable de

59

CONSULAR)

IA VIDRIERA, LTD.
í a Suiza
flEUO(S) en
Rue des Pilettees 1
CFI -1700 Fribourg, Suiza

Nombro(amos) a

RAMIRO CASTRO DUQIJE yb
HECTOR GO$EZ MEJIA
de Bogota, Colombia, apoderados verdaderos

y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las Oficinas y autondades colombianas administrativas,

judicialcs y de policla, on cualquier
instancia o recurso, la, obtención de
patentes de privilegio de invención, de dibujos y modelos industrialese, registro de

marcas, depositos de nombrcs comerciales y enseflas, asi como sus traspasos, prórrogas,

renovaciones y cambios de nombre; elaborar, trainitar, otorgar y registrar contratos do

licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como
demandado an cualquier instancia y recurso y ante cualquier juez, corporaciôn, funcionarlo püblico o autoridad en acciones
judiciales, administrativas y do policla
tales como: oposiciôn al registro do marcas; acciones de caducidad y nuiidad
acciones reivindicatorias, acciones deri-
vadas de la obtenciôn o expiotación do
licencias; acciones de competenciadesleal;
demandas penales, acciones de Indemni-
zación, de perjuicios, reclamos u observaciones a solicitudes de patentes,
modelos y dibujos Industriales, an ci
ejercicio do medidas cautciares y an otras acciones o medidas similares.

A este efecto, b(s) faculto(amos) pam elevar solicitudes, formular descripciones, emniendas, protestas, deciaraciones, opo- siclones, cancelaciones, nulidades, apela- clones y reclamos; pagar impuestos, cuotas

Y gravÆmenes prescritos per la bey renunciar o desistir a derechos concedidos
o an curso de concesion, recibir toda clase do documentos y valores; dando ci descargo repctiv; y, ca gcacfa, Paia dal
dichas autoridades todos paso
necesarios al efecto indicado y tomarid las medidas que creyeren conducI resguardo de mis(nuestros) ntereseson Was las demis facuitades

necesarias, y per ci presente docun4j desde ahora declaro(amos) vÆlido y bI todo cuanto los apoderados hicieren et mi(nuestro) beneflcio.

(;

(CONSULAR CERTIFIri OATI

I(we)

/1
domiciled in

Hereby appoint

RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA

of BogotØ, Colombia, my(our) true and lawful attorneys with special ample and
sufficient power to obtain from the
Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any
instance, *1eged patents of invention,
registration Of trademarks, industrial
models an4 drawings; registration of
commercial names and emblems; and also assignments, extensions, renewals of changes ofname concerning such actions; to prepare, process, grant and register licenses of any kind; intervene as plaintiff or demandant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; actions of caducity and nullity; claims actions derived from the obtaining or explotation oflicenses; actions of unfair competition; penal demands; actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models and industrial designs; in the exercise of preventive measures; and in other actions ofsimilar proceedings.

And to that effect they are hereby empowered to file applications formulate descriptions, amendments, protest, declarat-ions, oppositions, cancellations, nullities appeals and claims; to pay taxes quotes and assessments prescribed bylaw, renounce or
valve the rights granted or in the process
of concesion to receive all kinds of
documents valuables, giving the respective
ease of receipt, and, in general, to
e before said authorities and steps
- saiyto such effect, and any measures they may deem pertinent to the
of iny(our) interest(s) with all
IIie..p er necessary legal powers, and l(we)
Uf15 from this moment declare valid and
I that said attorneys may do for
y(our) benefit.

Este poder comprende la facultad de
ratificar o conflrmar en mi(nucstro)
nombre 10 actuado asi como la facultad die desistir, transigir, comprometer y la do sustituirlo on todo 0 on parte y revocar
sustituciones. Asimismo nombro(amos) a:

RAMIRO CASTRO DUQUE yb

HECTO.R GOMEZ MEJIA
donucihado(s) on la Carrera 7No. 16-56 piso 9, BOGOTA, COLOMBIA, mis (nuestros) representantes, con facultades
do iccibir notificaciones y Para designar
apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgadoyflrmadoen Fribourg, Suiza

 hoy 18 de Abril
&

do 49c 2002.

Ing. Jaime Rico arza

S DECLARACION C9NSULAR

(personas natuz1es)

Abs din del mesde
do 19 compareciô(eron) personalmente
ante ml, Consul de Colombia on

a quiªn(es) doy fe do conocer y me consta que es(son) la(s) persona(s) y flrmante(s) del documento quo procede, y deciara(n) que otorga(n) ci mismo pars los fines y propósitos que en ól so cxpresan.

