



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 276 752**

(51) Int. Cl.:

F23D 14/28 (2006.01)

F23D 14/72 (2006.01)

F23C 5/02 (2006.01)

F23D 21/00 (2006.01)

C09C 1/50 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01400801 .5**

(86) Fecha de presentación : **28.03.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1150071**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2001**

(54) Título: **Método y aparato para producir negro de humo.**

(30) Prioridad: **25.04.2000 US 199554 P**
17.07.2000 US 617168

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(73) Titular/es: **L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour
l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges
Claude**
75, quai d'Orsay
75007 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Nutz, Reinhold, Jr.;**
Custer, John E. y
Narbut, Jack D.

(74) Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para producir negro de humo.

Antecedentes de la invención

1. Breve descripción de la invención

La presente invención se refiere a métodos y aparatos de combustión, más particularmente a los que producen negro de humo.

2. Técnica relacionada

Previamente, se ha sabido producir negro de humo con el uso de una llama, a través de la cual se pasaba un gas altamente cargado de carbono, tal como el acetileno. El calor de la llama "craquea" el acetileno y forma el negro de humo.

Se han sido hechas mejoras, por ejemplo para eliminar la llama, a veces llamada llama piloto. La eliminación de la llama piloto elimina dos gases, el combustible (típicamente gas natural) y el oxidante (típicamente aire u oxígeno) de la llama piloto. Normalmente lo que se hace es que una fuente de ignición se sitúa cerca del flujo de acetileno. Cuando se desea un depósito de negro de humo, se activa una fuente de ignición, consumiendo el acetileno.

Este enfoque, sin embargo, tiene sus propios inconvenientes, siendo el principal que la fuente de ignición está expuesta a la fuente de negro de humo. El negro de humo puede y tiende a enterrar la fuente de ignición en negro de humo.

Lo que se desea entonces, es un método y un aparato que eliminen o reduzcan en gran parte la cantidad de negro de humo depositado en las fuentes de ignición, pero que mantenga los beneficios de la llama piloto.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se presentan métodos y aparatos que reducen en gran parte, o incluso eliminan, los problemas anteriores de negro de humo depositado en la fuente de ignición, mientras mantienen los beneficios de una llama piloto.

En un primer aspecto de la invención, se presenta un aparato, comprendiendo el aparato una boquilla que incluye un primer inyector para inyectar un gas altamente cargado de carbono. La boquilla incluye al menos un segundo inyector para inyectar una mezcla de un combustible y un oxidante para una llama piloto, asegurada la boquilla a un montaje móvil de cabezal. El montaje de cabezal comprende un bloque principal de gas y una fuente de ignición montada sobre una cámara de sobrepresión que encierra respectivas puntas de los inyectores primero y segundo. El gas altamente cargado de carbono y la mezcla de combustible y oxidante salen a través de estas puntas y entran y llenan la cámara de sobrepresión de gas, como se describe adicionalmente en la presente. Uno o más surtidores deflectores se instalan en puntos sustancialmente entre las boquillas primera y segunda, estando adaptado dicho surtidor deflector para dirigir una pequeña muestra de gas de combustible y oxidante hacia la fuente de ignición.

Como se utiliza en la presente, el término "gas altamente cargado de carbono" significa un gas como se definió previamente en la patente de Estados Unidos re-expedida número 34.785: un hidrocarburo gaseoso o mezcla de hidrocarburos gaseosos que comprenden al menos un 15% de un constituyente con respecto al cual la proporción del número de átomos de carbono con relación al número de átomos de hidrógeno C/H es mayor que 0,75.

Se presentan métodos para producir negro de humo en un sustrato. Un método incluye los pasos que comprenden: proporcionar un montaje de cabezal que incluye una boquilla, incluyendo la boquilla un primer inyector para inyectar un gas altamente cargado de carbono, y un segundo inyector para inyectar una mezcla de un combustible y un oxidante para producir una llama piloto; desplazar un montaje de cabezal ("desplazar" es un término de la técnica que significa posicionar de manera precisa) sobre un sustrato en el cual se va a depositar negro de humo, fluyendo el gas altamente cargado de carbono a través del primer inyector, luego a través de una llama piloto emitida desde el segundo inyector (preferiblemente existen más de un segundo inyector), y finalmente hacia un sustrato para ser cubierto con negro de humo, pero sólo cuando se desee un depósito de negro de humo. El método además comprende interrumpir el flujo de gas altamente cargado de carbono, desplazar la boquilla lejos del sustrato en el cual se acaba de depositar el negro de humo después de una secuencia de deposición de negro de humo, e interrumpir los flujos de gas de combustible y gas oxidante a través del segundo inyector. Se usa gas de purga (nitrógeno, por ejemplo) para mantener limpios los inyectores primero y/o segundo, y para ayudar a enfriar cada boquilla. Justo antes de que se requiera la siguiente deposición de negro de humo, el método comprende iniciar el combustible y el oxidante preferiblemente a través de un surtidor deflector como se describe en la presente, e inflamar ambos con una fuente de ignición, recreando de este modo la o las llamas piloto. Desplazar el montaje de cabezal hacia una superficie para ser cubierta con negro de humo e iniciar un flujo de gas altamente cargado de carbono cuando se desea una capa de negro de humo, completa un ciclo.

Al contrario que los aparatos y métodos previos conocidos en la técnica, la fuente de ignición y la secuencia temporal permiten un coste reducido de funcionamiento en tiradas de producción en las que infrecuentemente se requiere deposición. Esto se lleva a cabo por un sistema de ignición que activará la llama piloto al menos un ciclo antes del ciclo de quema, y desactiva la llama inmediatamente después de la aplicación programada de negro de humo.

