

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 947**

51 Int. Cl.:

**F23D 14/04** (2006.01)

**F23D 14/56** (2006.01)

**F23D 14/26** (2006.01)

**F23D 14/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2011** **E 11703445 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014** **EP 2564119**

54 Título: **Quemador de llamas múltiples con transmisión de las llamas**

30 Prioridad:

**29.04.2010 DE 102010028396**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.07.2014**

73 Titular/es:

**LINDE AG (100.0%)  
Klosterhofstrasse 1  
80331 München , DE**

72 Inventor/es:

**IMGRUNDT, ANTON y  
STOCKER, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 472 947 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Quegador de llamas múltiples con transmisión de las llamas

5 La presente invención se refiere a un quemador de llamas múltiples con toberas de impulsión de gas combustible, en particular para procedimientos de procesamiento térmico de material, a una tobera de quemador que puede ser impulsada con gas combustible de un quemador de llamas múltiples de este tipo así como a un procedimiento para el procesamiento térmico de material, en el que se emplea un quemador de llamas múltiples de este tipo.

**Estado de la técnica**

10 Aunque la presente invención se describirá a continuación con referencia a determinados procedimientos de procesamiento térmico de material, hay que subrayar que los quemadores de llamas múltiples de acuerdo con la invención, lo mismo que las toberas de quemadores correspondientes se pueden emplear también en otros campos de aplicación. Por ejemplo, la presente invención se puede utilizar para la soldadura con llama, la conexión por fusión, por ejemplo de capas de inyección con llama, la configuración térmica y el endurecimiento con llama. En este caso, se puede tratar también especialmente de procedimientos para el calentamiento previo, el calentamiento posterior, la impregnación y la transformación en caliente, por ejemplo en la construcción de máquinas, en la producción de acero y en la fabricación de contenedores. La invención se puede utilizar también, por ejemplo, para 15 el secado, en particular para el secado antes del chorreado con arena, la soldadura o la rotulación.

Por ejemplo, en el calentamiento con llama según DIN 8522 se trata de un procedimiento, en el que se calienta la pieza de trabajo, para modificar sus propiedades, tal vez para influir en la resistencia a la modificación de la forma.

20 El calentamiento con llama se aplica para el calentamiento previo durante la soldadura, corte y en procedimientos afines del procesamiento de metales. Por ejemplo, durante el corte autógeno, se precalientan las chapas de más de 30 mm de espesor de acero-S355 inmediatamente antes del corte a 89 a 128 °C. En el caso de aceros al carbono se utilizan en procedimientos de soldadura a tal fin temperaturas de hasta 200 °C y en el caso de aceros aleados se utilizan temperatura entre 100 y 400 °C.

25 Durante el decapado por soplete, por ejemplo con acetileno, se dirige una disposición de toberas de quemador sobre una superficie de la pieza de trabajo. De esta manera, se pueden conseguir superficies más limpias de la chapa para el procesamiento posterior y se eliminan fácilmente y de forma no costosa óxido, capa de laminación y cascarilla. A través del decapado por soplete se pueden tratar térmicamente, además de metal, también hormigón y superficies de piedra natural, por ejemplo para eliminar capa de pintura, recubrimientos, contaminaciones de aceite o abrasión de goma o para configurar superficies.

30 En el marco de las aplicaciones presentadas se emplean con frecuencia quemadores de acetileno. El acetileno presenta en comparación con otros gases combustibles una temperatura de la llama extraordinariamente alta de más de 3000 °C, que se puede atribuir, entre otras cosas, a la entalpía de formación positiva de la molécula de acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>). Por kilogramo de acetileno se liberan 8.714 kJ para la utilización térmica. Estas propiedades del acetileno tienen, por lo tanto, un interés especial en procedimientos térmicos, puesto que aquí el calor se transfiere tanto más rápidamente desde la llama sobre la pieza de trabajo, cuanto más alta es la temperatura de la llama de combustión. Otras ventajas del acetileno incluyen la alta velocidad de encendido. El rendimiento térmico en el procedimiento mencionado es tanto mejor cuando más rápidos inciden los productos calientes de la combustión sobre la pieza de trabajo. Este requerimiento se plantea especialmente en el calentamiento de materiales metálicos con alta disipación de calor, por ejemplo en acero, cobre y aluminio.