10 El COnsul.

SOCIEDADES

El infrascrito COnsul de Colombia on

H

This power includes the faculty to ratify f’
or confirm, on my(our) behalf, and to
substitute it in whole or,in part and tO
revoke substitutions. At the same time
I(we) hereby appoint

RAMIRO CASTRO DUQUE and/or
HECTOR GOI4EZ MEJIA
domiciled in Carrera 7 No. 16-56
piso 9, my our representative(s) in
BOGOTA, COLOMBIA, with powers
to receive notifications and to designate
judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed
this day of 19
by
Title

CONSULAR CERTIFICATE

(natural persons)

This day of 19
personally appeared before me, the Consul of Colombia in

to me known, and known tome tobethe
Person(s) described in and who executed the foregoing document, and he(they) duly acknowledge to me that he(they) executed same for the uses and purposes therein
expressed.

The Consul.

CORPORATIONS

The undersigned Consul ofColombia

certiflca: que la firma que antecede Y

dice: certifies: that the proceeding signature reading:
es autentica; quo ci signatario Cs Is authentic; that the signer is
do
of

que tiene facultad Para otorgar este

poder, y que that he is empowered to grant this dicha compaflia ejerce los that said powerand fines sociales, existe y cstâ company follows the social organizada

en objectives exist and is organized in

conforme a las byes de In with of
....-..

Todos los hechos antenores me Co t. the foregoing facts are known to me the
haberexaminado losdocumentos \ onsul due to may having examined the
quo hIvcami vista ydeo0l0 :3?. documents to which 1. the Consul

Dado y firmado on
Granted and signed in

El COnsul. The Consul.

REPODUCA DE COLOMBIA

II

1’

U

a: 0

GAVIRI A

ORGANI7ACION ELECTORAL
REGISTPSADURIA NACIONAL DEL ESTADO CIVIL

REGISTRO CIVIL.DE DEFUNCION IndIc.dYO

Serial 5562241
t3oto, di la oficina di reglstro

CIuo di olidni: Reglstradurla NotrIa_j ConiuIadJ Corregimlento Insp. do Poilcia Códlgo 9
Pat,. I In. ecn oIIcI.
COLOMBIA CUNDINAMARCA I3OaOTA D..0 NOTARIA 32.
Datpi d.IIoit
At,III4piy nombru comolatos
CASTRO DUQUE RAMIRO
ntmoro) Sexo en Letras)
C.C.No. 179322 DE BOGOTA MASCIJLJNQ

Lugir di Is DufuncI6n Pin Dip*rtinwnto Municiplo Corregtml.nio i/o Inipiccion di Poilcia
COLOMBIA CIJNDINAMARCA BOGOTA D.C.

Ficha di a defuntt6 Hon Nmero di certificade di defuncl6n 1]1 Tiii 10 I I Dna 1310 04:10 PM I A- 2094375.

_ Preaunclón de muerte
luagado quo proflere Is sentencta I Fecha di Is sentencla

Mo Jill Mis I FDieII

Pcu.!nto pruentado

CertMcsdoM5dnco X

Nombrey cargo di! ftrnclonailo

RES DIAZ CAMPOSAutolistI6nudIcIst tREM41No. 79982662
. 4signje
Apeilklos y nombra compjos

IL AkYJiLNJL -

Firma

268

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Radicaciôn No. 02-26990
Clasificación Internacional (IPC): C 03 B 5/16
Concepto TØcnico No. 1694

Patente de lnvención Patente de Modelo de Utilidad

Via Nacional

Via PCT (fase nacional) Cap. I fl Cap. II

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el articulo 48
 - de la Decision 486 de la ComisiOn de la Comunidad Andina, se le comunica:

I. Documentos estudiados

1.1. DescripciOn: Folios: 6 a 41

Folios 202 a 249

1.2. Reivindicaciones: Folios 42 a 52

Folios 250 a261

1.3. Dibuios: Folios.54962

48- 1.4. Prioridad: No fue aceptada.

tal como se radicó inicialmente
tal como so modificó el 19 de julio de 2006

tal como se radicó inicialmente
tal como se modrlicO el 19 de
julio de 2006

tal como se radicô
inicialmente

2. Modificaciones (artIculo 34 D.486 y art. 22 Tratado PCT)

Se aceptan las modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que no amplian el objeto inicial de Ia solicitud.

3. AnÆlisis dela Prioridad

NO se aceptan las prioridades anexadas, toda vez que Ia solicitud de patente fue realizada posteriormente a la fecha limite para invocar la prioridad.