Otro aspecto de la invención es que la boquilla es preferiblemente desmontable, más preferiblemente usando simplemente una llave inglesa o una herramienta sencilla para aflojar una tuerca que asegura la boquilla al montaje de cabezal. Esta característica permite remplazar con facilidad las boquillas individuales. Como se usa en la presente, la palabra "boquilla" significa uno o más componentes de un montaje de cabezal que dirigen el gas altamente cargado de carbono, y el oxidante y el combustible, a una cámara de sobrepresión, como se describe adicionalmente en la presente. Esta característica de boquilla "desmontable" (preferiblemente de cambio rápido) posibilita que un operario retire rápidamente boquillas sucias o dañadas, preferiblemente en menos de 60 segundos, mientras el montaje de cabezal permanece por lo demás inalterado, desplazado en posición, por ejemplo en una máquina IS de moldeo de vidrio. La boquilla comprende:

a) un cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico, que tiene un extremo de salida de gas y un extremo de conexión, teniendo el extremo de salida de gas una tapa final que tiene un orificio

central y al menos un orificio no central, teniendo posicionado el orificio central en él un tubo hueco que tiene su primer extremo extendiéndose al interior del orificio central y un segundo extremo extendiéndose al interior del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico, estando soportado y extendiéndose el segundo extremo del tubo hueco a través de una placa de soporte posicionada en una localización interior del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico, adaptado el extremo de conexión del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico para estar emparejado con un miembro de sellado cuando la boquilla está instalada para su uso;

b) la placa de soporte posicionada para dividir el interior del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico en una primera cámara y una segunda cámara, definida la primera cámara por la placa de soporte, la tapa final y una primera superficie interior del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico, definida la segunda cámara por la placa de soporte, el miembro de sellado y una segunda superficie interior del cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico;

c) el cuerpo sustancialmente hueco y sustancialmente cilíndrico que tiene al menos un orificio que se extiende desde una superficie exterior del cuerpo hasta la primera cámara y al menos un orificio que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo hasta la segunda cámara.

Otro aspecto de la invención es un montaje desmontable, preferiblemente de cambio rápido, de cabezal. Como se usa en la presente, el término "montaje de cabezal" significa un montaje que incluye un bloque principal de gas que tiene medios para asegurar una o más boquillas, y que tiene conductos o canales internos para el flujo de combustible, oxidante y gas altamente cargado de carbono. Hay también preferiblemente un conducto o canal en el bloque principal de gas para un gas de purga tal como nitrógeno o aire. Cada montaje de cabezal está equipado con al menos dos conexiones de suministro de gas: una para gas altamente cargado de carbono y una para mezcla de combustible y oxidante para una llama piloto. Preferiblemente el montaje de cabezal tiene una tercera conexión de suministro de gas para gas de purga. (Se pueden hacer variaciones por los expertos en la técnica; por ejemplo, cuatro conexiones de gas (una para combustible, una para oxidante, una para gas altamente cargado de carbono y una para gas de purga) podrían aumentar la complejidad, pero esto está compensado por el aumento de seguridad). Las conexiones de suministro de gas están preferiblemente conectadas a conductos de suministro de gas (preferiblemente conductos de TEFLON® trenzado de acero inoxidable o metal) que están conectados a su vez a un bloque de distribución de gas, el cual está emplomado preferiblemente en estrecha proximidad al montaje de cabezal. Cada bloque de distribución de gas está preferiblemente equipado con conectadores rápidos, preferiblemente codificados por colores, los cuales se conectan a los conductos de suministro de gas. Cada conectador está preferiblemente codificado por colores para impedir un reacoplamiento incorrecto de los respectivos conductos de gas. Los conectadores rápidos no requieren herramientas para acoplar y desacoplar los conductos de suministro de gas.

Preferiblemente, los montajes de cabezal de la in-

vención están unidos a un bloque inventivo de mordaza de árbol de brazo de embudo por medio de una tuerca autoblocante simple, que se desliza fácilmente dentro y fuera de una ranura en T. El diseño de la tuerca autoblocante simple proporciona un cambio completo del montaje de cabezal en minutos, y el montaje de ranura en T asegura una rápida y fiable realineación.

Otro aspecto de la invención es una placa de montaje del montaje de cabezal la cual se acopla en una de sus superficies principales con la ranura en forma de T del bloque inventivo de mordaza de árbol de brazo de embudo, y en su otra superficie principal con un bloque de gas principal. La ingeniosa placa de montaje del montaje de cabezal comprende una porción de lengüeta con forma de T que sirve para posicionar el montaje de cabezal en el bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo de la máquina IS. Desviando agujeros de tornillo de una línea central de la placa de montaje, este aparato puede conseguir un rango más ancho de ajuste vertical simplemente rotando la placa 180° y volviéndola a unir al montaje de cabezal. En muchos casos, esto permitirá que el trabajo del cliente cambie de una pieza inicial corta a una gran pieza inicial sin necesidad de reposición del bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo del cliente, el cual fija una alineación crítica.

Un aspecto todavía adicional de la invención es un bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo con un ajuste en altura. Esta característica comprende un bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo que coopera, pero es independiente del montaje inventivo de cabezal. Cuando se posiciona correctamente, el bloque inventivo de mordaza de árbol de brazo de embudo permanecerá con el árbol de brazo de embudo, cuando, por ejemplo, se desea un cambio de montaje de cabezal. Dejando inalterado el bloque inventivo de mordaza de árbol de brazo de embudo, el montaje de cabezal se puede cambiar en minutos y un nuevo montaje de cabezal se posicionará correctamente o se "desplazará" simplemente asegurando la tuerca simple de cambio rápido. El bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo de la invención permite ajustes simples en altura o la sustitución completa de un montaje de cabezal sin la pérdida de alineación crítica de boquilla y pieza inicial de molde, importante por muchas razones en las máquinas I.S.

Un aspecto adicional de la invención incluye un sistema de prepurga y postpurga, para cuando el gas altamente cargado de carbono se procesa para producir negro de humo. Cuando el acetileno u otro gas altamente cargado de carbono está en marcha y fluyendo, se pasa a través de una llama de oxicomcombustible o una llama aerocomcombustible, que es comúnmente conocida como llama piloto. Preferiblemente para asegurar la seguridad del sistema y minimizar la deposición de negro de humo en la cara exterior de un inyector, se usa preferiblemente nitrógeno o algún otro gas (incluso aire) para purgar el conducto de acetileno y los conductos de gas piloto a través de los conductos de inyector, preferiblemente antes y después de cada ciclo de deposición de negro de humo.

