

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 505**

51 Int. Cl.:

B21D 3/00 (2006.01)

F23D 14/38 (2006.01)

F23D 14/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2007 PCT/EP2007/011135**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2008 WO08077537**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2007 E 07856858 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2106305**

54 Título: **Dispositivo para el enderezado con soplete**

30 Prioridad:

21.12.2006 DE 102006061800
20.03.2007 EP 07005697

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.04.2017

73 Titular/es:

LINDE AG (100.0%)
KLOSTERHOFSTRASSE 1
80331 MÜNCHEN, DE

72 Inventor/es:

ESSER, HEINZ-DIETER;
STEUSLOFF, RONALD y
STOCKER, JOHANN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 610 505 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

Dispositivo para el enderezado con soplete

Ámbito técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el enderezado con soplete según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Las construcciones metálicas, especialmente construcciones de acero, fabricadas por medio de soldadura y/o remodelación presentan generalmente diferencias de forma y/o de medidas que se tienen que compensar por medio de un enderezado posterior. El método más frecuente de enderezado de piezas metálicas es el así llamado enderezado con soplete. El enderezado con soplete se emplea en muchos casos por motivos tecnológicos o por motivos técnicos de protección en el trabajo.

15 Según P. Bernhard, G. Schreiber, "Verfahren der Autogentechnik" (Procedimientos de la técnica autógena), editorial alemana de técnica de soldadura autógena de técnica de soldadura, Düsseldorf 1973, uno de los requisitos fundamentales para un enderezado con soplete eficaz consiste en la incorporación rápida limitada de calor por medio de llamas intensas especialmente calientes. Por consiguiente, se recomienda el empleo de llamas de gas de combustión-oxígeno, especialmente de llamas de acetileno-oxígeno.

20 Como es sabido, un tratamiento térmico no sólo es posible con una llama de gas de combustión-oxígeno, sino en principio también con cualquier fuente de calor técnicamente disponible como, por ejemplo, arco voltaico, calor de resistencia eléctrica, calor de inducción, calor luminoso, rayos láser, rayos de iones o de electrones. Sin embargo, en el campo del enderezado térmico se ha impuesto el enderezado con soplete.

25 En el empleo de arcos voltaicos para el enderezado, el punto inicial del arco voltaico provoca en la superficie de la pieza de trabajo puntos de soldadura localmente limitados, lo que especialmente bajo el aspecto de la resistencia se puede considerar como un inconveniente. Un enderezado de piezas de trabajo mediante calor de resistencia o de inducción resulta muy complicado.

El enderezado con soplete con una llama de gas de combustión-oxígeno, en cambio, es un procedimiento empleado desde hace décadas y también automatizable para la eliminación de deformaciones que se producen en el proceso de fabricación de componentes.

30 Como se puede leer, por ejemplo, en el "Handbuch der Flammrichttechnik" (Manual de la técnica de enderezado con soplete), Fachbuchreihe Schweißtechnik (Serie de libros específicos de la técnica de soldadura), tomo 124, editorial DWS, Düsseldorf, 1995 o en el prospecto "Tipps für Praktiker. Flammrichten" (Consejos prácticos. Enderezado con soplete) (Edición de junio de 2005) de la firma Linde, el componente se calienta durante el enderezado con soplete específica y localmente hasta alcanzar el estado plástico; como consecuencia del impedimento de una dilatación térmica se produce un recalcado permanente del componente. Durante el enfriamiento se produce un acortamiento en la pieza de trabajo que da lugar a la deformación deseada.