4. Objeto de la invención

TItulo de la solicitud (folio 1) METODO Y SISTEMA PAPA ALIMENTAR Y QUEMAR UN COMBUSTIBLE PULVERIZADO EN UN HORNO DE FUNDICION DE VIDRIO Y, QUEMADOR PAPA USO CON EL MISMO
Las reivindicaciones I a 37 de la solicitud en estudio se refieren a
Un quemador para quemar un combustible pulverizado el cual comprende un cuerpo principal que comprende una tuberia exterior

269

una tuberla intermedia una tuberla interior, dicha tuberias siendo dispuestas concØntricamente una con la otra, dicha tuberla exterior dicha tuberla intermedia formando una primera cÆmara, dicha tuberla exterior incluyendo una tuberia de entrada una tuberla de salida para introducir para hacer circular un fluido de enfriamiento dentro de dicha primera cÆmara para el enfriamiento del quemador;
dicha tuberia intermedia incluyendo una primera entrada para
introducir un primer flujo de aire o gas en una segunda cÆmara, dicha segunda cÆmara siendo definida entre dicha tuberla interior
dicha tuberla intermedia dicha tuberla interior incluyendo una
segunda entrada para introducir una mezcla de aire combustible pulverizado a travØs de dicha tuberla interna medios de distribución conectados en el extremo inferior de dicha tuberia interna para recibir la mezcla de aire combustible pulverizado, una segunda cÆmara de recepción siendo formada entre el extremo
inferior de dicha tuberla interna dicha tuberia intermedia, una
tercera cÆmaracircundando una secciôn exterior de los medios de distribución para recibir hacer el fluido de enfriamiento que estÆ siendo introducido en dicha primera cÆmarapara el enfriamiento de
dichos medios de distribuciôn, al menos un pasaje de salida
formado desde la primera cÆmara de recepcion a un extremo de salida de dichos medios de distribuciôn, dicho pasaje de salida siendo dispuesto para transportar la mezcla de aire-combustible pulverizado hacia fuera del extremo de salida de dichos medios de distribuciôn; al menos una boquilla de descarga conectada por cada uno de dichos pasajes de salida de dichos medios de distribución, dicha boquilla de descarga incluyendo un orificio central
para transportar la mezcla de aire combustible pulverizado una
segunda pluralidad de orificios dispuestos en coincidencia con la segunda camara de recepción para proveer un movimiento de remolino del primer flujo de aire o gas, dicho primer flujo de aire o gas dicha mezcla de aire combustible pulverizado siendo simultÆneamente mezclado para ser quemado en una zona de combustion de un horno de fundiciôn de vidrio.

Un sistema para alimentary quemar un combustible pulverizado en
un horno de acuerdo a las reivindicaciones I a 8...
Un mØtodo para alimentary quemar un combustible pulverizado en
un horno de fundiciôn de vidrio una pluralidad de quemadores de
acuerdo a las reivindicaciones I a 8...

Los anteriores quemador, sistema procedimiento buscan encontrar
tØcnicas mejoradas mÆs eficientes para fundir vidrio
La ClasificaciOn Internacional de Patentes (IPC) para esta solicitud es CO3B5/1 6.

5. De la solicitud de Patente

5.1. Descripción (artIculo 28 D. 486)

Realizadas las modificaciones a la descripciôn segün los requerimientos realizados en el art. 45, la presente solicitud ya cumple con el requisito de claridad o divulgaciOn completa en la descripciôn. Por lo anterior, la descripcion Si cumple con el requisito de claridad o comprensiOn de acuerdo al art. 28 de la Decision 486.

270

5.2. Reivindicaciones (artIculo 30 D 486)

Realizadas las modificaciones al capitulo reivindicatorio, este define, es claro y conciso y ademÆsestÆ Iasuficientemente sustentado por la descripciOn. Par lo anterior, las reivindicaciones Si cumplen con el art. 30 de la Decision 486.

6. Unidad de invención (artIculo 25 D 486)

Realizadas las modificaciones, segün los requerimientos realizados en el art. 45, el capitulo reivindicatorio estudiado se refiere a una invención o a un grupo de invenciones relacionadas pero que conforman un ünico concepto inventivo.
Por lo anterior, la presente solicitud cumple con el requisito de unidad de invenciOn de acuerdo al art. 25 de la Decision 486.

7. Es una invención (artIculo 15 D 486 literal a)-f))

Estudiado el capitulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud puede considerarse como invención por no encontrarse dentro do lo estipulado en el art. 15 de la
Decision 486.

8. Excepción a la patentabilidad (artIculo 20 D486 literal a)-d))

Estudiado el capitulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud no se encuentra dentro del alcance de las excepciones senaladas en la legislación, por Ia quo el objeto de la solicitud puede ser patentable de acuerdo a Ia estipulado en el art. 20
do la Decision 486.

9. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (artIculos 14 y21
D 486)

El objeto de la solicitud corresponde a un producto y/o un procedimiento. Por lo
anterior, la materia contenida en las reivindicaciones son invenciones.

10. Determinaciôn del Estado de la TØcnica

S . La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el estado de la tØcnica
es 27 de mario de 2002

Consultadas las bases do datos con quo cuenta la oficina y las otras fuentes
utilizadas para determinar el estado de la tØcnica no se encontrO documento
alguno ’relacionado con el objeto de la solicitud.

