



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 380**

51 Int. Cl.:  
**B22D 11/124** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07711678 .8**

96 Fecha de presentación : **27.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2010347**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.2009**

54 Título: **Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras.**

30 Prioridad: **25.04.2006 AT A 699/2006**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.07.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.07.2010**

73 Titular/es:  
**Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co.  
Turmstrasse 44  
4031 Linz, AT**

72 Inventor/es: **Fellinger, Kurt;  
Fuerhofer, Horst;  
Guttenbrunner, Josef;  
Hammerl, Joachim;  
Höchtel, Franz, Josef;  
Kriegner, Othmar;  
Poepl, Johann;  
Starrermair, Thomas;  
Wahl, Helmut y  
Ziegler, Guenter**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 de ajuste para boquillas pulverizadoras.

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras en una guía de barra de una instalación de colada continua de desbastes para la fabricación de barras de metal de diferente ancho de barra, con lo que la guía de barra comprende rodillos de guía de barra apoyados en un armazón y que forman una vía de transporte para la barra de metal, y, al menos, dos boquillas pulverizadoras asignadas a esta vía de transporte en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, entre dos rodillos guía de barra adyacentes y sucesivos  
10 en la dirección de transporte de la barra, con las que se aplican chorros de refrigerante en forma de abanico sobre una superficie lateral ancha de la barra de metal y que en cada caso se encuentran unidas a un dispositivo de ajuste para la modificación de la distancia de las boquillas pulverizadoras entre sí y para la modificación de la distancia perpendicular de las boquillas pulverizadoras a la vía de transporte, y un soporte de boquilla pulverizadora asignado a cada boquilla pulverizadora dispuesta en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra.

15 En una instalación de colada continua, la barra que sale de la coquilla para colada continua, solidificada al menos parcialmente, en la guía de barra subsiguiente que generalmente se encuentra formada por secciones de guías de barra sucesivas es sometida a un enfriamiento intensivo por proyección de agua. El medio refrigerante, generalmente agua pulverizada o una mezcla de agua y aire, es proyectado en forma de abanico a través de pulverizadores y en un espacio libre entre rodillos de guía de barra sucesivos en la dirección de transporte de la barra. Ya que en una instalación de colada continua, usualmente, son coladas barras de metal con diferente ancho de barra es necesario posicionar las boquillas pulverizadoras de maneta tal que se logre una carga uniforme con medio refrigerante de la superficie de la barra, en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra. En el caso de barras con secciones transversales de desbastes esta refrigeración se limita principalmente a las superficies laterales anchas de la barra colada.

20 En el caso de secciones transversales de barra, cuando el ancho de barra aumenta, se encuentran dispuestas dos, eventualmente tres, boquillas pulverizadoras una junto a la otra para garantizar una carga aproximadamente uniforme sobre la superficie lateral ancha de un desbaste, y para asegurar una refrigeración en lo posible uniforme de la barra de metal. Una refrigeración no uniforme conduce a la formación de grietas en el desbaste, especialmente en el área de la superficie y de los cantos.

25 Por ello, para garantizar una aplicación uniforme de refrigerante ya es usual disponer dispositivos de ajuste para la modificación de la distancia de las boquillas pulverizadoras entre sí, dispuestas en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra, y de la distancia perpendicular de las boquillas pulverizadoras a la superficie de la barra de metal. De esta manera, se pretende evitar una superposición indeseada de los abanicos pulverizadores de boquillas pulverizadoras adyacentes y una proyección por encima de los cantos del desbaste.

30 De la patente DE 25 07 971 A1 ya se conoce un dispositivo de ajuste de boquillas en el que múltiples boquillas pulverizadoras se encuentran articuladas en un sistema de palancas, por ejemplo en forma de un sistema de bielas paralelas. En el ejemplo de ejecución descrito con tres boquillas pulverizadoras dispuestas en un plano, un ajuste de este sistema de palancas provoca la formación de tres abanicos pulverizadores, que en cada ancho de desbaste escogido pueden ser ajustados desde una posición de funcionamiento a otra posición de funcionamiento, con un área de superposición constante y sin pulverizar por encima del canto del desbaste. Para ello, mediante un husillo de ajuste se desplaza un elemento del mecanismo de palanca en la dirección deseada.