40 En el marco de los procedimientos mencionados se emplean con frecuencia quemadores de llamas múltiples, es decir, disposiciones de quemadores que presentan toberas de quemador (toberas individuales), que son alimentadas por una fuente común de gas combustible. En las figuras 1A a 1C se representan tales quemadores de llamas múltiples. La figura 1A muestra un quemador manual habitual, en la figura 1B se representa un llamado quemador de regleta y en la figura 1C se representa un quemador de lanza. Los quemadores representados 45 presentan como característica común una alimentación de gas combustible 1, a través de la cual se alimenta, por ejemplo, una mezcla de gases de acetileno y oxígeno. En una instalación de conducción del gas y de retención o bien en un cuerpo de base del quemador 2 están colocadas toberas de quemador 3. A través del encendido de las toberas de quemador 3 en la corriente de gas combustible saliente se configuran llamas de trabajo 4. Las toberas de quemador pueden presentar instalaciones de regulación y/o de ajuste 5. El documento DE 1815004 A1 publica otro quemador de llamas múltiples de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 Antes del empleo de un quemador correspondiente deben encenderse todas las toberas individuales, por ejemplo con llamas de encendido o bujía de encendido, manual o automáticamente. Durante el encendido manual del quemador se conduce en este caso, por ejemplo, una llama de encendido a lo largo de las toberas de quemador o se procura por medio de una presión dinámica que se configure una llama en todas las toberas de quemador. A tal fin, el quemador debe mantenerse, por ejemplo, cerca de una chapa correspondientemente grande. El operador de 55 una instalación correspondiente debe procurar que en todas las toberas de quemador (los lugares de salida de la

mezcla) se configure una llama. Mientras que durante el encendido manual es posible en este caso un control visual del proceso de encendido, esta posibilidad no se da siempre en el funcionamiento automático de un quemador correspondiente, en el que, en general, se realiza también un encendido automático. En el caso del funcionamiento automático del quemador, el llamado "encendido continuo" de todas las llamas plantea con frecuencia dificultades. Por ejemplo, se empeora la tendencia del encendido continuo cuando el quemador no está alineado sobre una pieza de trabajo o la geometría de la pieza de trabajo es inadecuada o la distancia entre las toberas de quemador es demasiado grande.

Por "encendido continuo" se entiende en el marco de esta solicitud la transmisión de una llama de encendido o bien llama de quemador desde una tobera de quemador hacia la siguiente. Las otras toberas de quemador se encienden a continuación sucesivamente a la primera tobera de quemador, es decir, que se encienden continuamente.

Si el encendido continuo no se realiza con éxito, que pueden escapar gases de combustión no quemados. Si no se toman medidas de prevención de seguridad adicionales, los gases de la combustión se enriquecen en el entorno del quemador y se produce un peligro de explosión.

Ante estos antecedentes, existe la necesidad de quemadores de llamas múltiples con propiedades mejorada de encendido continuo.

### Publicación de la invención

La invención propone un quemador de llamas múltiples con toberas de quemador que pueden ser impulsadas con gas combustible, en particular para procedimientos de procesamiento térmico de materiales, una tobera de combustión que puede ser impulsada con gas combustible para un quemador de llamas múltiples de este tipo así como un procedimiento para el procesamiento térmico de material con las características de las reivindicaciones independientes respectivas de la patente.

Las configuraciones preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción siguiente.

Por el concepto "gas combustible" se entienden en el marco de esta solicitud gases combustibles puros, por ejemplo acetileno, metano, etano, propano, butano, eteno, metilacetileno o hidrógeno, pero también mezclas de gases adecuadas discrecionales y también mezclas, que contienen oxígeno y gas combustible, como por ejemplo mezclas de gas combustible – oxígeno/aire comprimido/aire de aspiración.

De acuerdo con la invención, al menos una de las toberas de quemador de un quemador de llamas múltiples presenta dos, tres o más orificios de toberas secundarias dispuestas linealmente en el lateral de una disposición de tobera principal para la generación de una llama de trabajo. El orificio de toberas secundarias es atravesado por la corriente del mismo gas combustible que el orificio de la tobera principal y está de manera más ventajosa en comunicación de fluido con éste y con una alimentación de gas combustible.