11. AnÆlisis de patentabilidad (articulo14 D486)

11.1. Novedad (artIculo 160486)

Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la nUmero I a la 37 contenida en los folios 250 a 261
De acuerdo con el numeral 10, no se encontrO dentro del estado do la tØcnica, documento alguno que evidenciara Ia existencia de la invenciOn.
Por consiguiente se concluye que la presente solicitud es novedosa do acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de Ia DecisiOn 486 de Ia ComisiOn do la Comunidad Andina.

S

United States Patent (19] 1111 4,391,581 Daman etaL 141 JuL5,1983

(54] FLUID COOLED BURNER STRUCfURE
(75] Inventore: Lloyd W. Daman, Pembervflle
Donald P.. Shaznp, Millbury, bath of
Ohio

(73] Assignee: Lthbey.)wemeFord Company,
Toledo. Ohio

(211 AppI. No.: 214350
(221 FlIed: Dee.8,1980.

(511 int O.’......_......__.,......_. F23D 11/36 (523 u.S. CL _,.._.._.,. 431/160; 31/160; 266/270;
239/132.3 (58] Field of Search ----431/160; 122/6.6;
266/27239/132,137-21132.3
1561 References Cited
U.S. PATENT DOCUMENTS

1,731248 18/1929 Msmbasrg. 2,017.169 4/1939 Oracs 2,994,519 8/1961 Zcllers, Jr. 431/160 X

3jUt46l 811963 Wssner 431/160 X
3,515,529 6/1970 1,cvo at ii..

4177,576 11/1979 Obata at sL._122/6.6 X
Prbnaiy ExaminerEdward G. Favors
Auozney. Agent. or F7,mColIlns. Oberlin & Dare
(57] ABSI’RACr
An improved burner for Injecting fuel into the passages

for heated combustion or connecting the checkers with the ports of a regenerattve.type glass melting finance, The ports are positioned somewhat above the level of

the molten glass contained In the melting tank of the furnace. The burner comprises an elongated tubular structure having an angled tip portion for omitting such as natural gas, which gas ignites in the pretence of the heated combuttion sir and creatsu flamen directed from the ports across the melting tank and slightly
downwardly toward the nofece of the glass. The an- gled tip portion Is cooled by the flow of a heat absorb- ing medium such as water directed therearawtd, and Is shaped ins manner to avoid the occurrence ofstagnant areas in the tip pardon so as to extend the life of the burner.

4 ClaIm,, 6 Drawing Figures

==;

22

- 21 27 27

S

U.S. Patent Jul. 5, 1983 Sheet 1 012 4,391,581

 TL_3I 20

IL
M F

 ::. 22 -

- _ - 21 27 -=. 27

23

FIG. I

FIG. 2

20

U.S. Patent Jul. 5, 1983 Sheet

2 of

2 4,391,581

I

S- 4,391,581

FLUID COOLED BURNER STRUCrURE SUMMARY OF THE INVENTION

Briefly, the present comprises an elongated BACKGROUND OF THE fuelsupply tube having an angularly disposed outlet
1. Field of the aegenent. The portion ofthe supply tube which Is to be
This relates t,, atures, is surrounded by

a con-

glass melting furnaces and, moreparticularly, to anonular space beingtype

Improved fuel burner structure suitable for use in the Efflum that it may be utilized as a

Parts thereof. disposed vanes extend 2 of the Prior Art 10 longitudinally along the annular passage to divide the

In

a tank-type glass melt- jacket into inlat cutlet portions, the vanes being
ing furnace, raw materials are continuously supplied at located so as Its be at the sides of the burner assembly
one end ofthe tank and molten glassIs removed from Its when it is Installed in operative position. The burner
other end.

A series of ports is located along either aide assembly Is adapted to be Inserted through openings in 15 of the tank adjacent the Cad in communication with associated The furnace Is alternately

the sides ofthe the regenerator and
p, with several of Its water cooled portion

fired, first from one side by drawing combustion air extending into the interior of the and Its angu. larly disposed outlet directed toward the Interior ofthe through the regenerators on that side and injecting into the preheated combustion airfor bi furnace. The

furnace. Fuel is admitted to the fuel supply tube 20 through a nonde at the rme to be discharged through across the products of combustion withdrawn through the opposite for besting We the the water cooled end for Ignition within the furnace.
associated PeriodIcally, the operation is OBJECTS AND ADVANTAGES reversed and flamm are directed across the furnace from the pans on the other side. An object ofthis is to providea fuel

In such glass melting furnace systems, It Is conven. 25 for use in

a continuous glass melting furnace which has components that are not to sum to tional to provide fuel burners which are recessed within become damaged during extended periods of toe. and fire through in refractory blocks in the side walls of the passages Anotherobject ofthis is to provide a liquid
tom with the ports (see, for example, U.S. Pat. Na cooled fuel burner which is constructed sues to avoid formation of stagnant regions in the flow path of the 2,077,169 issued on Apr. 13. 1937). Such blocks,molt periodic and accordingly. It has been found desirable to use water cooled burners which can be Still another object of the is to provide a

inserted directly Into the passageway and do notrequire
fkv, burum which Is simple in construction, easy to manufacture and assemble, and readily Installed, re. burner blocks.