35 De la patente DE 26 36 666 B1 también se conoce un dispositivo de ajuste de boquilla formado por múltiples sistemas de bielas paralelas acopladas, con lo que cada uno de estos sistemas de bielas paralelas porta una boquilla pulverizadora, y a través de una rueda manual el sistema completo se puede ajustar desde una posición de funcionamiento hacia otra posición de funcionamiento de acuerdo al ancho de desbaste escogido.

40 Dispositivos de ajuste de boquillas similares para diferentes formatos de barra ya se conocen, además, de la patente DE 30 39 443 A1, la DE 32 07 668 A1 y la EP 0 028 686 A1.

45 Dentro de la guía de barra, los dispositivos de ajuste de boquillas trabajan a poca distancia de la barra de metal caliente, dentro de un área con gran carga térmica, y adicionalmente se encuentran sometidas a una gran suciedad, de manera que las uniones articuladas de estas complejas cadenas cinemáticas son propensas a fallos en su funcionalidad. De manera adicional, estas piezas móviles en los elementos o segmentos de guía de barra se encuentran en áreas de difícil acceso, por lo que no es fácil realizar reparaciones.

50 Es por ello objeto de la presente invención evitar las desventajas antes descritas y proponer un dispositivo de ajuste de boquillas pulverizadoras que se caracterice por un mantenimiento sencillo y un buen acceso.

55 Tomando como base un dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras del tipo antes mencionado, el objeto es resuelto porque el soporte de boquilla pulverizadora se encuentra fijado a un émbolo de ajuste de, al menos, un dispositivo de ajuste, con lo que en el caso de un movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste tiene lugar un movimiento de ajuste de boquillas que es paralelo al movimiento de ajuste axial, y el dispositivo de ajuste se encuentra fijado al armazón de la guía de barra en un área externa de libre acceso y alejada de la vía de transporte de la guía

## ES 2 343 380 T3

de barra. De esta manera, todos los dispositivos de ajuste y control se encuentran posicionados en un área alejada de cargas térmicas. Una disposición estable en el caso de las condiciones de funcionamiento descritas se garantiza a través de una unión que no admita ningún movimiento relativo entre el émbolo de ajuste y el soporte de boquilla pulverizadora.

Para garantizar una distribución óptima del refrigerante a lo largo del ancho de barra ajustado en cada caso y en todos los anchos de barra posibles, es conveniente que el ángulo de inclinación del émbolo de ajuste del dispositivo de ajuste, en relación con la superficie pensada de la vía de transporte, corresponda, en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, al ángulo de apertura del chorro de refrigerante que sale de la boquilla pulverizadora. También el ángulo de apertura del chorro de refrigerante se encuentra en ese plano. En este caso, el ángulo de apertura del chorro de refrigerante que sale de la boquilla pulverizadora, y con ello el diseño de la boquilla pulverizadora, se debe determinar de forma tal que la presión de pulverización, dependiente de la distancia de la boquilla pulverizadora hacia la superficie de la barra de metal, del chorro de refrigerante que impacta contra la superficie de la barra no varíe demasiado. El ángulo de apertura y de la distancia de la abertura de la boquilla hacia la superficie de la barra influye sobre la aplicación de refrigerante y, con ello, la capacidad de refrigeración en la superficie de la barra.

Como medio refrigerante se utiliza agua refrigerante preparada (refrigeración por agua) o agua refrigerante pulverizada junto con un agente pulverizador, preferentemente aire (refrigeración por combinación aire-agua atomizada).

Se debe minimizar la cantidad de los dispositivos de ajuste necesarios a lo largo de la guía de barra. Esto se puede lograr, si boquillas pulverizadoras dispuestas una detrás de otra a lo largo de la vía de transporte y en múltiples planos uno detrás de otro en la dirección de transporte de la barra, se encuentran asignadas a un soporte de boquilla pulverizadora, que se extiende en la dirección de transporte de la barra, y que pueden ser ajustadas sincrónicamente con el soporte de boquilla pulverizadora mencionado.