A través de la preparación y de una disposición adecuada de al menos un orificio de toberas secundarias se llega después del encendido a la configuración de al menos una llama secundaria, cuya alineación presenta una componente de la dirección (componente de vector) en la dirección de la tobera de combustión vecina, que está alineada, por lo tanto, de manera más conveniente en la dirección de una llama de trabajo o llama secundaria de una tobera de quemador vecina. A través de las medidas de acuerdo con la invención se puede mejorar en este caso significativamente la transmisión de una llama entre toberas de quemadores individuales de un quemador de llamas múltiples. De esta manera se puede conseguir de forma segura y fiable un encendido continuo completo de todas las llamas de un quemador de llamas múltiples, si la distancia de la cabeza del quemador y la cantidad y/o la composición del gas combustible (por ejemplo, de un quemador de acetileno) están en la zona funcional. A través de las medidas de acuerdo con la invención no es ya necesario que el quemador esté alineado directamente sobre una pieza de trabajo. Se reduce o se elimina el peligro del escape de gases combustibles no quemados en virtud de quemadores no encendidos continuos así como del peligro de explosión condicionado con ello.

En el marco de esta solicitud, se entiende por "llama de trabajo" la llama principal respectiva de una tobera de quemador de un quemador de llamas múltiples, que está dirigida sobre una pieza de trabajo y sirve, por ejemplo, para el calentamiento de esta pieza de trabajo. La llama de trabajo se genera, en general, o bien a través de una tobera individual o, en cambio, a través de una disposición de tobera principal, en la que una tobera central está rodeada por otras toberas dispuestas en forma de anillo alrededor de ésta. Si en lugar de una disposición de tobera principal está prevista una tobera individual, ésta está comprendida en el marco de la solicitud por el concepto "disposición de tobera principal".

De manera correspondiente, una "llama secundaria" es la llama acondicionada de acuerdo con la invención, provocada a través de la preparación de al menos dos orificios de toberas secundarias, y dirigida, al menos parcialmente, sobre una tobera vecina. Típicamente, las llamas secundarias son más pequeñas que las llama principales o bien llamas de trabajo en virtud de cantidades o bien corrientes volumétricas más pequeña que

atravesan los orificios de las toberas secundarias.

Se entiende que la zona de una "llama" en la práctica no estará delimitada geoméricamente con claridad, de manera que en una "llama de trabajo" y en una "llama secundaria" se puede tratar también de zonas de llamas de una llama general correspondiente. No obstante, típicamente las llamas primarias, que son generadas, respectivamente, en el orificio principal y en los orificios secundarios, por ejemplo de una tobera de combustión de acetileno, se pueden distinguir, al menos parcialmente, visualmente con claridad una de las otras. La llamada llama dispersa, que se configura alrededor de una llama primaria, envuelve, en general, la llama primaria en forma de una llama general.

Para la configuración de llamas secundarias en la dirección de la al menos una tobera de quemador vecina, pueden estar dispuestos al menos dos orificios de toberas vecinas y/o al menos un canal de tobera asociado a un orificio de tobera secundaria correspondiente en un ángulo con respecto a la disposición de tobera principal y/o de un canal de tobera asociado a ésta.

Con ventaja especial, en particular en el caso de una disposición de varias toberas de quemador en un quemador de llamas múltiples en serie o en un campo de quemadores, al menos una de las toberas de quemador está provista con orificios de toberas secundarias para la generación de llamas secundarias en la dirección de al menos dos toberas de quemador vecinas. A través de esta disposición, un orificio de tobera secundaria atravesado por la corriente de gas combustible puede transmitir después de su encendido una llama directamente a un orificio de tobera secundaria no encendido, pero atravesado por la corriente de gas combustible. De esta manera se enciende, en general, la tobera de quemador vecina y puede transmitir, por su parte, en virtud de la disposición de los orificios de toberas secundarias la llama al menos a otra tobera de quemador, es decir, que puede encender continuamente una disposición de quemadores.