Otro aspecto de la invención es un sistema automático de ignición. Este sistema comprende aparatos electrónicos y una fuente de chispa que activarán la o las llamas piloto, preferiblemente al menos un ciclo antes del ciclo de quema, y desactivarán la o las llamas piloto en un momento predeterminado, pre-

feriblemente de manera inmediata, tras la aplicación programada de negro de humo. Esto reduce enormemente los costes en tiradas de producción en las que infrecuentemente se requiere una deposición de carbono.

Un aspecto adicional de la invención es un escudo que rodea las puntas de una o más boquillas y sus inyectores asociados, de una manera que tiene múltiples funciones, una de las cuales es servir como escudo para destellos para minimizar los destellos visibles para el operario. El craqueo de acetileno y otros gases altamente cargados de carbono emite un destello blanco-amarillento muy brillante de luz a medida que el acetileno se quema a través de la llama piloto. El escudo inventivo minimiza este destello visible. Este dispositivo también sirve para aislar las llamas piloto del ocasional apagado debido a las intensas corrientes de aire generadas a veces por aire de enfriamiento usado en las típicas máquinas IS. Todavía otra función de este escudo inventivo es servir como los cuatro lados de una cámara de sobrepresión que se completa cuando el montaje de cabezal se desplaza lejos de las piezas iniciales de molde y se pone en una posición de reposo. El escudo inventivo se mueve y alinea con una placa de estante y, de este modo, forma un recinto o cámara de sobrepresión que forma una cámara de ignición para el sistema inventivo de ignición. Cuando se desea encender las llamas piloto, el flujo de oxidante y combustible piloto se inicia mediante el sistema inventivo automático de ignición para llenar la cámara de sobrepresión. Después de un breve periodo de tiempo el sistema de ignición inflama una fuente de chispa y los gases en la cámara de sobrepresión se inflaman, inflamando a su vez los gases piloto que emanan de uno o más inyectores en el montaje de cabezal.

Adicionalmente, se describe un brazo de reparto de sople y sople. En las máquinas IS estándar, hay dos procesos básicos: "presión y sople" que no usa un embudo para guiar la gota a la pieza inicial de molde, y "sople y sople" que sí requiere el uso de un embudo. En el conocido proceso de "presión y sople", los sistemas conocidos bajo la designación comercial "ALBLACK®", disponibles de L'Air Liquide SA, París, Francia, y Air Liquide America Corporation, Houston, Texas, aprovechan un árbol de brazo de embudo disponible para montar el equipo físico para la producción de negro de humo cuando es necesario. En procesos de "sople y sople" se diseñó, sin embargo, un sistema replegable de reparto más sofisticado, para trabajar con un embudo funcional y montar aún así en el mismo árbol. Esto se llevó a cabo usando el mismo bloque universal de mordaza de árbol de brazo de embudo, pero incorporando un dispositivo de enganche activado por aire para aplicarse al montaje de cabezal de quemador como se requiere y un disparador que le permitirá replegarse como para no interferir con la caída de gota. El sistema incorpora todas las mismas características que el sistema de "presión y sople" incluyendo las mismas capacidades de cambio rápido.

Ventajas adicionales de las principales características de la invención resultarán evidentes leyendo la Breve Descripción de los Dibujos y la Descripción de Realizaciones Preferidas, que vienen a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un montaje de cabezal de tres gotas de acuerdo con la pre-

sente invención, que muestra la posición del montaje de cabezal cuando no se requiere una deposición de negro de humo;

la figura 2 es una vista en perspectiva como en la figura 1, que muestra un montaje de cabezal de tres gotas de la invención cuando se requiere negro de humo;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una boquilla e inyectores asociados de acuerdo con la presente invención;

la figura 4 es otra vista en perspectiva de un montaje de cabezal de tres gotas de acuerdo con la invención;

la figura 5 es una vista inversa en planta del montaje de cabezal de la presente invención, que muestra una fuente de ignición instalada;

las figuras 6a y 6b son vistas en perspectiva, con algunos componentes en línea traslúcida, de una placa de montaje de un montaje de cabezal de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un bloque de mordaza de árbol de brazo de embudo con ajuste en altura de acuerdo con la presente invención;

la figura 8 es un diagrama lógico de un sistema automático de ignición de acuerdo con la presente invención;

la figura 9 es una vista en perspectiva de un escudo y un estante, de acuerdo con la invención, que forman parte de una cámara de sobrepresión de gas;

las figuras 10 y 11 son vistas en perspectiva, con partes separadas, de una realización de un bloque principal de gas de acuerdo con la presente invención;

las figuras 12, 13 y 14 son vistas en planta, en alzado lateral y en alzado lateral desde un extremo respectivamente, con algunas partes en línea traslúcida, de un bloque principal de gas de acuerdo con la invención;

la figura 15 es una vista en alzado lateral de una realización de un agujero mecanizado en el bloque principal de gas de las figuras 12, 13 y 14; y

las figuras 16 y 17 son vistas en corte transversal y en alzado desde un extremo respectivamente, de una boquilla de acuerdo con la invención.

Descripción de realizaciones preferidas

Téngase en cuenta que aunque los dibujos se estiman representativos de realizaciones preferidas, no son necesariamente a escala.