Para evitar oscilaciones en el soporte de la boquilla pulverizadora y para su estabilización general, el soporte de boquilla pulverizadora es conducido en el dispositivo de ajuste con, al menos, un elemento guía. De manera conveniente, el eje longitudinal del émbolo de ajuste del dispositivo de ajuste y los ejes longitudinales del, al menos, un elemento guía se encuentran dispuestos en un plano, y el émbolo de ajuste del dispositivo de ajuste se encuentra dispuesto, preferentemente, entre dos elementos guía.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste comprende un cilindro accionado por un medio de presión que puede ser accionado de forma hidráulica o neumática.

Además del cuerpo de boquilla en sí, en el que tiene lugar la pulverización del medio pulverizado y en cuya abertura de salida se conforma el abanico pulverizador, la boquilla pulverizadora comprende un conducto de refrigerante y un paso de refrigerante, con lo que el paso de refrigerante se encuentra conectado al soporte de boquilla pulverizadora, y el conducto de refrigerante es conducido de manera desplazable en un elemento guía (18) y en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra, y el elemento guía se encuentra fijado en una estructura de soporte de rodillos de guía de barra en el armazón de esta estructura de soporte de rodillos de guía de barra. En el caso de una refrigeración binaria, el conducto de refrigerante comprende tanto un conducto para el agua refrigerante como también un conducto para el agente pulverizador.

Para garantizar un fácil montaje y desmontaje del dispositivo de ajuste y/o de la boquilla pulverizadora, el elemento guía para el alojamiento del conducto de refrigerante se encuentra conformado como horquilla guía, con una ranura guía abierta en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra. El elemento guía puede estar conformado de manera ajustable para posibilitar un posicionamiento exacto de las boquillas pulverizadoras entre rodillos de guía de barra sucesivos.

Para poder fijar también en el área de la instalación, con una estructura de soporte curvo de rodillos de guía de barra múltiples, boquillas pulverizadoras dispuestas una detrás de otra en la dirección de transporte de la barra en un soporte de boquilla pulverizadora común y simultáneamente garantizar un posicionamiento definido del abanico pulverizador entre los rodillos de guía de barra, el paso de refrigerante se encuentra conformado como un paso giratorio que admite un movimiento pivotante en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra.

Para evitar oscilaciones naturales de las boquillas pulverizadoras largas y oscilaciones que son provocadas por las fuerzas de retroceso del chorro de refrigerante que sale de las aberturas de toberas, el conducto de refrigerante se encuentra reforzado con una chapa de apoyo en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra.

En el caso de desbastes excesivamente anchos es conveniente disponer más de dos boquillas pulverizadoras una al lado de otra. En el caso de una disposición de, al menos, tres boquillas pulverizadoras en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, los soportes de boquillas pulverizadoras de las boquillas pulverizadoras externas se encuentran conectadas con vástagos de unión, y otras boquillas pulverizadoras dispuestas entre estas boquillas pulverizadoras externas se encuentran suspendidas con sus soportes de boquillas pulverizadoras desde estos vástagos de unión.

## ES 2 343 380 T3

Una forma de ejecución sencilla en su construcción consiste en que en el caso de una disposición de, al menos 3 boquillas pulverizadoras en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, las boquillas pulverizadoras interiores se encuentran fijadas en un soporte de boquilla pulverizadora no ajustable y fijo.

Para la adecuación automática de las posiciones de boquillas a los anchos actuales de desbastes, a cada dispositivo de ajuste se encuentran asignados dispositivos de regulación y control, especialmente un transductor de desplazamiento y un elemento de ajuste, preferentemente hidráulico, para la determinación de la posición del émbolo de ajuste, y estos dispositivos de regulación y control se encuentran conectados con el sistema de control de la instalación.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste para el posicionamiento de las boquillas pulverizadoras comprende un elemento de ajuste hidráulico con válvulas de control que son accionadas mediante un regulador de tres puntos o mediante un modulador por ancho de pulsos.