Of course, water cooled fuel burners suitable for use 35 placed or adjusted in the furnace. Other objects and advantages of the will in gloss melting furnaces are goner. become mote apparent during the course ofthe follow. ally known in the art (see, for example, U.S. Pat. No, Ing description, when taken in with the 1,731,248 issued on Oct. IS, 1924 As disclosed In this asmgm,ytj,g drawings. patent, fuel and air are admitted Into the refractory 40 combustion chamber of the furnace aide ports through DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

separate inlets, with the fuel burner team- In the drawings, like numerals are employed vmuely across the air passage adjacent the port Opmiln& to like parts throughout the same. The fuel burner comprises an elongated pipe FIG. lIsa fragmentary, diagrammatic plan view ofa provided with n series of longitudinally spaced fuel 45 regenerativetank-type melting furnace openings. The pipe is surrounded by a hollow cylindri- glass embody. leg the cal shell forming a water jacket, and the shell Is pro- PIG. 2 Is an enlarged, fragmentary, cross.sectlonal vided with e slot opposite the fuel through view taker, substantially along line 2-2 in FIG. 1 which the fuel Is emitted forforming awide continuous rio. Sit an enlarged, fragmentary view taken sub. flame underlow pressure. A continuous flow ofwater Is so etaatlally along line 3-3 in F10.2 maintained through the hollow shell to protect the no.4 is a brakes view of the buraer burnet pipe from the high temperatures occurringtn the embodying the ports. An disadvantage ofsuch burners Is that FIG. S Is an enlarged, fragmentary, side elevation, they cannot readily be moved to adjust the direction of partly In section, ofthe angled tip portion ofthe firing of the flames from the part In contrast to the 55 Illustrated in FIG. 4; and style of burners. FIG.6 is an end view of the burner tip Illustrated in Attempts have made in the past to provide P1G S. water cooled fuel burners adapted to fire through stdd openings in the ports whereby the burners can be OF THE PREFERRED

moved around to direct the firing across the tank with. nt EMBODIMENT

out the use ofburner blocks. However, the devices used With reference now to the drawings and more Partin heretofore have not entirely satisfactory inthat the ularlyto FIG. I, there is Illustrated a continuous tank- water cooled jacket of the burner included stagnant type regenerative glass melting furnace 20 for which areas of low coolant flow, resulting In hot spots in the the present is especially suited. It will be up- jackets which ultimately developed leaks and sprayed 65 predated, however, that the novel burners disclosed waxer on the refractory blocks ofthe ports, causing the herein, and In their entirety by the reference refractory, to spall off and be into the molten numeral 21, may have utility in applications other than glass. the continuous tank.type glass furnace shows.

j

I j3--R-d pil ijIJW.L9C6

ag1;40

I

IUII

II1iIlIIh1 211 ibi lit

2

VIiilIlia 1iI1d1i1il1Hp Ii
DIIiI ftfI I Iiik1l jil ’!
I I
bIi1R aaill 111 M11

mhhiI D iWLhi

9 9 8 9 9 9 9

ipIH1i uuI.q iI 91I 1Ii pfl1’I I1hIIIII2

Ffliillox 9:1 a
. 1114 19 1

.

uIh
IV21i99

1 O x

. U1 IhI1I B. q211RU4101411 M; I I I

 ’

Oct. 20, 1970SENSITIVE LIGHT SENSOR
E. E DAVIDSON 3,535,529 BIASED INTO THE AVALANCHE IfODE BY M5A55 OF A FLURAL,Ty OF CURRENT SOURCES FiLed Jan. 31. 1968

I

F16. /

FIG. 2

vm-

I LLj96
L30I

IL

INVENTOR

£ EOI4VID,SON

ATTORN()

e5S

United States Patent Office 3,535,529 Patented Oct. 20, 1970

properly a large number of diodes from a common bias 3,535,529 supply. SENSITIVE LIGHT SENSOR BIASED INTO THE SUMMARY OF THE INVENTION AVALANCHE MODE BY MEANS OF A FLU- IiALTL’Y OF CURRENT SOURCES Even F. Davidson, Downeaw Grown, IlL, It Is therefore an object of this invention to detect low level light signals. It is another object of this invention to reduce snbstnss-
Piled lao. 31, 1968, Sec. No.701,996 daily the response dine of a light detector to Input signals. tnt. CL H0ij 39/12; ItOik 3/26 3/42 It is yet another object of this Invention to generate U& Cl. 250-211 3 Clulois rapidly a signal of sufficient magnitude to obviate the need of addltonal stages of amplificatIon.
It is a further object of this Invention to achieve tnffl- ABSrRACr OF THE atom stability in a light detector circuit that large nam-