Las figuras 1 y 2 ilustran las características primarias de la presente invención. Lo ilustrado en la figura 1 es un aparato de la invención 2 que incluye un montaje 4 de cabezal, que tiene un escudo 6 unido a la parte inferior de la misma. El escudo 6 es preferiblemente un rectángulo de cuatro lados, hueco (aunque se pueden emplear otras formas, tales como cilíndrica), que puede estar hecho de una chapa de metal u otro tipo de material rígido y no combustible. También se ilustra una placa 8 de estante que se posiciona debajo del escudo 6 y que podría tocar o no el borde inferior del escudo 6. La placa 8 de estante y el escudo 6, junto con una superficie inferior del montaje 4 de cabezal, crea esencialmente una cámara de sobrepresión o una caja de gases, como se explicará más adelante en la presente. Están ilustradas de manera adicional en la figura 1 tres boquillas idénticas indicadas como 10 (donde la figura 1 ilustra solo una porción superior de las boquillas). Una vista en perspectiva de una boquilla se indica en la figura 3. Las boquillas 10 se extienden desde una superficie superior de un bloque

principal 18 de gas, bajando a través de dicho bloque principal 18 de gas verticalmente, como se hará más evidente en la presente. También está incluido en el aparato 2 de la figura 1 un bloque 20 de distribución de gas, y mangueras 22, 24 y 26 de gas. Por ejemplo, la manguera 22 de gas podría ser una manguera de gas purgado, en la que se puede usar un gas de purga tal como nitrógeno o incluso aire. La manguera 24 de gas llevará normalmente una mezcla de gas de combustible y oxidante, tal como una mezcla de gas natural y oxígeno, mientras que la manguera 26 de gas lleva un gas altamente cargado de carbono tal como acetileno, mezcla de propileno-acetileno y similares. El bloque principal 18 de gas está unido a un árbol 12 de brazo de embudo a través de un bloque 14 de mordaza de árbol de brazo de embudo y una placa 16 de montaje del montaje de cabezal. Completando las figuras 1 y 2 están unos moldes 28 que, como bien se sabe en la técnica, recibirían una gota fundida de vidrio. También están representados en la figura 1 sobre el escudo 6, agujeros 30 que pueden ser clasificados como rejillas de ventilación de enfriamiento, aunque tienen múltiples propósitos como se explica adicionalmente en la presente.

La figura 1 representa la posición del aparato cuando no se está depositando negro de humo en los moldes 28, mientras que la figura 2 indica una posición del aparato en la que se está depositando negro de humo en moldes 28, como se representa por las llamas 32. Las llamas 32 del gas altamente cargado de carbono normalmente sólo están fluyendo durante un corto periodo de tiempo (normalmente cuestión de segundos o menos). Con el fin de cambiar desde la posición de la figura 1 a la posición de la figura 2, el bloque principal 18 de gas, la placa 16 de montaje del montaje de cabezal y el bloque 14 de mordaza de árbol de brazo de embudo se giran o desplazan alrededor del árbol 12 de brazo de embudo con el fin de mover el bloque principal 18 de gas y el montaje 4 de cabezal, con su correspondiente escudo 6, por encima de los moldes. El desplazamiento del aparato de acá para allá entre las posiciones de las figuras 1 y 2 es ejecutada preferiblemente por controles automáticos asociados a las máquinas IS, que no se muestran en las figuras y no son parte de la invención. Las llamas 32 arden en un sistema automático de ignición de la invención como se explica más adelante en la presente.

Como se mencionó previamente, la figura 3 ilustra en perspectiva una realización de una boquilla 10 de acuerdo con la presente invención. La boquilla 10 comprende un cuerpo metálico 11 preferiblemente compuesto de acero, aunque otros metales tales como bronce funcionarían de manera efectiva. La boquilla 10 incluye un inyector central o primero 38 que sobresale preferiblemente cierta distancia de la superficie caliente 39 del cuerpo 11 de boquilla. La distancia del saliente del inyector 38 desde la superficie caliente 39 depende de las condiciones de quema, los gases usados para el gas altamente cargado de carbono, el número de disparos y un cierto número de otros parámetros. La distancia puede variar desde 0 (es decir, a ras) hasta 5 cm, más preferiblemente desde alrededor de 1 cm hasta 5 cm. El primer inyector 38 se extiende hacia el interior dentro del cuerpo 11 de boquilla aproximadamente la mitad de la longitud del cuerpo 11 de boquilla, lo que permite que el flujo de gas altamente cargado de carbono que fluye a través del bloque

principal 18 de gas atraviere un agujero 52 y salga entonces del primer inyector 38 por su punta. El primer inyector 38 es esencialmente un tubo de metal, preferiblemente acero, que ajusta sin holgura en un agujero pasante, taladrado o mecanizado centralmente, en el cuerpo de la boquilla 10. También están ilustrados tres segundos inyectores 40, los cuales están preferiblemente situados de manera equidistante alrededor del primer inyector 38 colocado centralmente. Los segundos inyectores 40 son los llamados inyectores de llama piloto, en los que una mezcla de un gas de combustible y un oxidante, preferiblemente gas natural o metano y oxígeno, fluye a su través y se inflama para formar una llama caliente a través de la cual fluirá el gas altamente cargado de carbono. Los segundos inyectores 40 son preferiblemente tubos metálicos que ajustan sin holgura en respectivos agujeros pasantes en el cuerpo 11 de boquilla, que se extienden de manera irregular un tercio de la longitud del cuerpo de la boquilla 11. Los segundos inyectores reciben una alimentación de mezcla de combustible y oxidante a través de un agujero (no mostrado en la figura 3, pero justo detrás de una pestaña 48) en el cuerpo 11 de boquilla.