En el enderezado con soplete son posibles diferentes tipos de calentamiento que se pueden combinar de manera razonable en función de la forma del componente:

- Punto de calor: la aplicación se lleva a cabo en paneles de chapa, tubos y árboles. El punto de calor se mantiene lo más reducido posible.
- 40 - Raya de calor: la aplicación se lleva a cabo para subsanar una deformación angular, por ejemplo, mediante contracalentamiento de costuras de garganta. La zona plástica puede llegar como máximo hasta una tercera parte de la profundidad de la chapa. La serie de puntos de calor se dobla menos que la raya de calor.
- 45 - Cuña de calor: la aplicación se lleva a cabo en caso de deformaciones fuertes, por ejemplo, de perfiles o láminas. La cuña de calor es larga y estrecha. Se calienta de manera uniforme desde la punta hasta la superficie de base a una temperatura de enderezado.
- Óvalo de calor: la aplicación se lleva a cabo en tubos, por ejemplo, después de la soldadura de empalmes. El óvalo de calor se calienta y se dispone en dirección longitudinal del eje de tubo.

50 En el enderezado con soplete es muy importante encontrar exactamente el punto de enderezado, es decir, el punto en el que es necesaria una aportación de calor para poder eliminar la deformación porque sólo así se puede conseguir el resultado de enderezado deseado y eliminar la deformación.

En lo que se refiere al equipo que se emplea en el enderezado con soplete, se pueden utilizar como quemadores de enderezado con soplete, en función del respectivo caso de aplicación y del grosor de la pieza de trabajo (compárese figura 1):

- Quemador de una llama o de una tobera: se trata del quemador más usual para el enderezado con puntos, rayas, cuñas u óvalos de calor.
 - Quemador de varias llamas: un quemador de varias llamas se compone de una tobera con varias llamas individuales. Los quemadores de varias llamas se emplean generalmente para el enderezado con rayas, cuñas y óvalos de calor en piezas de trabajo con un grosor de pared a partir de unos veinte milímetros.
 - Quemador de varias toberas, en modelos no conmutables y conmutables, por ejemplo, quemadores de 2, 3 y 5 toberas conmutables. Un quemador de varias toberas consta de varias toberas con respectivamente una llama. Los quemadores de varias toberas se emplean, por ejemplo, para eliminar deformaciones angulares y para enderezar armazones en la construcción naval y en construcciones de chapa. Las toberas empleadas se desarrollan casi siempre cónicas hacia el punto de salida de gas, pero también se utilizan toberas cilíndricas.
 - Quemadores especiales, por ejemplo, del tipo LINDOFLAMM de la firma Linde: estas se conciben en su forma y rendimiento para la respectiva tarea de enderezado con soplete y se utilizan, por ejemplo, en el enderezado de tubos grandes o de piezas de trabajo de pared gruesa.
- El tamaño del soplete depende del tipo de material y del grosor de la chapa a tratar. Para chapas de hasta tres milímetros, por ejemplo, para acero para la construcción, el tamaño del soplete se elige como para el proceso de soldadura.
- El suministro de gas se debe concebir en función del tamaño del soplete y en dependencia del volumen de los trabajos de enderezado. Tanto en lo que se refiere al gas de combustión, especialmente el acetileno, como en lo que se refiere al oxígeno puede ser necesario que se acoplen varias botellas de gas.
- Debido al empleo hoy en día cada vez más necesario de chapas y perfiles de pared delgada en el sector de la industria de procesamiento de metales, con frecuencia se producen deformaciones en los componentes durante el proceso de fabricación; estas deformaciones se producen especialmente como consecuencia de la aportación de calor en los procesos de soldadura.
- El documento DE 44 29 069 revela un soplete con dos toberas dispuestas en ángulo la una respecto a la otra de manera que los ejes de las dos toberas se crucen en dirección del punto de tratamiento. El documento DE 196 19 171 muestra un dispositivo para el enderezado de raíles ferroviarios con dos toberas, disponiéndose las dos toberas en un ángulo convergente, con lo que el dispositivo para el enderezado se adapta óptimamente a la forma de los raíles. El documento US 4 344 606 también habla de dos toberas de soplete dispuestas de forma convergente en dirección de tratamiento o de flujo. Una disposición circular de toberas de soplete se describe en el documento US 2 384 920. El documento US 2 532 567 se refiere a un dispositivo para el enderezado con muchas toberas de soplete, pudiéndose disponer las toberas también de modo que formen un ángulo, siendo este ángulo un ángulo convergente en dirección de flujo. Un dispositivo para el enderezado con soplete con toberas paralelas se describe en el documento CA 1 238 262. El documento EP 0 508 677 muestra un soplete con varias toberas dispuestas de forma convergente, visto en dirección de flujo.
- Como consecuencia del empleo de nuevos procedimientos de soldadura, por ejemplo soldadura por láser o soldadura híbrida por láser, se han desarrollado nuevas geometrías de costura que también dan lugar a un comportamiento de deformación distinto.
- Estas deformaciones no se pueden eliminar, o sólo se pueden eliminar con gran esfuerzo mediante sopletes de enderezado convencionales.
- Representación de la presente invención: tarea, solución, ventajas
- Partiendo de los inconvenientes y de las deficiencias antes expuestas, así como considerando el estado de la técnica señalado, la presente invención tiene por objeto perfeccionar un dispositivo para el enderezado con soplete del tipo inicialmente descrito de manera que las deformaciones que se producen en el proceso de fabricación de un componente o de una pieza de trabajo se puedan subsanar de forma sencilla y eficiente. Se pretende en especial que con el dispositivo a proponer resulte posible tratar con facilidad los puntos de enderezado situados directamente unos al lado de los otros y conseguir así un resultado positivo de enderezado.
- Esta tarea se resuelve por medio de un dispositivo para el enderezado con soplete con las características descritas en la reivindicación 1. Otras variantes de realización ventajosas y perfeccionadas de la presente invención se describen en las subreivindicaciones.
- La presente invención se basa, por lo tanto, en la puesta a disposición de un dispositivo para el enderezado con soplete configurado especialmente en forma de soplete conmutable de varias toberas, por ejemplo de dos toberas, cuyas toberas se disponen las unas respecto a las otras de forma que la distancia entre las toberas en el punto de salida de gas sea menor que en los dispositivos de enderezado con soplete convencionales.
- En el dispositivo de enderezado, denominado como soplete de enderezado, la distancia entre las toberas se reduce según la invención en el punto de salida de gas de manera que en el punto de incidencia de las llamas en la superficie de la pieza de trabajo ya sólo sea, aproximadamente, de veinte milímetros (frente a las treinta milímetros, aproximadamente, convencionales).