Low level light signals are sImultaneouslydetected an15 berg of thins circuits may be biased from a common bias source. amplified by use of a phorotransistar operating In the Then, problems in the prior art are overcome accord- avalanche mode. Response of the phototrausiotor to the light signals is enhanced by biasing the pholotransistor tO Ing to this Invention by use of an extremely sensitive,
operate at a predetermined collector current other than stable photodetector which responds rapidly to low level light signals. This is accomplished by turning to account cut-off. A constant nagativa" base current is genmelesi go the avalanche mode characteristics of the phototranslstar. by reverse biasing a diode in the pbototranslstor base etc.- cult. The predetermined collector turnout is obtained by In one embodiment of the invention, a photodetector
use of a constant current source in the photnfl’anslslor comprises a phototrunsistor biased to operate In the awn- region. This region is established by supplying a emitter circuit. negative current to the pholotranaistor bass electrode and 25 applying a collector-esulltor potential sufficiently, large to

This Invention relates to photodetector circuits and bias the collector base junction into the avelanehe regi=
more particularly to a sensitive light activated switching That is, a potential is applied which is greater thanBV.
circuit (maximum reverse hiss between collector and emitter
with open base).

BACKGROUND OF THE INVENTION 35 In operation, the plsototransisror is normally, biased at a selected negative base current and is usually cut off.
Conventional photodetector circuits may utilize either Low level radiant energy from a light source is applied
a plrotolrsnslslor or a pholodlode. to trigger the photodetector. By applying light to the
The phutotranalator circuits typically may be either of phototrsnststor base at a level sufficient to generate a
two configurations, namely, open base or controlled base. 35 given positive base current, the photolrnnslstor Is caused
In the open base configuration, amplifier action is achieved to switch from a cut-off or first mode of operation to a
by radiating light upon the base electrode. The controlled latched or second mode of operation. Thus, a change of
base photo aerho circuit functions esuentially, the same slate is effected which Is analogous to a change from thie
as a typical transistor amplifier except that the Input sig-040 to the I slate of a logic element. The photoltunuistor
net is Introduced by radiating light upon the hose. Inten- remains in the latched made of operation until the collec-
thy of the light determines the magnitude of the Input tar current Is reduced to a sufficiently low level to allow
base current. The magnitude of the output Is thus deter- the transistor to return to cutoff.
mined by the current gain of the transIstor as In con- The switching action, in response to nadinut energy, Is
ventlnnal elrcsits, Although such phototrsnalaror circuits somewhat delayed been of the time required for chore-
are adequate for some applications, they are unustisfac- 45 lag the base-emitter capacitance of the photolranslator.

tiny In otters because of their relatively low gain and slow The response time is improved, in accordance with the Invention, by hissing the phototuaosfstor atstable operat-
Photodeteelor circuits which utilize photodtodes may Ing condition, which is at a positive collector current in
also be of two types, for example, either a conventional au stead of at cutoff, thereby eliminating the necessity of

photediode circuit or an avalanche photodlode circuit. The Initially charging the base-emitter capacitance. In this In-
conventional pbotodlede operates essentially the mete as stance, the momentary operating condition of the photo-
the open bass pbototcasslator. It is therefore unsarisfac- transistor is switched In response to the application of light
tory for certain applications because of its low gain and to the pisotutransislor base and Is returned to Its stable
slow response to applied signals. no avalanche photo- U operating condition when the light is removed,
diode may be utilized as a very sensitive pomdntector Thus, a lecture of the Invention is the use of a stogie
because of high gain and rapid response achieved by op- pliorntransistor to obtain high gain, rapid response, and
crating In the avalanche mode Although the avalanclse good stability, thereby minimizIng circuit complexity and
photodiode is adequate for specific applications, It is in. allowing ’I stages to he blased In common from the
adequate in others, especially those in which many photo- same source.
detectors are to be utilized. Title is mainly due to in. These and other objects and advantages of the invert-

stabilities caused by variations in the breakdown voltages tion will be more fully understood from the following of the Individual photodlodes, Moreover, because of these detailed description of an Illustrative embodiment there.
variations it is very difficult if at all possible, to bias of taken in connection with the appended drawings.