Otras ventajas y características de la presente invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución no limitativos, con lo que se hace referencia a las figuras adjuntas, que muestran lo siguiente:

La Fig. 1, el principio básico del dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la invención para dos anchos diferentes de barra de un lado de una barra de acero colada, en una representación esquemática en un plano de corte perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra a través de la guía de barra de una instalación de colada continua,

La Fig. 2, el principio básico del dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la invención en el caso de dos anchos diferentes de barra de un lado de una barra de acero colada, en una representación esquemática en un corte longitudinal parcial a través de la guía de barra de una instalación de colada continua,

La Fig. 3, una representación de la modificación geométrica de la posición de una boquilla pulverizadora entre rodillos de guía de barra adyacentes en una guía de barra curva,

La Fig. 4, la fijación de una boquilla pulverizadora en un soporte de boquilla pulverizadora de acuerdo a una primera forma de ejecución posible,

La Fig. 5, la fijación de una boquilla pulverizadora en un soporte de boquilla pulverizadora de acuerdo a una segunda forma de ejecución posible,

La Fig. 6, una vista superior de un dispositivo de ajuste con soporte de boquilla pulverizadora,

La Fig. 7, una forma de ejecución posible del dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la invención con 3 boquillas pulverizadoras en un plano de corte perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra a través de la guía de barra de una instalación de colada continua.

En las figuras 1 y 2 se encuentra representada esquemáticamente la disposición del dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la invención en la guía de barra de una instalación de colada continua de desbastes. La fig. 2 representa, en un corte longitudinal parcial a través de la instalación de colada continua, el área de transición de una sección curva de la guía de barra hacia una sección recta de la guía de barra en el área de salida de una instalación de colada continua, con ayuda de la cual se revelan los componentes esenciales del dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras y sus ventajas en estas dos posiciones de geometría diferente.

Una barra de metal 1, colada en una coquilla para colada continua no representada, es apoyada en las superficies laterales anchas opuestas entre sí 1a, 1b después de la salida de la coquilla para colada continua en una guía de barra 2 de rodillos de guía de barra 3, y es desviada por la guía de barra en la dirección de transporte de la barra R desde una dirección de colada esencialmente vertical hacia una dirección de transporte horizontal. Entre los rodillos de guía de barra sucesivos en la dirección de transporte de la barra 3a, 3b, 3c, 3d, 3e se encuentran dispuestos, en cada caso, boquillas pulverizadoras 4, 5, 6, 7, 8, con lo que en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra, por ejemplo en un plano de corte en el área de la boquilla pulverizadora 5, se encuentran dispuestas dos boquillas pulverizadoras 5a, 5b, con las cuales se aplican chorros de refrigerante en forma de abanico 9a, 9b sobre una superficie lateral ancha 1a de la barra de metal 1, de manera tal que tiene lugar una aplicación de refrigerante muy uniforme. Cuando es colada una barra de metal 1' más ancha en comparación con la barra de metal 1, tiene lugar una adecuación de las posiciones de las boquillas pulverizadoras 5a, 5b que se corresponden con las posiciones representadas por las referencias de líneas de puntos 5a' y 5b'. De esta manera, se ajustan automáticamente chorros de refrigerante en forma de abanico 9a' y 9b', con lo que a su vez puede ser refrigerada de manera uniforme todo el ancho de la barra. La cantidad de refrigerante necesario puede ser regulado al ancho de barra ahora mayor, por ejemplo, a través de una mayor presión de proyección. Los rodillos de guía de barra 3, 3a, 3b, 3c, 3d, 3e dispuestos en la guía de barra 2 en dos hileras (de las cuales sólo se encuentra representada una hilera) y apoyadas en el armazón 2a forman una vía de transporte 1c para la barra de metal colada.