Para evitar un calentamiento mutuo excesivo de las toberas, que se produce en caso de una distancia demasiado reducida entre las toberas, las toberas se disponen en un ángulo no infinitesimal, es decir, en un ángulo que no sea de cero grados, especialmente en un ángulo de entre un grado a sesenta grados aproximadamente, preferiblemente en un ángulo de tres grados a treinta grados aproximadamente, con especial preferencia en un ángulo de cinco grados a quince grados aproximadamente, por ejemplo en un ángulo del orden de diez grados.

Una disposición como ésta en forma de V o angular, y a la vez divergente en dirección de flujo, presenta ventajas especiales cuando los puntos de enderezado con soplete se encuentran muy cerca los unos de los otros.

En un conjunto con más de dos toberas, las toberas se pueden disponer ventajosamente en un plano o de forma tridimensional. Si se emplean más de dos toberas, también aumenta al mismo tiempo el número de puntos de enderezado que se puede tratar. En conjuntos con más de dos toberas se recomienda especialmente una disposición de varias Vs en un plano o de varias Vs en planos paralelos. La disposición de las toberas depende siempre de la posición de los puntos de enderezado, consiguiéndose mediante la disposición en ángulo de la tobera que la distancia entre las toberas sea siempre suficiente.

Por medio de los sopletes de enderezado de varias toberas, especialmente de dos toberas, según la invención se hace posible una eliminación económica y efectiva de las deformaciones de un componente, presentando las deformaciones puntos de enderezado situados muy cerca los unos de los otros. Estas deformaciones se producen, por ejemplo a causa de una costura de soldadura.

La presente invención se refiere además a un procedimiento que se caracteriza por el empleo de al menos un dispositivo del tipo antes descrito. Por lo tanto, con el procedimiento según la invención, la aportación de calor durante el enderezado con soplete se centra ventajosamente en los puntos de enderezado del componente.