Haciendo referencia a las figuras 16 y 17, la boquilla 10 incluye un perno 42 de cambio rápido, que tiene una porción macho 251 que tiene roscas y adaptado para extenderse dentro de una cavidad 252 en el cuerpo 11 de boquilla. La cavidad 252 tiene un rosca de hembra interno 250 que se empareja con las roscas de la porción macho 251. El perno 42 preferiblemente tiene la misma metalurgia o similar que el cuerpo 11 de boquilla. El perno 42 se inserta en la parte superior del bloque principal 18 de gas y se aplica al cuerpo 11 de boquilla, el cual se inserta desde una parte inferior del bloque principal 18 de gas, a través del escudo 6. En la boquilla 10 se incluye una pestaña 48 que sirve para obturar la cámara de sobrepresión descrita previamente formada por el escudo 6 y la placa 8 de estante. Están indicados en la figura 16 también agujeros 50, 52 y 55, siendo el agujero 50 una entrada para gas de purga, tal como nitrógeno o aire, el agujero 52 permite un flujo de acetileno u otro gas altamente cargado de carbono al primer inyector 38, y permitiendo el agujero 55 un flujo de mezcla de combustible/oxidante a los segundos inyectores 40. También se ilustra en la figura 16 la extensión del primer inyector 38 dentro del cuerpo 11 de boquilla y a través de una placa 254 de soporte, que obtura la mezcla de combustible/oxidante desde el acetileno. La figura 17 ilustra la cara caliente 39, el primer inyector 38 y los segundos inyectores 40 (tres en esta realización). Al menos un segundo inyector debe estar presente, aunque son posibles más de tres, aunque se añade al coste y a la complejidad.

Cuando se monta una boquilla 10 dentro de un bloque principal 18 de gas, se usan empaquetaduras de junta tórica. Este uso de juntas tóricas es una técnica estándar y no requiere explicación adicional para los expertos en la técnica. El material de caucho conocido bajo la designación comercial VITON® es un material preferido de junta tórica.

La figura 4 ilustra en vista en perspectiva un montaje 4 de cabezal de acuerdo con la presente invención, ilustrando otra vez un escudo 6 y tres boquillas 10.

La figura 5 es una vista inversa en planta, mirando desde una parte inferior del escudo 6 del aparato de

la figura 4. Tres boquillas 10 se pueden ver claramente sobresaliendo del bloque principal 18 de gas y en el espacio interior del escudo 6, a través de tres respectivos agujeros 47 en el escudo 6. El escudo 6 está asegurado al cuerpo principal 18 de gas a través de pernos 45a y 45b.

Esta vista inversa en planta de la figura 5 es conveniente para ilustrar unos medios 34 de ignitor, mostrados en la presente como una bujía común, que sobresale a través de un lado del escudo 6, sobresaliendo el extremo caliente de la bujía 34 en el espacio interior del escudo 6. Para que el ignitor funcione, tuvieron que solucionarse varios problemas.

1) El ignitor tuvo que ser aislado de las extremas temperaturas generadas por las llamas piloto.

2) Minimizar la deposición de carbono en el electrodo y tierra del ignitor.

3) Superar la física de la llama piloto de gas/oxígeno de alta velocidad durante la ignición.

Estos objetivos fueron sustancialmente obtenidos proporcionando uno o más surtidores deflectores 36, los cuales se instalan en puntos estratégicos entre boquillas de quemador. El surtidor deflector 36 está practicado en el conducto que suministra mezcla de gas/oxígeno a las llamas piloto. Estos surtidores deflectores sirven para desviar y retardar el ritmo de una pequeña muestra de flujo de gas/oxígeno y presentar la pequeña muestra al ignitor a un ritmo con el que el ignitor sería efectivo, pero no en línea directa con las llamas piloto. El ignitor 34 está conectado a aparatos electrónicos (no ilustrados) que permiten una quema automática del ignitor 34 en una secuencia que se va a describir en la presente. Por el momento, es importante apuntar que el ignitor 34 sirve para inflamar gases de combustible que llenan el espacio interior o cámara de sobrepresión dentro del escudo 6 en un momento apropiado para encender las llamas piloto que emanan de los segundos inyectores 40. Esto es crítico porque los gases que comprenden las llamas piloto pueden apagarse cuando no se necesitan y reiniciarse cuando se necesitan. Sin el escudo 6 y la placa 8 de estante que le acompaña como se describió previamente, así como el surtidor deflector 36, la reignición de las llamas piloto sería difícil, si no imposible, dadas las pesadas corrientes de aire en una típica planta de fabricación de vidrio. Además, las llamas piloto pueden ser normalmente encendidas con una o dos igniciones del ignitor 34. La ignición puede ser verificada viendo las llamas piloto a través de los agujeros 30.

Pasando ahora a las figuras 6a y 6b, la figura 6a es una vista en perspectiva del bloque 14 de mordaza de árbol de brazo de embudo y su placa 16 de montaje del montaje de cabezal que le acompaña de acuerdo con la presente invención. El bloque principal 18 de gas y las mangueras de gas se muestran en línea traslúcida en la figura 6a como aclaración. La placa 16 de montaje del montaje de cabezal incluye una lengüeta 54 que sobresale en una ranura en T 60. También está representada una tuerca 56 de montaje para unir y apretar la placa 16 de montaje del montaje de cabezal al bloque 14 de mordaza de árbol de brazo de embudo. La tuerca 56 de montaje opera con una tuerca 58 de arrastre como se ilustra en la figura 6b, donde la tuerca 56 se aprieta para unir firmemente la placa 16 de montaje al bloque 14 de mordaza. También está ilustrada en la figura 6a una ranura rectangular 62 que recibe la tuerca 58 de arrastre como se ilustra en la figura 6b.

El bloque 14 de mordaza de árbol comprende esencialmente dos mitades 14a y 14b, las cuales están aseguradas principalmente juntas usando un par de pernos 55a y 55b, los cuales atraviesan ambas mitades 14a y 14b de bloque. Se permite que el bloque 14 de mordaza de árbol gire alrededor del árbol 12 aflojando las mitades coincidentes 68a y 68b de mordaza del bloque de mordaza a través de un perno 66 de bloque de mordaza. Como se puede ver en la vista en perspectiva de la figura 7 del bloque de mordaza y su montaje, las mitades 68a y 68b de mordaza del bloque de mordaza están aseguradas usando una tuerca 70 de bloque de mordaza que se aplica al perno 66 de bloque de mordaza con el fin de apretar el bloque de mordaza en el árbol 12. El bloque 14 de mordaza está preferiblemente sólo tan apretado en el árbol 12 como para soportar el bloque principal 18 de gas, pero permitiendo el desplazamiento o el movimiento como se representa en las figuras 1 y 2. Un agujero 72 de bloque de árbol está representado en la figura 7, acomodando el agujero 72 el árbol 12.