Para conseguir una configuración especialmente efectiva de las llamas secundarias con geometría ventajosa, un quemador de llamas múltiples del tipo de acuerdo con la invención presenta dos, tres o más orificios de toberas secundarias en al menos un lado de la disposición de tobera principal. A través de una disposición correspondiente se puede realizar, en general, una configuración o bien una geometría adecuada de la sección transversal de una llama de quemador y llamas secundarias correspondientes. Una geometría de la sección transversal de este tipo se puede ajustar de manera selectiva, por ejemplo sobre la base de una distancia entre quemadores individuales y/o el tipo o la presión de un gas combustible utilizado, de manera que se posibilita una transmisión especialmente efectiva de llamas de quemador.

Como se ha explicado, un quemador de llamas múltiples de acuerdo con la invención está instalado de tal forma que al menos uno de los quemadores sirve para el encendido de al menos una tobera de quemador vecina a través de al menos dos llamas secundarias. Esto se puede conseguir, por ejemplo, a través de la alineación adecuada de los orificios de toberas secundarias, su geometría, pero también a través de la distancia adecuada de las toberas de quemador. En virtud de la configuración especial de las toberas de quemador con llamas secundarias, para el encendido de una disposición de quemadores solamente es necesario todavía encender un quemador, por ejemplo de forma automática, en un lugar, estando asegurado también un encendido continuo seguro del quemador general.

Un quemado de llamas múltiples de acuerdo con la invención está configurado como quemador manual o quemador mecánico, por ejemplo como quemador de regleta o quemador de lanza, para el funcionamiento con acetileno como gas combustible. Especialmente los quemadores de lanza y los quemadores de regleta con disposición lineal de los quemadores se aprovechan, en virtud de su inclinación tendencialmente empeorada de encendido, de una manera especial de las medidas de acuerdo con la invención.

Un quemador de llamas múltiples del tipo explicado presenta para el encendido al menos una tobera de quemador, una instalación de encendido manual, una llama de encendido, una bujía de encendido o un piezoencendedor, con lo que el quemador de llamas múltiples es especialmente adecuado para aplicaciones automáticas con encendido no manual.

Con respecto a las características y ventajas de la tobera de quemador que puede ser impulsada con gas combustible prevista igualmente de acuerdo con la invención se remite expresamente a las características del quemador de llamas múltiples explicado anteriormente. En particular, una tobera de quemador que puede ser impulsada con gas combustible de este tipo está configurada sustituible, de manera que se pueden combinar toberas individuales sustituibles en un cuerpo de base de quemador para la configuración de un quemador de llamas múltiples y de esta manera se puede optimizar la transmisión de las llamas. También con respecto a las ventajas y campos de aplicación ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención se remite a las características explicadas anteriormente.

Otras ventajas y configuraciones de la invención se deducen a partir de la descripción y del dibujo adjunto.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y que se explican todavía a continuación no sólo se pueden aplicar en la combinación indicada, respectivamente, sino también en otras combinaciones o en posición

exclusiva, sin abandonar el marco de la presente invención.

La invención se representa de forma esquemática con la ayuda de un ejemplo de realización en el dibujo y se escribe en detalle a continuación con referencia al dibujo.

**Descripción de las figurase**

5 La figura 1 muestra quemadores de llamas múltiples de acuerdo con el estado de la técnica en representación esquemática.

La figura 2 muestra una tobera de quemador de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención en vista inclinada en perspectiva.

10 La figura 3 muestra una disposición de toberas de quemador de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención en vista en planta superior desde arriba.

La figura 4 muestra de forma esquemática una disposición de toberas de quemador que se encuentran en funcionamiento de acuerdo con una forma de realización según la invención en vista lateral.

Las figuras 1A a 1C muestran, como se ha explicado anteriormente, quemadores de toberas múltiples de acuerdo con el estado de la técnica.

15 En las figuras siguientes, los elementos iguales o equivalentes están provistos con signos de referencia idénticos. Para mayor claridad se prescinde de una explicación repetida de estos elementos.

La figura 2 muestra, designada en general con 10, una tobera de quemador de acuerdo con una forma de realización de acuerdo con la invención, que se puede emplear, por ejemplo, en un quemador de llamas múltiples de acuerdo con la invención.