La presente invención se refiere finalmente al empleo de al menos un dispositivo según las características antes expuestas para el enderezado con soplete de chapas de pared fina o de perfiles de pared fina; por consiguiente, la presente invención resulta especialmente útil en el sector de chapas finas, por ejemplo en el tratamiento de perfiles o chapas de un grosor de unos dos milímetros a unos doce milímetros, como las que se utilizan en la construcción naval y en otras industrias de transformados metálicos.

Sin embargo, la presente invención también se puede emplear en componentes por término medio grueso, mostrándose las ventajas especialmente en sitios estrechos y zonas críticas en las que resulta ventajosa una delimitación local del proceso de enderezado con soplete.

Especialmente conveniente se considera una utilización de la presente invención en caso de componentes soldados por láser o un híbrido de láser que debido a su geometría de costura de soldadura provocan una deformación distinta en el componente a la de las costuras soldadas de manera convencional. También es posible una aplicación de la presente invención en el enderezado con soplete de costuras de soldadura convencionales, puesto que también en las costuras soldadas de forma convencional se puede producir una deformación que requiera un enderezado con soplete con puntos de enderezado situados muy juntos los unos a los otros.

Breve descripción de los dibujos

Como ya se ha mencionado antes existen diferentes posibilidades de configurar y perfeccionar la teoría de la presente invención de manera ventajosa. A este respecto se señalan, por una parte, las configuraciones características y ventajas de la presente invención indicadas en la reivindicación 1, así como en las reivindicaciones posteriores a la reivindicación 8 y, por otra parte, las que se explican más detalladamente a continuación a la vista del ejemplo de realización representado en la figura 2.

Se ven en la

Figura 1 en una representación esquemática diferentes ejemplos de realización de dispositivos de enderezado con soplete convencionales a modo de soplete de una llama o de una tobera, de soplete de varias llamas, de soplete de tres toberas conmutables y de soplete especial; y en la

Figura 2 en representación esquemática un ejemplo de realización de un dispositivo para el enderezado con soplete, especialmente para un soplete de varias toberas, por ejemplo, para un soplete de dos toberas según la presente invención.

Las formas, los elementos o las características iguales o similares se identifican en la figura 1 y en la figura 2 con referencias idénticas.

Mejor método para la puesta en práctica de la presente invención

El principio del enderezado con soplete o del soplete de enderezado se basa en que el componente o la pieza de trabajo B se calienta de forma específica y local hasta llegar al estado plástico. Como consecuencia del impedimento de una dilatación térmica se produce un recalcado permanente. Durante el enfriamiento se produce un acortamiento en el componente o en la pieza de trabajo B que da lugar a la deformación pretendida o deseada.

En especial las zonas estrechamente limitadas del componente B se calientan a la temperatura de enderezado con soplete a fin de provocar un recalcado específico de la zona calentada del componente B. Como consecuencia la

pieza de trabajo B, que presenta estiraje, dislocación y/o combeo, puede volver rápidamente a su forma inicial tratándose el material con cuidado.

En la figura 2 se representa un ejemplo de realización de un dispositivo de dos toberas para el enderezado con soplete, es decir, para un soplete de enderezado de dos toberas 100 según la presente invención.

- 5 Este quemador de enderezado o soplete de enderezado 100 se puede emplear ventajosamente para eliminar deformaciones angulares y enderezar construcciones de chapa, así como armazones en la construcción naval y se caracteriza por que las dos toberas 10, 20 se disponen de modo que la distancia entre estas toberas 10, 20 en el punto de salida de gas sea menor que en los sopletes de enderezado convencionales.

- 10 La mínima distancia entre la dos toberas 10, 20 definida en el punto de salida de gas, o sea, en la salida de la tobera o en el extremo de la tobera, se reduce en comparación con los sopletes de varias toberas convencionales de forma que la distancia d de las dos llamas F1 y F2 entre sí presente en los puntos de enderezado P1 o P2 (=respectivos puntos de incidencia de la llama en la superficie S de la pieza de trabajo B) valores del orden de aproximadamente diez milímetros a 25 milímetros, preferiblemente del orden de aproximadamente quince milímetros a 23 milímetros. En el ejemplo según la figura 2, el valor de la distancia d es aproximadamente de 20 milímetros.