3635,529

3 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. I is a schematic presentation of a phototran- slutor circuit that Illustrates the Invention; and FIG. 2 illustrates the operation of the circuit of FIG. I on a simplified set of pttolotrasslstor-collector char- u
DETAILED DESCRIPTIION OF THE INVENTION
FIG. I Illustrates a circuit which may be utilized In ’°

the practice of the Invention. The circuit includes photo- transistor 301, for example an N-P-N device, which is biased to operate In the avalanche mode. The avalanche mode or region of operation is usually defined as that 15 region In which the collector-emitter voltage to greater

than EVens (maximum reverse bias between collector and emitter with open base) for a common emitter con- figuration. In this region the rapid multiplication of current gain caused by avalanche creates the desired high current 20 gain and fast response. The avalanche mode of operation of transistors Is more thoroughly explained by I. Millman and H. Taub to Pulse, Digital, and Switching Waveforms,
McGraw-Hutl, 1965. Operation in the avalanche mode Is established, In accordance with the invention, by applying a potential of - sufficiortt magnitude from source 302 to collector elct- trade 304 of pholotransistor 301. A negative base current.

which enables phototcsnslator 301 to be biased Into the avalanche region, may be supplied by any of a number 30
of means, for example, by reverse hissing diode 303

with a potential of sufficient magnitude The reverse biasing of diode 303 Is explained later in conjunction with

the phatotranshtor emitter constant current source. Diode 303 Is selected to supply negative current to base elec- trode 305 because, when reverse biased, is performs as 33
on Ideal constant current source which Is independent of variations In the reverse bias potential.
Additionally, to enhance Its switching response, photo- transistor 301 is biased to a stable operating point at
a given collector current level. This In achieved, in ac-

cordance with the Invention, by application of a constant emitter current to transistor 301. The emitter current,

which may be of any desired magnitude. Is supplied by transistor 310, e.g., an N-P-N device. The emitter cur- rent level Is determined by the magnitude of the potential 40

supplied to the base electrode of transistor 310 by source
311 and the value of resister 312 whIch is connected
to the emitter of translator 310. Diode 303 is reverse
hissed by the potential level developed across transistor
310 at emitter electrode 306 of phototcenslstor 301, 50
thereby generating a constant reverse base current which
Is utilized to bias photolronslstor 301 into the avalanche
region. As bass 305 of transistor 301 is Illuminated,
eg, by light from source 308, a signal is developed by
avalanche multiplication at emitter 306 of device 301 00
which Is coupled to lend resistor 313 by capacitor 314

The potential developed across resistor 313 may be utilized as desired. For example, It may be employed to
set flip flop 31.0. The operation of the circuit of PIG. 1 Is diagram- 00
rustically shown on the collector characteristics of FIG.
2. Shown are collector current verses collector-emitter
voltage for negative base currents 401 through 405 and
positive base currents, not numbered. Photolisosistor
301 (FIG. I) Is normally biased to operate at stable 00
point, for example, at 411 (FIG. 2), when no light lot-

pinges upon Its base electrode. in practice, point 41.1 may represent a reverse base current of 10 nanoamperen and

a cotlecior-te-emitter breakdown potential of 95 volts.
When the base electrode of pliotoseanslutor 301 Is jIlts- It)
outraged, with light of sufficient magnitude (approxi-

nsstety tO nanowatts). the detector circuit output rapidly switches bemuse of avalanche multiplication from opera-

tion at point 411 to some other poles, for example 412
on the AC toad line 410. The slope of the load lice is 75

it

4 determined primarily by the value of resistor 313 (FIG.

I). The magnitude of the change In output potential Is determined by the intensity of the light reaching the base electrode of phototransistor 301. Typically. point 412 (FIG. 2) represents a collector-to-emitter potential

of approximately 60 volts. Thus, a substantial change of potential Is devalopcd at emitter 306 In response to a relatively email change in base current (in the order of nenaarnperes), which is coupled to flip-flop 335 via capacitor may, 314 and load resistor 313. t’holotcanslslor 301

if desired, be driven Into the positive base current

regIon. When the light from source 303 Is extinguished, the circuit returns to stable point 411. There Is no bOck- leg effect as In the instance of biasing phototranalator
301 to cut-off rather than operating II at a stable col- lector success. This Is due to the emitter constant cur-
rent source forcing phototranslstor 301 to Operate at

point 411. Additionally, It Is to be undcmtood that the above- described srrangements are only Illustrative of the plication of the principles of this tievenlion. Numerouspplication

other arrangements may be devised by those skilled in

the art without deporting from the spirit and scope of the Invention.
What is claimed Is: 1. A sensitive light detector which comprises In com-

bination:

a pbototracaistor having base, emitter and collector

electrodes; means for biasing said phototeanulstor which Includes,

a source for applying a potential to sold collector electrode, said potential having a given reference polarity and sufficient magnitude to bias the collector-

base junction of said phototramiator into an ava-
lanche region, and a first current source for supply-
ing a substantially constant current to sold base elec-
trode, said base current having a polarity opposite

to said reference polarity; a second current source, serially connected In cIrcuIt
relationship with the emitter electrode of said photo-