Cada boquilla pulverizadora 5a, 5b se encuentra conectada a un soporte de boquilla pulverizadora 10, que a su vez se encuentra unido de manera fija con el émbolo de ajuste 11 de un dispositivo de ajuste 12, sin admitir un movimiento relativo. En la fig. 2 el dispositivo de ajuste 12 con el émbolo de ajuste 11 sólo se encuentra indicado esquemáticamente

mediante una flecha doble, la cual representa la posibilidad de movimiento conjunta del émbolo de ajuste y del soporte de boquilla pulverizadora 10. El dispositivo de ajuste 12 comprende un cilindro accionado por un medio de presión 40 que puede ser accionado de forma hidráulica o neumática. Por ejemplo, en el caso de un cambio de formato de una barra de metal 1 con un primer ancho a una barra de metal 1' con un segundo ancho, por ejemplo, mayor, el soporte de boquilla pulverizadora 10 es llevado, mediante la retracción del émbolo de ajuste 11 del dispositivo de ajuste 12, a una posición que corresponde al soporte de boquilla pulverizadora 10', con lo que se ajusta el chorro de refrigerante óptimo para este ancho de colada. El dispositivo de ajuste 12 se encuentra fijado en la construcción marco de la guía de barra 2 en un área en lo posible bien alejado de la barra de metal caliente, es decir, en una consola de soporte 13 en el lado de la construcción marco de la guía de barra alejado de la barra de metal caliente 1.

Los soportes de boquilla pulverizadora 10, 10' se extienden esencialmente en la dirección de transporte de la barra a lo largo de un área longitudinal que comprende múltiples rodillos de guía de barra dispuestos uno detrás de otro 3a, 3b, 3c o 3c, 3d, 3e, ... . En esta área respectiva, múltiples boquillas pulverizadoras 4, 5, 6 o 7, 8 se encuentran sujetas una detrás de otra en la dirección de transporte de la barra en un soporte de boquilla pulverizadora común 10, 10' y en el caso de un movimiento de ajuste ejercido en el soporte de boquilla pulverizadora pueden ser ajustadas de forma conjunta. Para el caso, usual en las instalaciones de colada continua, no representado en detalle, en el que la guía de barra se encuentra conformada por múltiples segmentos de guía de barra, todas las boquillas pulverizadoras dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte de la barra y fijadas en un soporte de boquilla pulverizadora que se extiende a lo largo del segmento de guía de barra pueden ser posicionadas en forma conjunta con un movimiento de ajuste del soporte de boquilla pulverizadora. De esta manera, la complejidad del montaje de tubos de la refrigeración por proyección de agua es simplificada de manera significativa para cada segmento y la cantidad de los dispositivos de ajuste necesarios se minimiza a, generalmente, dos.

En el caso de barras de metal especialmente anchas, especialmente en el caso de un ancho de barra mayor a 2,0 m, para garantizar una aplicación uniforme sobre el ancho de la barra son necesarios tres dispositivos de ajuste para tres boquillas pulverizadoras dispuestas una al lado de otra.

En el caso de una sección de guía de barra recta, como la que se encuentra representada en la mitad derecha de la imagen de la figura 2, las boquillas pulverizadoras 7, 8 entre rodillos de guía de barra adyacentes 3c, 3d, 3e son desplazadas de manera conjunta y en un movimiento paralelo para alejarlas o acercarlas a la superficie de la barra, con lo que la alineación central de las boquillas pulverizadoras entre los rodillos de guía de barra se conserva. En el caso de una sección de guía de barra en forma de arco, como el que se encuentra representado en la mitad izquierda de la imagen de la figura 2, con el desplazamiento paralelo de las boquillas pulverizadoras 4, 5 se perdería la posición central entre los rodillos de guía de barra en diferente medida. Estas relaciones se encuentran representadas en la figura 3. A través del desplazamiento paralelo el chorro de refrigerante repentinamente incidiría directamente sobre uno de los rodillos de guía de barra. Para poder ajustar las boquillas pulverizadoras en todas las posiciones dependientes del ancho de colada de manera central en la ranura entre rodillos de guía de barra adyacentes, dentro de la guía de barra en forma de arco cada boquilla pulverizadora 4, 5, 6 se encuentra fijada de manera pivotante en el soporte de guía de barra 10 con un paso de refrigerante. Simultáneamente, el conducto de refrigerante largo 16, que se extiende transversalmente a través de la construcción marco de la guía de barra entre el paso de refrigerante 15 y el cabezal de boquilla pulverizadora 17, es conducido en un elemento guía 18 que se encuentra fijado en la construcción marco de la guía de barra. El elemento guía 18 se encuentra conformado como horquilla guía 19 con una ranura guía abierta 19a en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra. En esta ranura guía 19a el conducto de refrigerante 16 se encuentra fijado de manera desplazable en su posición, y posibilita una orientación del cabezal de boquilla pulverizadora 17 y, con ello, del chorro de refrigerante 9 sobre el centro, entre rodillos de guía de barra adyacentes 3a, 3b, .... Mediante la fijación pivotante del paso de refrigerante 15 o de la boquilla pulverizadora 4, 5, ... en el soporte de boquilla pulverizadora 10 se evita que la boquilla pulverizadora se doble en el área del conducto de refrigerante. Los elementos guía 18 se encuentran fijados en la construcción marco de la guía de barra 2, no representada en detalle.