20 La tobera de quemador 10 presenta una cabeza de tobera de quemador 20 y una pata de tobera de quemador 21. Si en la tobera de quemador 10 se trata de una tobera sustituible, ésta se puede fijar con la pata de la tobera de quemador 21 en un cuerpo de base de quemador. En la cabeza de tobera de quemador 20 está prevista una disposición de tobera principal 30, que presenta un orificio de tobera principal y otros orificios de tobera que lo rodean en forma circular. La disposición de tobera principal 30 está instalada, como se ha explicado anteriormente, para la configuración de una llama de trabajo.

25 Adicionalmente, la tobera de quemador 10 presenta para la generación de llamas secundarias, unos orificios de toberas secundarias 40 previstos junto a la disposición de tobera principal 30. Los orificios de toberas secundarias 40 propiamente dichos, o sus canales de toberas correspondientes pueden estar desplazados en este caso en ángulo con respecto a la alineación de la disposición de tobera principal 30, de manera que se puede conseguir una alineación selectiva de la llama secundaria en la dirección de toberas de quemador vecinas o bien de sus llamas.

30 En la figura 3 se representan, en total, 4 toberas de quemador 11, 12, 13 y 14 de acuerdo con una forma de realización especialmente preferida de la invención en vista en planta superior.

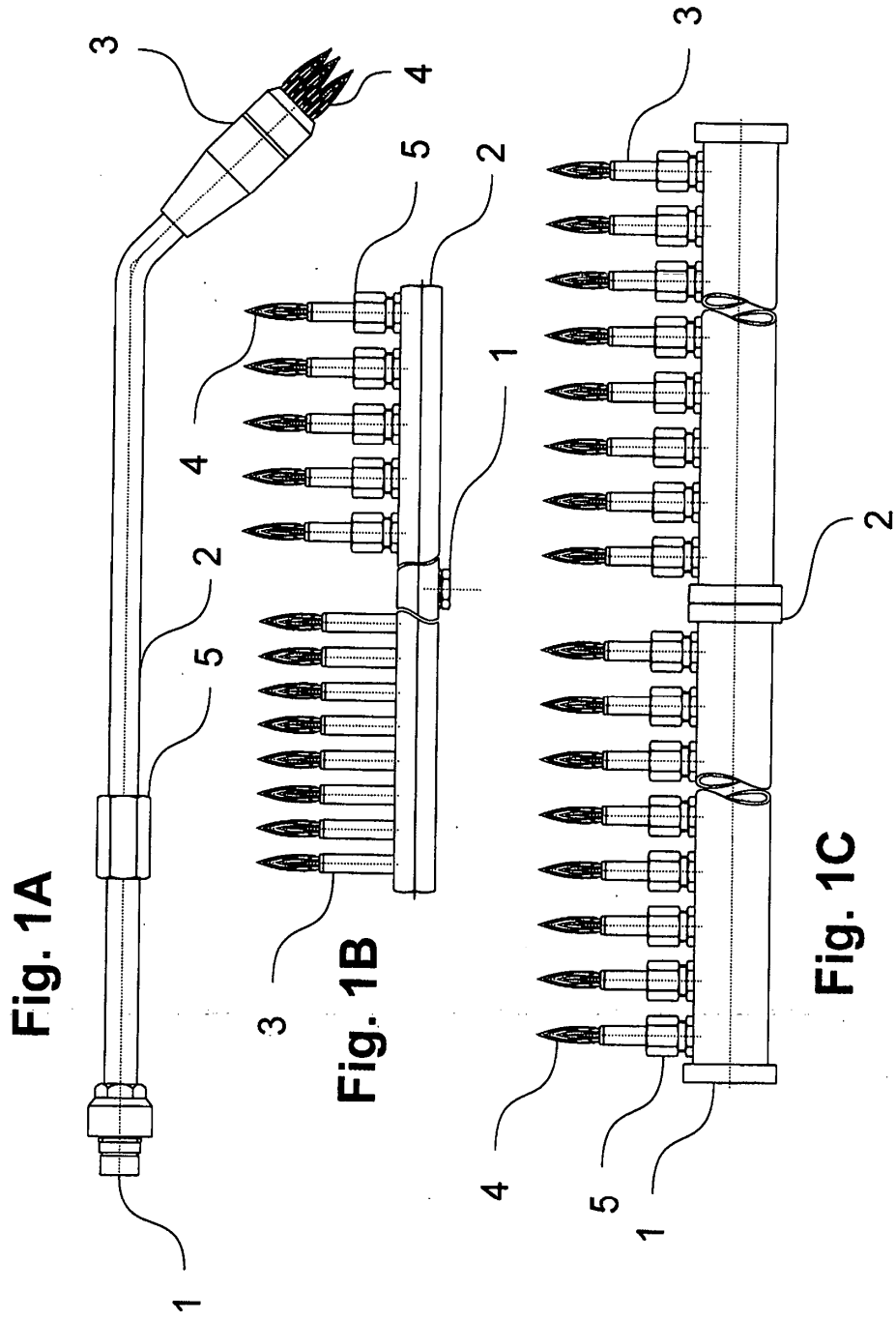
35 Las toberas de quemador 11, 13 y 14 corresponden en la configuración y disposición de los orificios de toberas secundarias 40 en este caso a la tobera de quemador 10 de la figura 2. La tobera de quemador 12 presenta, en cambio, otros orificios de toberas secundarias 41 que apuntan en la figura perpendicularmente hacia abajo, los cuales están alineados en la dirección de una tobera de quemador 14 dispuesta en ángulo recto a la serie de las toberas de quemador 11, 12 y 13. A través de la disposición, como se ilustra en la figura 3, se puede ilustrar con ventaja especial un encendido continuo o bien una transmisión de la llama, como se ilustra por medio de las flechas 50, entre las toberas de quemador 11, 12, 13 y 14 individuales. Las toberas de quemador 11, 12, 13 y 14 representadas pueden ser en este caso parte de un quemador de llamas múltiples o de un campo de quemadores de un quemador de llamas múltiples. Se entiende que la configuración representada en la figura 3 se puede ampliar discrecionalmente y en el caso de la preparación de otros orificios de toberas secundarias 40, 41, también se puede realizar un encendido continuo 50 seguro en direcciones adicionales.