- 15 Gracias a la reducción de la distancia d en el uso de la tobera según la invención frente a los sopletes de enderezado convencionales, en los que la distancia es de unos 30 mm y más, se pueden tratar puntos de enderezado que se encuentran muy juntos unos a otros. La distancia entre los puntos de enderezado resulta de las operaciones anteriores en la fabricación y transformación del componente o de los componentes. Durante la soldadura de perfiles en chapas, por ejemplo, es decir, cuando una chapa se coloca de forma perpendicular sobre una segunda, se producen diferentes puntos de enderezado en dependencia del procedimiento de soldadura. Si el perfil se practica mediante un proceso de soldadura en el que la aportación de calor asociada a la soldadura es muy estrecha y profunda (como suele ser el caso, por ejemplo, en la soldadura con láser o con híbrido de láser), el material de soldadura penetra muy profundamente en el punto de soldadura y después del enfriamiento se encuentra más o menos entre chapa y perfil. Dado que el perfil se suelda por ambos lados y que el respectivo punto de enderezado se acopla a la costura de soldadura, los puntos de enderezado se encuentran en este caso muy cerca los unos de los otros. Sin embargo, si el proceso de soldadura se realiza de modo que el material de soldadura solidificado llene en gran parte el ángulo entre el perfil y la chapa, se producen puntos de enderezado que no están situados tan cerca los unos de los otros. Si se trata de transformar los puntos de enderezado en una sola operación, se necesita para los puntos de enderezado muy cercanos el soplete de varias toberas según la invención, dado que en un soplete de enderezado convencional las toberas no se pueden disponer de manera tan cercana las unas de las otras. En este caso, el punto de enderezado se trata ventajosamente por el método de la raya de calor.

- 35 Para evitar un calentamiento mutuo excesivo de las dos toberas 10, 20, estas toberas 10, 20 no se disponen según el ejemplo de realización representado en la figura 2 de forma paralela, sino en ángulo, en concreto en un ángulo w de aproximadamente un grado a sesenta grados aproximadamente, preferiblemente de tres grados a treinta grados aproximadamente, con especial preferencia de cinco grados a quince grados aproximadamente, y de manera divergente en dirección de flujo; en especial se recomienda una disposición en un ángulo w de unos diez grados, formando el ángulo w según la definición los ejes de simetría A1 o A2 orientados en dirección de la respectiva llama F1 o F2 de las dos toberas 10 ó 20, especialmente las respectivas prolongaciones de estos ejes de simetría A1 o A2 de las dos toberas 10 ó 20, como se ve en la figura 2.

- 40 Por lo tanto, el ángulo formado por la dirección de la respectiva llama F1 o F2 y la normal superficial N de la pieza de trabajo B es aproximadamente $0,5 w$ (compárese figura 2), es decir, aproximadamente la mitad del ángulo que forman los ejes de simetría A1 y A2 de las dos toberas 10, 20.

- 45 Una disposición en forma de V de este tipo de las toberas 10, 20 resulta especialmente adecuada en el enderezado con soplete de chapas de pared fina o de perfiles de pared fina, por ejemplo, en la construcción naval. Por lo tanto, esta posición en V minimiza el calentamiento de las toberas 10, 20, lo que conduce a una prolongación de la vida útil de las toberas 10, 20.

- 50 En el soplete de enderezado de dos toberas 100 según la figura 2, las toberas 10, 20 se disponen en un tubo de distribución de gas 34 configurado a modo de traviesa. Este tubo de distribución de gas 34 se asigna a un soporte 30 que se puede colocar en la superficie S de la pieza de trabajo B y desplazar mediante ruedas o rodillos 32 sobre esta superficie S de la pieza de trabajo B. Este tipo de disposición de las toberas 10, 20 permite una eliminación económica y efectiva de deformaciones que se encuentran muy cerca unas de otras en el componente B, por ejemplo, en la zona de una costura de soldadura.