transistor and a ceforence potential point for estab- lishing a stable collector operating current other than
cutoff for said photottanslater,
output network means connected in circuit relation-
ship with the emitter electrode of said pltotolran-
slstor, and
a source of radiant energy selectively applied to the
base of sold phototranslutor for altering the magni-
tude of collector current flowing through said photo-

transistor from said stable current value to another collector operating current value.
2. A light detector as defined In claim I wherein said first current source includes a diode poled auth that sold
base current is generated when said diode Is reverse biased,
said diode being connected In circuIt between the base
electrode of said phelotransistor and said reference po-

tential point 3. A light detector as defined in claim 2 wherein sold
second current source Includes: a transistor having base, emitter and collector elec-

trodes, the collector electrode of said transistor being
connected to the emitter electrode of mid photo-
transistor,
a resistor serially connected between the emitter elec-
trode of said transistor and said reference potential

polite, and a source of potential mmnecied between the base clue-

trade of said transistor and mid reference potential
point for forward btaslng said transistor,
wherein the magnitude of the potential supplied by said
buss potential source and the value of the resistance
of said emitter resistor establish mid stable collector
current operating condition of mid phototransistor
and wherein sad diode is reverse biased by a poten-
tial developed at the emitter electrode of said photo-

3,635,529

5 6 transistor Its response to said stable collector current OTHER REFERENCES flowing through said transistor. Handbook of Semiconductor Electronics, edited by

References Cited Lloyd P. Hunter, second edition, 1962, McGraw Hill,

UNITED STATES PATENTS pp 17-23,19-8, and 19-9 rolled upon.

2,790.034 4/1957 McAfee 307-302 X WALTER PrOtwEiN, Primary ExamIner 2,812,445 11/1957 Anderson 307-278 X 2,889,499 6/1959 Rota 317-235 T.N.ORIGSBY,/suststantExamienr
2.921.206 1/1960 Kidd 301-283 X 2,923,836 2/1960 at al. 307-278 10 U.S CI. ICR.
3,114,056 12/1963 Serge 307-283 250-214; 307-283.311

Industria y Comercio
SUPERINTEND E NC IA

REPUBLICA DE COLOMBIA
UPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Rad. NO 0226990

en ejercicio de si

PRIMERO: Que
02026990 del dl
denominada "ME
PULVER1ZADO
CON EL MISMC

RESOLUCION N10 2.2 8 4 9

Por la cual se otorga una patente de invenciôn

CERTIFICADO 28810

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

facultades legales, en especial de las que se confineron en el articulo 4, numeral 5 del decreto 2153 de 1992, y

CONSIDERANDO:

mediante escnto radicado en esta Supenntendencia con el nUmero
3 27 de marzo del 2002, se solicitô conceder patente para la invenciôn
TODO Y SISTEMA PARA ALIMENTAR Y QUEMAR UN COMBUSTIBLE
N UN HORNO DE FUNDICION DE VIDRIO Y, QUEMADOR PARA USO
r1 contenida en el expediente de la referencia.

SEGUNDO: QuJ efectuado el examen de forma y cumplidas las exigencias legates, se ordenó publicar 41 extracto sin que se hubieran presentado oposiciones.

TERCERO: Quelrealizado el examen de fondo se requirio al solicitante en los tØrminos del

articulo 45 de la Decision 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, para que presentara

* respuesta a las oservaciones de carÆctertØcnicovisibles a folios 175 a 179 del cuaderno

administrativo, rlacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por jesta DecisiOn, para la concesiôn de la patente.

CUARTO: Que4 solicitante, rnediante escrito radicado bajo el nómero 02-026990-00005-

0000 del 19 de julio del 2006, atendiô oportunamente el requenmiento formulado, presentando nueios folios 250 a 261, con el texto de las reivindicaciones que reemplazan
las originaImentepresentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fodo. El capitulo en menciôn se acepta, como quiera que se ajusta a las prescripciones c4ntenidas en et articulo 34 de la DecisiOn 486.

QUINTO: Que er virtud de to dispuesto en el articulo 14 de la DecisiOn 486 expedida por la ComisiOn de La comunidad Andina se otorgarân patentes invenciones, sean de producto o de
p);i,;;,

cedimiento, en todos los campos de la tecno!ogla, siempre que sean
nuevas, tengan inventivo y sean susceptibles de aplicación industnal"

SEXTO: Que en
reivindicaciones
cual este Desac

presente caso cumplen los requisitos indicados en el numeral anterior las a 37 de los folios 250 a 261 del expediente administrativo, razOn por la encuentra procedente conceder para las mismas el privilegio solicitado.

Sede Centre: Carrera 13 No. 27-00 Pisos 2, 6. 7y 10
Sede CAN: Tr. 40A No. 38-50 Conmutadoc 3820840
Fax 382 26 95. Unea 9800-910 185
Web: www.sic.pov.co e-mail: Infosic.aov.co
Bogota D.C. - Colombia