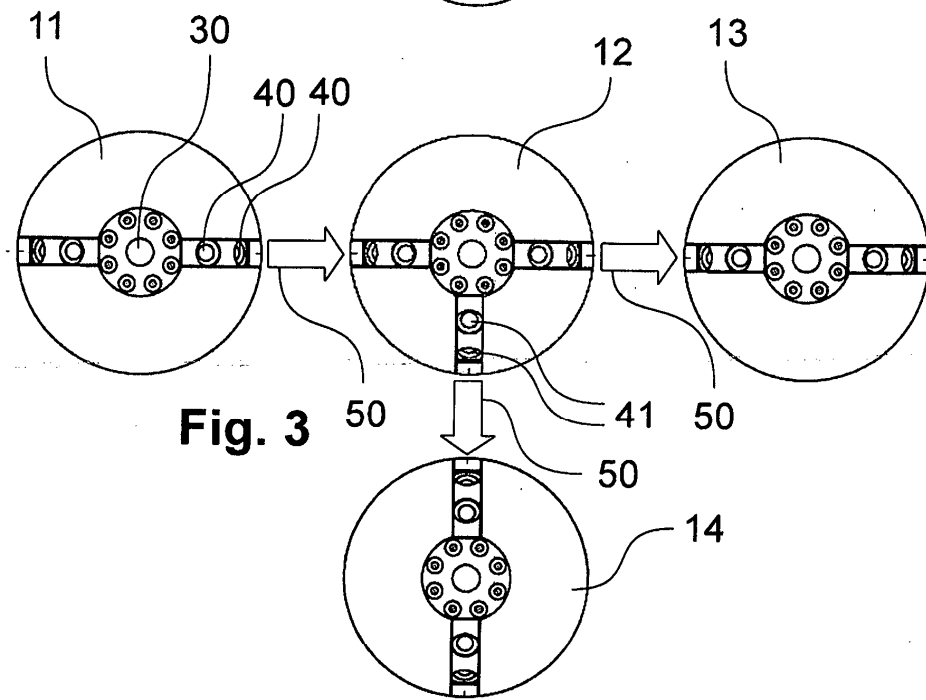
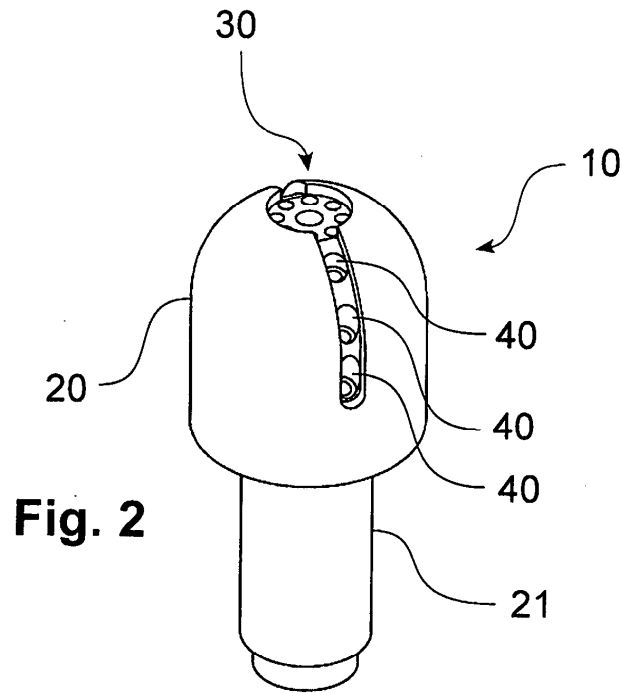
45 En la figura 4 se representa de forma esquemática una disposición de toberas de quemador correspondiente en funcionamiento. Un gas combustible sale en este caso a través de una disposición de tobera principal y a través de orificios de toberas secundarias 40 dispuestas en el lateral de ésta desde los quemadores 15. De esta manera, resulta la configuración de una llama principal o bien llama de trabajo 60, que se puede alinear sobre una pieza de trabajo. La llama primaria de esta llama de trabajo está indicada con 70. Adicionalmente a la llama principal 60 o bien a su llama primaria 70 se representan en la figura 4 llamas secundarias 80 con llamas primarias 90 correspondientes. Las llamas secundarias 80 están alineadas, al menos parcialmente, en la dirección de toberas vecinas, con lo que resulta dicho encendido continuo especialmente ventajoso.