La figura 9 es una vista en perspectiva adicional de una configuración de triple gota, mostrando otra vez unas boquillas 10, un montaje 4 de cabezal y un escudo 6 en asociación con una placa 8 de estante. Una vez más, la función del escudo 6 y la placa 8 de estante es principalmente crear una cámara de sobrepresión para gases de combustible de manera que las llamas piloto puedan ser fácilmente encendidas por el ignitor 34 (no mostrado en la figura 9). El escudo también tiene una función secundaria que es proteger los ojos de un operario de la brillante llama amarilla de acetileno cuando se quema el acetileno para una deposición de negro de humo. Las rejillas 30 de ventilación de enfriamiento se muestran de manera circular pero, por supuesto, pueden ser rectangulares o incluso rendijas sin salir del alcance de la invención. El escudo 6 y la placa de estante, aún siendo preferiblemente de chapa de metal, el cual es material de acero, podrían ser concebiblemente cualquier material resistente al calor y no combustible, tal como amianto u otro material de combustión lenta.

Las figuras 10 y 11 ilustran en vista en perspectiva un bloque principal 18 de gas que tiene tres agujeros pasantes 106, 108 y 110, en una porción 19 de cabezera. Los agujeros 106, 108 y 110 están perforados o maquinados para aceptar tres respectivas boquillas, no mostradas para mayor claridad. Una sección de soporte del bloque principal 18 de gas incluye en esta realización tres conductos verticales perforados o maquinados 100, 102 y 104. Los conductos 100, 102 y 104 preferiblemente no atraviesan todo el espesor de la sección 17 de soporte, aunque se pueden perforar a través de toda la sección 17, tapados entonces con un tornillo apropiado u otro accesorio. Está representado un tercer conjunto de conductos perforados o maquinados 112, 114 y 116, que van en sentido longitudinal, en una actitud aproximadamente horizontal. Los conductos 112, 114 y 116 se cruzan con los conductos 124, 126 y 128, los cuales también atraviesan aproximadamente el bloque principal 18 de gas de manera aproximadamente horizontal.

El nitrógeno, u otro gas de purga, fluirá preferiblemente (cuando sea necesario) a través de los conductos 100, 124 y 112. El acetileno, u otro gas altamente cargado de carbono, fluirá cuando sea necesario a través de los conductos 102, 126 y 114. Finalmente, la mezcla de oxidante-combustible se adapta para fluir

a través de los conductos 104, 128 y 116, cuando sea necesario.

En la figura 10, se puede ver en perspectiva una ilustración de un conjunto de superficies perforadas o maquinadas asociadas al conducto 108. El agujero 118 acepta gas de purga desde el conducto 112, el agujero 120 acepta acetileno del conducto 114, y el agujero 122 acepta mezcla de combustible y oxidante del conducto 116. Los agujeros 118, 120 y 122 son orificios calibrados de acuerdo con los caudales y las presiones deseados de los gases que fluyen a su través. Cada uno de los agujeros 110 y 106 tendrá orificios para aceptar el flujo de gases de manera similar, y estarán calibrados de manera acorde. Es importante que los orificios coincidan de tal manera que una boquilla reciba más o menos la misma cantidad de gases piloto que, por ejemplo, las otras boquillas, en los casos en los que hay más de una boquilla. Por supuesto, el aparato de la invención no está limitado a sistemas de tres gotas. Los sistemas de una gota, dos gotas, tres gotas y cuatro gotas son bastante comunes; sin embargo, no hay razón por la que uno no podría tener más de cuatro boquillas, ya que los principios de la invención son igualmente aplicables.

Las figuras 12-15 ilustran características de otra realización de un bloque principal 200 de gas de la invención. Haciendo referencia primero a la vista en planta de la figura 12, unos agujeros 206, 208 y 210 están provistos para acomodar respectivas boquillas (no mostradas). Los conductos 201, 202 y 204 permiten flujos de gas de purga, gas altamente cargado de carbono y mezcla de combustible/oxidante respectivamente, para entrar en el bloque principal 200 de gas. Estos gases entonces prosiguen a través de unos conductos 224, 226 y 228 respectivamente, a través de una porción 217 de soporte. El conducto 224 está posicionado preferiblemente en la porción 217 de soporte para cruzarse con el conducto 212, el conducto 226 está posicionado para cruzarse con el conducto 214, y el conducto 228 está posicionado para cruzarse con el conducto 216. El gas de purga puede entonces atravesar desde el conducto 212 hasta unos conductos 236 y 238, a través de un conducto 230, y dentro de la o las boquillas 10 a través de un respectivo orificio 50 (véase la figura 16). El gas altamente cargado de carbono puede atravesar el conducto 236 hasta el conducto 214, proseguir a través de unos conductos 240 y 242 (figura 13), y a través de un conducto 232 y dentro de la o las boquillas 10 a través de un respectivo orificio 52. La mezcla de combustible y oxidante prosigue a través del conducto 228, a través del conducto 216, 244, 246 y 234, y finalmente dentro de un respectivo orificio 55 en la o las boquillas 10.

La figura 8 es un diagrama lógico de una secuencia automática de ignición de acuerdo con la presente invención. Cuando el sistema automático de ignición se activa, típicamente el montaje de cabezal está sobre

la placa 8 de estante con las llamas piloto apagadas y el flujo de nitrógeno encendido como se indica en el 74. Los controles electrónicos de la máquina IS, que no son parte de la invención, preguntan entonces en algún punto durante el proceso de moldeo de vidrio si se necesita la lubricación de un molde, lo cual se indica en el 76. Si la respuesta es sí, la secuencia prosigue para iniciar un flujo de combustible y oxidante a la cámara de sobrepresión. Esto se indica en el 78 en la figura 8. Poco tiempo después, normalmente en cuestión de segundos, se descarga el ignitor 34 como se indica en el 80 y se descarga el acetileno, depositando una capa de negro de humo en las partes internas de los moldes como se indica en la figura 2. En cuestión de segundos o menos, se desactiva el acetileno y se retoma el flujo de nitrógeno, como se indica en el 88, el montaje de cabezal se desplaza de vuelta sobre la placa 8 de estante, y cesa el flujo de combustible y oxidante, como se indica en el cuadro 90. La secuencia lógica vuelve entonces al primer paso 74.