Para evitar movimientos de oscilación de las boquillas pulverizadoras, en el área de los conductos de refrigerante acodados 16, se encuentran dispuestas chapas de apoyo 20 que refuerzan la estabilidad contra flexión o oscilaciones de los conductos de refrigerante (fig. 1) en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra. En el caso de una refrigeración binaria (refrigeración por combinación aire-agua atomizada), el conducto de refrigerante comprende un conducto para el agente refrigerante en sí y un conducto para el agente pulverizador. La mezcla de ambos componentes y la conformación del chorro de refrigerante 9 se realiza en el cabezal de boquilla pulverizadora 17.

Una primera forma de ejecución preferente para el diseño constructivo del soporte de boquilla pulverizadora 10 y de una fijación de la boquilla pulverizadora 4 en el soporte de boquilla pulverizadora se encuentra representada en la figura 4. En soporte de boquilla pulverizadora 10 comprende dos tubos de perfil 22, 23 para la alimentación, el paso y la distribución de un medio refrigerante, como agua de refrigeración preparada, y un agente pulverizador, como preferentemente aire, hacia una cantidad cualquiera de boquillas pulverizadoras 4. Los tubos de perfil 22, 23 se encuentran unidos a través de bridas de unión 24, 25 con el soporte de boquilla pulverizadora resistente a oscilaciones. A los tubos de perfil se encuentran asignados lateralmente listones de montaje 26, 27 que en el área de aberturas de paso 28, 29 presentan superficies de montaje 30 para la fijación hermética del paso de refrigerante 15 de la boquilla pulverizadora. Las aberturas de paso 28, 29 se corresponden a conductos de medio en la boquilla pulverizadora, que se encuentran indicados por sus líneas centrales. Las aberturas de paso 28, 29 en los listones de montaje 26, 27 eventualmente se

## ES 2 343 380 T3

encuentran conformados como orificios alargados 32 para no dejar que se produzca una reducción de la sección transversal incluso en el caso de un movimiento de oscilación de la boquilla pulverizadora. La boquilla pulverizadora se encuentra fijada al soporte de boquilla pulverizadora 10 mediante un tornillo de unión 31. Para garantizar una unión hermética de los componentes, y a la vez garantizar una posibilidad de pivoteo de la boquilla pulverizadora, al tornillo de unión se le puede asignar un elemento tensor y a las aberturas de paso elementos obturadores.

Una segunda forma de ejecución preferente para el diseño constructivo del soporte de boquilla pulverizadora 10 y de una fijación de la boquilla pulverizadora 4 en el soporte de boquilla pulverizadora se encuentra representada en la figura 5. El soporte de boquilla pulverizadora 10 comprende a su vez dos tubos de perfil 22, 23, unidos de manera fija entre sí, para la alimentación de refrigerante y de agente pulverizador hacia las boquillas pulverizadoras. De acuerdo a la cantidad de las boquillas pulverizadoras conectadas, en y dentro de los tubos de perfil se encuentran soldados casquillos de deslizamiento 33 para el alojamiento giratorio de pasos giratorios 34, a través de los cuales el refrigerante y el agente pulverizador son conducidos a través de aberturas de paso 28, 29 hacia el paso de refrigerante 15 de la boquilla pulverizadora 4. La boquilla pulverizadora 4, junto con su paso de refrigerante 15, se encuentra atornillada de manera fija a la superficie de montaje 30 del paso giratorio 34 y junto con el paso giratorio se encuentra apoyada de manera pivotante, y en dirección del eje pivotante 36, en los casquillos de deslizamiento 33 del soporte de boquilla pulverizadora 33, limitada axialmente por un anillo de ajuste 37. En el área de transición del casquillo de deslizamiento hacia el paso giratorio las aberturas de paso 28, 29 se encuentran hermetizados a través de múltiples anillos obturadores 38.