50

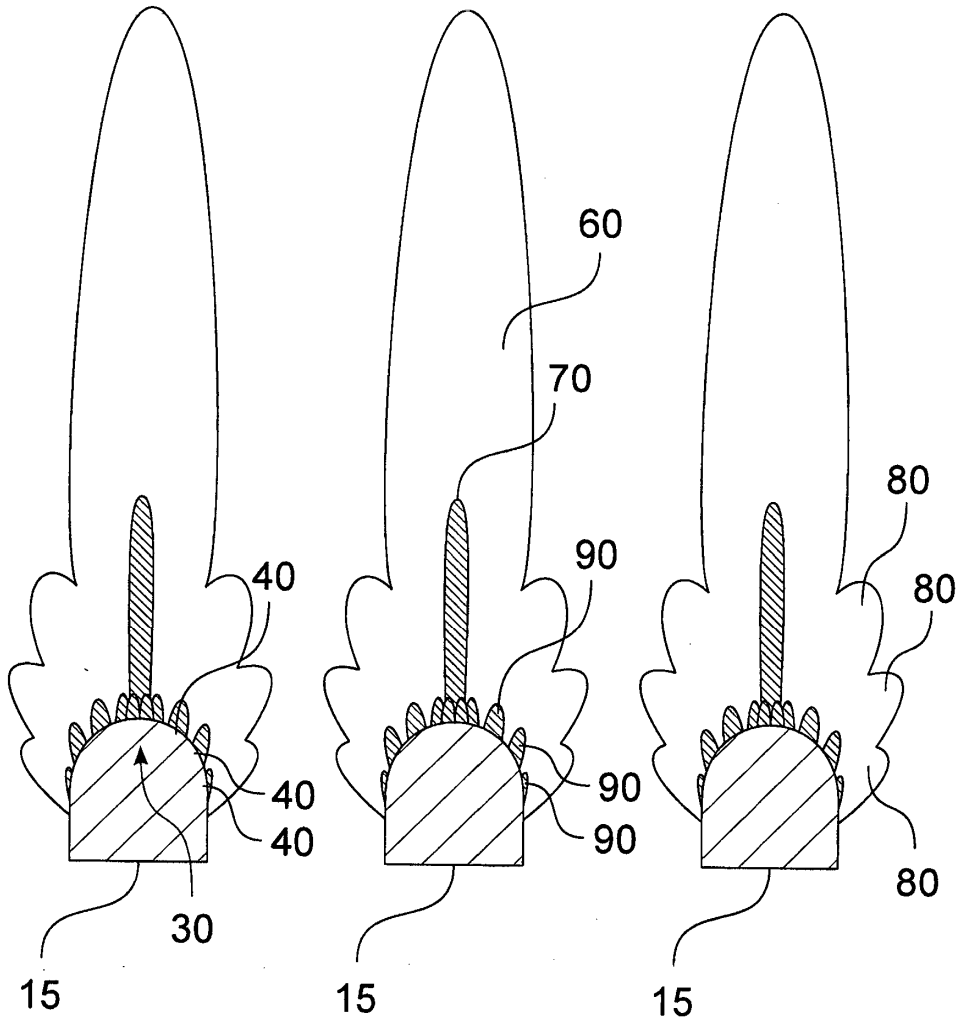
**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Quemador de llamas múltiples con toberas de quemador (10 – 15) que pueden ser impulsadas con gas combustible, en particular para procedimientos de procesamiento térmico de material, en el que el quemador de llamas múltiples está configurado de manera adecuada como quemador manual o quemador mecánico, por ejemplo como quemador de regleta o quemador de lanza, para el funcionamiento con acetileno como gas combustible, y en el que al menos una de las toberas de quemador (10 – 15) está provista con al menos un orificio de tobera secundaria (40), dispuesto en el lateral de una disposición de tobera principal (30) para la generación de una llama de trabajo (60), para la generación de una llama secundaria (80), cuya alineación presenta una componente de dirección en la dirección de una tobera de quemador (10 – 15) vecina, caracterizado por que al menos una de las toberas de quemador (10 – 15) está provista con dos, tres o más orificios de tobera secundarias (40) dispuestos linealmente en al menos un lado de la disposición de tobera principal (30).
- 15 2.- Quemador de llamas múltiples de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un orificio de tobera secundaria (40) y/o al menos un canal de tobera asociado a un orificio de tobera secundaria (40) están dispuestos en un ángulo con respecto a la disposición de tobera principal (30) y/o a un canal de tobera asociado a la disposición de tobera principal (30).
- 20 3.- Quemador de llamas múltiples de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que al menos una de las toberas de quemador (10 – 15) está provista con orificios de toberas secundarias (40) para la generación de llamas secundarias (80) en la dirección de al menos dos toberas de quemador (10 – 15) vecinas.
- 4.- Quemador de llamas múltiples de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos una de las toberas de quemador (10 – 15) está instalada para el encendido (50) de una tobera de quemador (10 – 15) vecina a través de al menos una llama secundaria (80).
- 25 5.- Quemador de llamas múltiples de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que está instalado para el encendido de al menos una tobera de quemador (10 – 15) a través de una instalación de encendido manual, una llama de encendido, una bujía de encendido y/o un piezoencendedor.
- 6.- Tobera de quemador que puede ser impulsada con gas combustible para un quemador de llamas múltiples de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 30 7.- Procedimiento para el procesamiento térmico de material, en el que un quemador de llamas múltiples es utilizado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que al menos una tobera de quemador (10 – 15) es encendida (50) por medio de una llama secundaria (80) de una tobera de quemador (10 – 15) vecina.
- 8.- Procedimiento para el procesamiento térmico de material de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende al menos una etapa de estañado con llama, de unión por soldadura, de configuración térmica, de endurecimiento con llama, de radiación con llama, de precalentamiento, de calentamiento posterior, de impregnación, de secado y/o de transformación en caliente.









**Fig. 4**