- 55 Además de la disposición según la invención de las toberas existe otra posibilidad de disposición en la que las toberas presentan una distancia suficiente entre sí sin que sea necesaria una disposición en ángulo, sino que se puede elegir la habitual disposición paralela. Esto se consigue cuando las toberas se disponen de manera que el tratamiento de puntos de enderezado contiguos se produce de forma sucesiva en el tiempo. Así es, por ejemplo, posible disponer dos toberas de forma diagonal en el soporte, con lo que se trata en primer lugar uno de los puntos de enderezado y poco después el otro punto de enderezado opuesto al primero. Con una disposición como esta, también es posible tratar puntos de enderezado que se encuentran muy cerca los unos de los otros (aunque en momentos distintos), sin que las toberas se calienten mutuamente. Sin embargo, este tipo de disposición supone un inconveniente en esquinas y cantos en comparación con la disposición según la invención, dado que la llama

siguiente no puede llegar hasta la esquina o el canto. Si se trata de enderezar también en esquinas y cantos es necesario trasladar el soplete de enderezado.

La potencia del gas de combustión, especialmente del acetileno, es de especial importancia para el éxito del proceso de enderezado con soplete. La temperatura muy elevada de la llama F1, F2, en combinación con la elevada potencia de la llama de acetileno-oxígeno F1, F2, proporciona un efecto de enderezado máximo y garantiza un ajuste rápido y preciso de las figuras de enderezado con soplete. No obstante, las ventajas de la invención son las mismas para todos los gases de combustión, dado que la ventaja según la invención de la transformación de puntos de enderezado muy cercanos se obtiene con todos los gases de combustión. Gracias a la llama variable de gas de combustión-oxígeno F1, F2 se puede lograr cualquier oferta de calor deseada, con lo que es posible un tratamiento óptimo y económico de la pieza de trabajo B. En la norma EN ISO 5172 se indican, por ejemplo, diferentes gases de combustión aunque la enumeración no debe considerarse como limitativa. Como gas de combustión se puede emplear también, en lugar de oxígeno, aire comprimido. El tamaño del soplete se puede elegir, a su vez, en dependencia del tipo del material B y/o del grosor del material B.