La construcción esquemática del dispositivo de ajuste 12 fijado en una consola de soporte 13 de la construcción marco de la guía de barra 2 se encuentra representada con más detalle en la figura 6. El dispositivo de ajuste 12 comprende un cilindro accionado por un medio de presión 40, accionable de forma hidráulica o neumática y con un émbolo de ajuste 11 que se encuentra unido de manera estática con el soporte de boquilla pulverizadora 10. El soporte de boquilla pulverizadora porta dos elementos guía 41 formados por dos barras guía que se encuentran dispuestos a ambos lados del émbolo de ajuste y en paralelo a este, en un mismo plano con el émbolo de ajuste 11. Los elementos guía 41 atraviesan el bastidor de base 42 del dispositivo de ajuste y pueden ser desplazados en el mismo en la dirección axial de los elementos guía, y en el caso del accionamiento del cilindro accionado por un medio de presión 40 realizan un movimiento sincrónico con el émbolo de ajuste 11. Los elementos guía 41 sirven para la estabilización del soporte de boquilla pulverizadora 10. Al soporte de boquilla pulverizadora se encuentran conectados, en cada caso, un conducto de alimentación elástico 43, 44 para medio refrigerante y para agente pulverizador para la alimentación con dicho medio de seis boquillas pulverizadoras 4, 5, 6, 7 ... . De esta manera se garantiza una simplificación considerable del montaje de tuberías para medio refrigerante en la guía de barra de construcción estrecha.

La fig. 7 muestra la disposición de 3 boquillas pulverizadoras 5a, 5b, 5c en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra, entre rodillos de guía de barra adyacentes. Mientras que las boquillas pulverizadoras 5a, 5b exteriores, que refrigeran las áreas de borde de un desbaste, se encuentran dispuestas de forma que pueden ser adecuadas a diferentes anchos de barra de la manera descrita en relación con la fig. 1, la posición de la boquilla pulverizadora 5c central, que refrigera el área central del desbaste, no se puede modificar. Se encuentra dispuesta en un soporte de boquilla pulverizadora montado de forma fija 10. Sin embargo, también es posible que el soporte de boquilla pulverizadora de esta boquilla pulverizadora dispuesta en el centro, se encuentre unido con el émbolo de ajuste de un dispositivo de ajuste 12, representado por línea de puntos, y que las 3 boquillas pulverizadoras sean adecuadas a diferentes anchos de barra con movimientos de ajuste coordinados entre sí.