Este sistema automático único e inventivo de ignición fue ideado después de que se advirtiera que, en algunas operaciones de moldeo de vidrio, los moldes no necesitan ser lubricados por cada gota de vidrio que se deja caer dentro del molde; de hecho, se determinó que en algunos casos se podrían dejar caer hasta 50 gotas de vidrio dentro de los moldes 28 antes de que los moldes necesitasen ser lubricados de nuevo con negro de humo. La necesidad reducida de lubricar los moldes tiene ventajas, pero también presenta un reto en cómo conservar el combustible y el oxidante para las llamas piloto. El combustible y el oxidante se pueden conservar sólo si su flujo se minimiza o se apaga, y después cuando sea necesario, se pueden reiniciar y las llamas piloto inflamar de una manera que proporcione al operario cierto grado de confianza en que esto ocurrirá sin fallar. El fallo de encendido de los pilotos sería muy desventajoso por la necesidad de depositar negro de humo en los moldes, que no debe fallar. Si no se deposita el negro de humo, los moldes de pieza inicial se podrían dañar, lo cual causaría una desconexión de al menos una sección de la máquina IS para la sustitución de los moldes.

La descripción anterior de las realizaciones preferidas tiene sólo la intención de ser ejemplar y no es exhaustiva de todas las variaciones que pueden ser evidentes para los expertos en la técnica, las cuales se consideran dentro del alcance de la invención y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, se puede usar otra realización si un exceso de carbono se acumula sobre el ignitor (este no ha sido el caso hasta la fecha). Se puede emplear un flujo reducido de gas de purga a través de un "collar de enfriamiento", que protege el electrodo y el área de tierra de la bujía u otro ignitor con una explosión controlada de gas de purga mientras se quema el acetileno.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende una boquilla (10) que incluye un primer inyector (38) para inyectar un gas altamente cargado de carbono, incluyendo la boquilla al menos un segundo inyector (40) para inyectar una mezcla de un combustible y un oxidante para una llama piloto, asegurada la boquilla en un montaje móvil (4) de cabezal, comprendiendo el montaje de cabezal un bloque principal (18) de gas y una fuente (34) de ignición, **caracterizado** porque dicha fuente de ignición está montada en una cámara de sobrepresión de gas que encierra respectivas puntas de los inyectores primero y segundo, adaptados el gas altamente cargado de carbono y la mezcla de combustible y oxidante para salir a través de estas puntas y entrar y llenar la cámara de sobrepresión de gas, y uno o más surtidores deflectores (36) están instalados sustancialmente en puntos entre las boquillas primera y segunda, adaptado el surtidor deflector para dirigir una pequeña muestra de gas de combustible y oxidante hacia la fuente (34) de ignición.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la boquilla está adaptada para ser quitada y sustituida rápidamente por una boquilla idéntica.

3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la boquilla está adaptada para ser quitada y sustituida rápidamente por una boquilla no idéntica.

4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el montaje (4) de cabezal está asegurado de manera desmontable a un bloque (12) de árbol de brazo de embudo.

5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el montaje (4) de cabezal está equipado con al menos dos conexiones de suministro de gas, una para gas (26) altamente cargado de carbono y una para mezcla de combustible y oxidante (24) para una llama piloto.

6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el montaje de cabezal está equipado con una tercera conexión (22) de suministro de gas para gas de purga.

7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que las conexiones de suministro de gas están conectadas a conductos de suministro de gas que están conectados a su vez a un bloque (20) de distribución de gas o panel de gas, que está

preferiblemente emplomado en estrecha proximidad al montaje de cabezal.

8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el bloque (20) de distribución de gas está equipado con conectadores rápidos, preferiblemente codificados por colores, que se conectan a los conductos de suministro de gas.

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el montaje de cabezal está conectado a una placa (16) de montaje del montaje de cabezal.

10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la placa (16) de montaje del montaje de cabezal está conectada a un bloque (14) de mordaza.

11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la placa (16) de montaje del montaje de cabezal comprende una placa de lengüeta en T.

12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el bloque (14) de mordaza comprende dos mitades (14a, 14b) las cuales están aseguradas juntas usando mitades coincidentes de mordaza del bloque de mordaza usando un perno (66) de bloque de mordaza y una tuerca (70) de bloque de mordaza la cual se aplica al perno de bloque de mordaza con el fin de apretar el bloque de mordaza en un árbol (12), posicionado el árbol en un agujero (72) de bloque de mordaza de árbol.

13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloque principal (20) de gas comprende conductos para la inyección de gas de purga para purgar dicho primer inyector (38), dicho segundo inyector (40) o tanto dicho primer inyector como dicho segundo inyector.

14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un sistema automático de ignición, comprendiendo el sistema automático de ignición unos medios de producción de chispa (34) insertados en dicha cámara de sobrepresión de gas, conexiones electrónicas para permitir que unos controles electrónicos de una máquina IS controlen los medios de producción de chispa, y un equipo lógico informático capaz de interactuar con los controles electrónicos de una máquina IS.

15. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha cámara de sobrepresión de gas está formada por una combinación de escudo (6) y estante (8).