15 Lista de referencias

- | | |
|-----|--|
| 100 | Dispositivo para el enderezado con soplete o dispositivo de enderezado con soplete, especialmente quemador de enderezado, por ejemplo, soplete de enderezado de dos toberas |
| 10 | Primera tobera |
| 20 | Segunda tobera |
| 30 | Soporte, especialmente soporte desplazable |
| 32 | Rueda o rodillo |
| 34 | Tubo de distribución de gas, especialmente tubo de distribución de gas configurado a modo de traviesa |
| A1 | Primer eje de simetría, especialmente eje de simetría de la primera tobera 10 |
| A2 | Segundo eje de simetría, especialmente eje de simetría de la segunda tobera 20 |
| B | Componente o material o pieza de trabajo |
| d | Distancia entre la llama F1 de la primera tobera 10 y la llama F2 de la segunda tobera 20 |
| F1 | Llama, especialmente llama de gas de combustión-oxígeno, por ejemplo, llama de acetileno-oxígeno, de la primera tobera 10 |
| F2 | Llama, especialmente llama de gas de combustión-oxígeno, por ejemplo, llama de acetileno-oxígeno, de la segunda tobera 20 |
| N | Normal de la superficie S del componente o del material o de la pieza de trabajo B |
| P1 | Primer punto de enderezado, especialmente punto de incisión de la primera llama F1 en el componente o en el material o en la pieza de trabajo B |
| P2 | Segundo punto de enderezado, especialmente punto de incisión de la segunda llama F2 en el componente o en el material o en la pieza de trabajo B |
| S | Superficie del componente o del material o de la pieza de trabajo B |
| w | Ángulo entre toberas 10, 20, especialmente entre ejes de simetría A1 ó A2 de las toberas 10 ó 20, por ejemplo, entre las respectivas prolongaciones de los ejes de simetría A1 ó A2 de las toberas 10 ó 20 |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (100) para el tratamiento de al menos un componente o una pieza de trabajo (B) por medio de enderezado con soplete, especialmente con un soplete de enderezado de varias toberas, con al menos dos toberas (10, 20), disponiéndose como mínimo dos de estas toberas (10, 20) en un ángulo no infinitesimal (w) la una respecto a la otra, caracterizado por que las toberas (10, 20) se disponen divergentes en dirección de flujo, presentando la distancia (d) entre la llama (F1), especialmente de la llama de gas de combustión-oxígeno, por ejemplo, de la llama de acetileno-oxígeno, de la primera tobera (10), y la llama (F2), especialmente de la llama de gas de combustión-oxígeno, por ejemplo, de la llama de acetileno-oxígeno de la segunda tobera (20), en el respectivo punto de enderezado (P1 ó P2), valores del orden de diez milímetros a 25 milímetros, preferiblemente del orden de quince milímetros a 23 milímetros.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el ángulo (w) es de un grado a sesenta grados, preferiblemente de tres grados a treinta grados, con especial preferencia de cinco grados a quince grados.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que las toberas (10, 20) se disponen en un tubo de distribución de gas (34) configurado especialmente a modo de traviesa.
- 20 4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el tubo de distribución de gas (34) se asigna a un soporte (30) y por que el soporte (30) se puede colocar sobre la superficie (S) del componente o de la pieza de trabajo (B) y/o desplazar sobre la superficie (S) del componente o de la pieza de trabajo (B).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que la llama (F1, F2) es una llama de acetileno-oxígeno.
- 25 6. Procedimiento para el enderezado con soplete caracterizado por el empleo de al menos un dispositivo (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 30 7. Empleo de al menos un dispositivo (100), según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en el enderezado con soplete de chapas de pared fina o de perfiles de pared fina, especialmente con un grosor de aproximadamente dos milímetros a aproximadamente doce milímetros.
8. Empleo de al menos un dispositivo (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 en componentes o piezas de trabajo (B) soldados por láser o híbridos de láser.