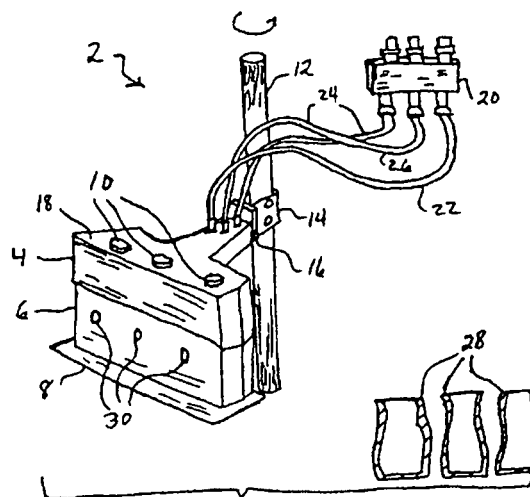


FIG. 1

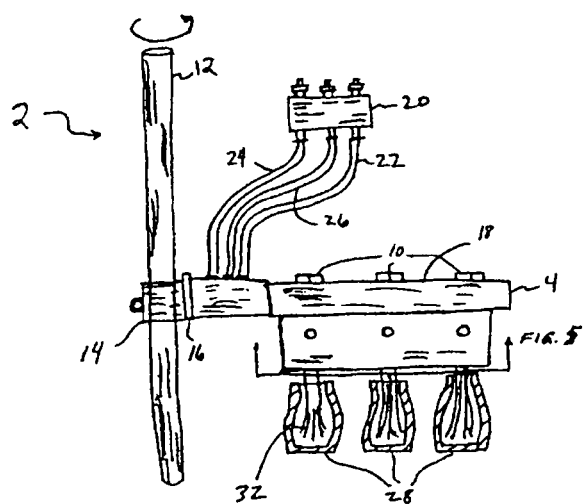


FIG. 2

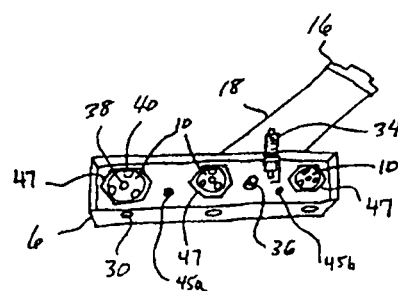


FIG. 5

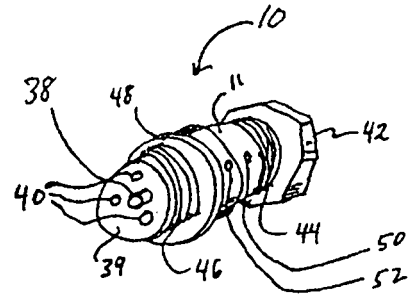


FIG. 3

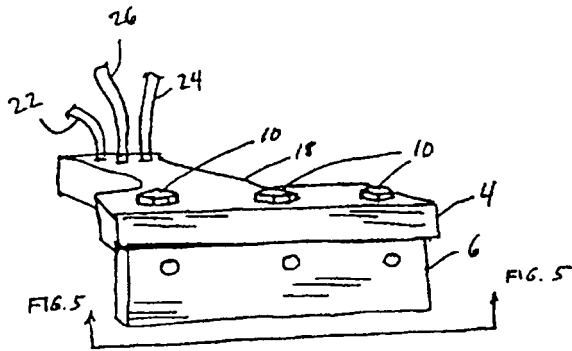


FIG. 4

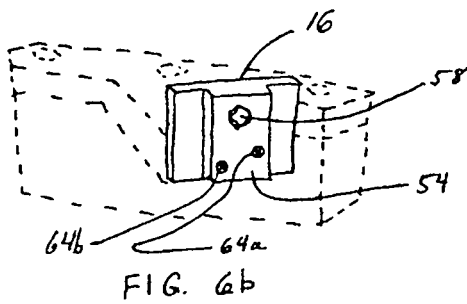


FIG. 6a

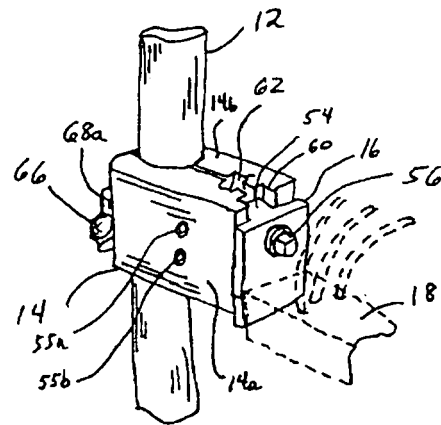


FIG. 6b

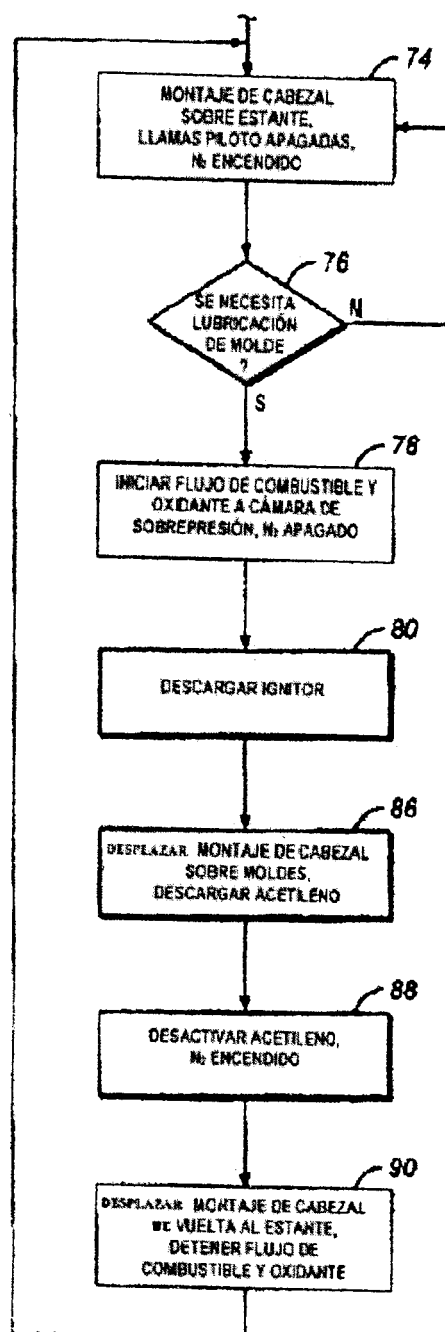


FIG. 8