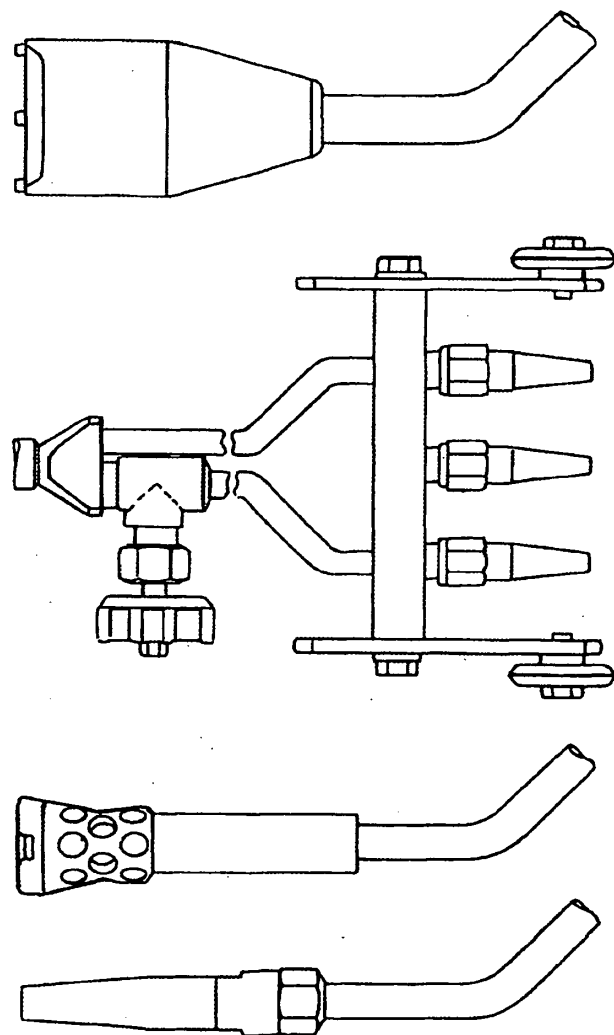


Fig. 1

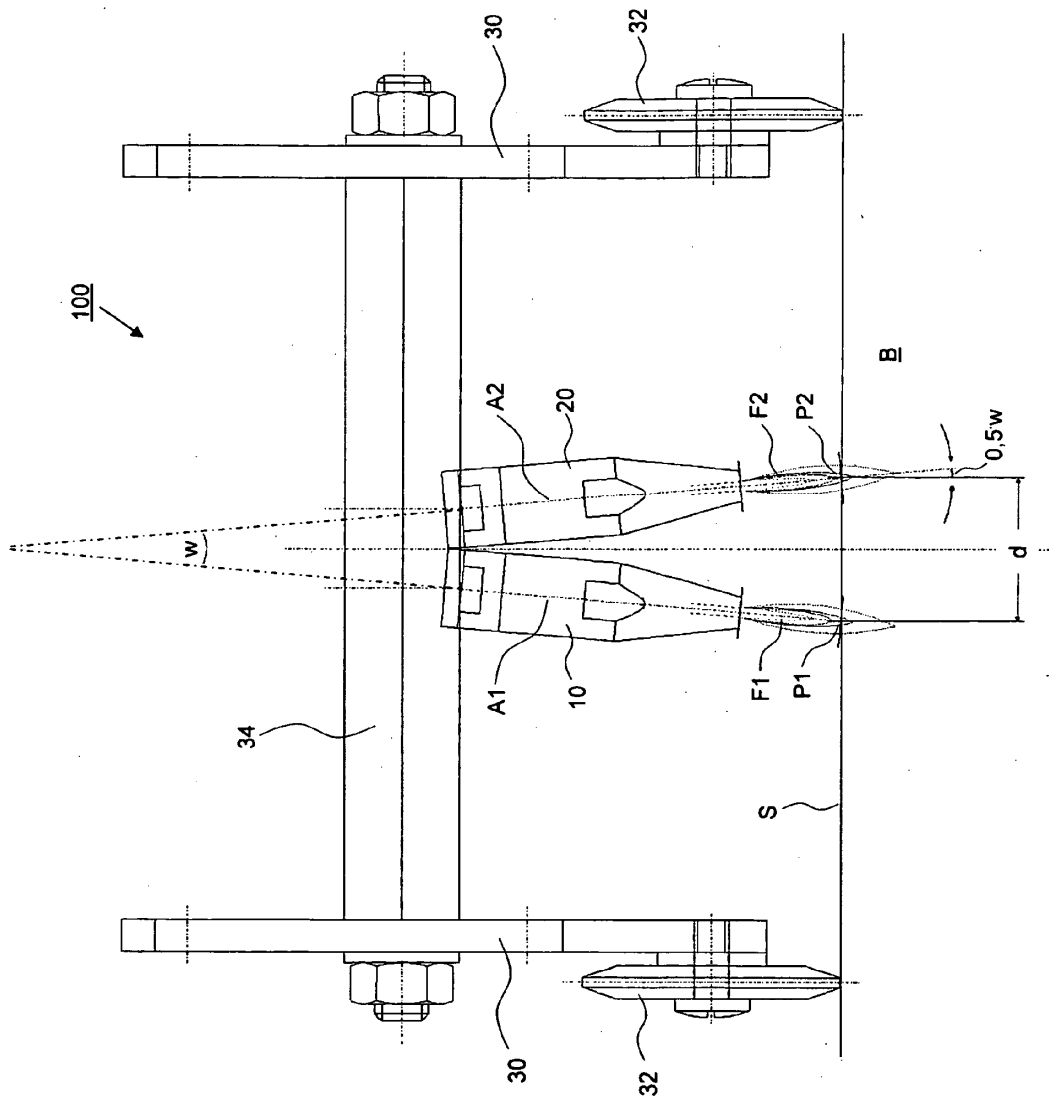


Fig. 2