A cada dispositivo de ajuste 12 se encuentran asignados dispositivos de regulación y control 45 que se encuentran conectados con el sistema de control de la instalación 46 y que comprenden, al menos, un transductor de desplazamiento y un elemento de ajuste, preferentemente hidráulico, para la determinación de la posición de las boquillas pulverizadoras (fig. 1). En el sistema de control de la instalación se realizan ajustes básicos de la instalación de colada continua, que se encuentran preestablecidos, por ejemplo, por la predeterminación de un formato de colada y de la calidad del acero y que predeterminan la posición de las boquillas pulverizadoras en la guía de barra. Estos valores preestablecidos para el posicionamiento de las boquillas pulverizadoras son alcanzados de manera sincrónica por los dispositivos de regulación y control.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras en una guía de barra (2) de una instalación de colada continua de desbastes para la fabricación de barras de metal de diferente ancho de barra, donde la guía de barra comprende rodillos de guía de barra (3, 3a, 3b, 3c, ...) que se encuentran apoyados en un armazón (2a) y que forman una vía de transporte (1c) para la barra de metal, y al menos dos boquillas pulverizadoras (5a, 5b), asignadas a esta vía de transporte en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra (R), entre dos rodillos de guía de barra adyacentes y sucesivos en la dirección de transporte de la barra, con las que se aplican chorros de refrigerante en forma de abanico sobre una superficie lateral ancha (1a, 1b) de la barra de metal, y las que en cada caso se encuentran unidas a un dispositivo de ajuste (12) para la modificación de la distancia de las boquillas pulverizadoras entre sí y para la modificación de la distancia perpendicular de las boquillas pulverizadoras a la vía de transporte, y un soporte de boquilla pulverizadora (10) asignado a cada boquilla pulverizadora (5a, 5b) dispuesta en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, **caracterizado** porque el soporte de boquilla pulverizadora se encuentra fijado a un émbolo de ajuste (11) de, al menos, un dispositivo de ajuste (12), con lo que en el caso de un movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste tiene lugar un movimiento de ajuste de boquillas que es paralelo al movimiento de ajuste axial y el dispositivo de ajuste (12) se encuentra fijado al armazón (2a) de la guía de barra (2) en un área externa, de libre acceso y alejada de la vía de transporte (1c) de la guía de barra.
2. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ángulo de inclinación ( $\alpha$ ) del émbolo de ajuste (11) del dispositivo de ajuste (12) en relación con la vía de transporte de la barra de metal, en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, corresponde al ángulo de apertura ( $\beta$ ) del chorro de refrigerante (9) que sale de la boquilla pulverizadora (5a, 5b).
3. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque boquillas pulverizadoras (4, 5, 6, 7, 8) dispuestas una detrás de otra a lo largo de la vía de transporte, y en múltiples planos uno detrás de otro en la dirección de transporte de la barra, se encuentran asignadas a un soporte de boquilla pulverizadora (10), que se extiende en la dirección de transporte de la barra, y que pueden ser ajustadas sincrónicamente con el soporte de boquilla pulverizadora mencionado.
4. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el soporte de boquilla pulverizadora (10) es conducido en el dispositivo de ajuste (12) por medio de, al menos, un elemento guía (41).
5. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 4, **caracterizado** porque el eje longitudinal del émbolo de ajuste (11) del dispositivo de ajuste (12) y los ejes longitudinales del, al menos, un elemento guía (41) se encuentran dispuestos en un plano, y el émbolo de ajuste (11) del dispositivo de ajuste (12) se encuentra dispuesto entre dos elementos guía (41).
6. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de ajuste (12) comprende un cilindro accionado por un medio de presión (40) que puede ser accionado de forma hidráulica o neumática.
7. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la boquilla pulverizadora comprende un conducto de refrigerante (16) y un paso de refrigerante (15) y el paso de refrigerante se encuentra conectado al soporte de boquilla pulverizadora (10), y porque el conducto de refrigerante (16) es conducido de manera desplazable en un elemento guía (18) y en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra, y porque el elemento guía (18) se encuentra fijado en un armazón de la guía de barra (2).
8. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 7, **caracterizado** porque el elemento guía (18) para el alojamiento del conducto de refrigerante (16) se encuentra conformado como horquilla guía (19) con una ranura guía (19a) abierta en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra.
9. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el paso de refrigerante (15) se encuentra conectado a un paso giratorio (34) y admite un movimiento pivotante en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra.
10. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 7, **caracterizado** porque el conducto de refrigerante (16) se encuentra reforzado con una chapa de apoyo (20) en un plano perpendicular en relación con la dirección de transporte de la barra.
11. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el caso de una disposición de al menos tres boquillas pulverizadoras (5a, 5b, 5c) en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, los soportes de boquillas pulverizadoras (10) de las boquillas pulverizadoras externas (5a, 5b) se encuentran conectados con un vástago de unión, y boquillas pulverizadoras (5c) adicionales dispuestas entre estas boquillas pulverizadoras externas (5a, 5b) se encuentran suspendidas con sus soportes de boquillas pulverizadoras (10) desde estos vástagos de unión.

## ES 2 343 380 T3

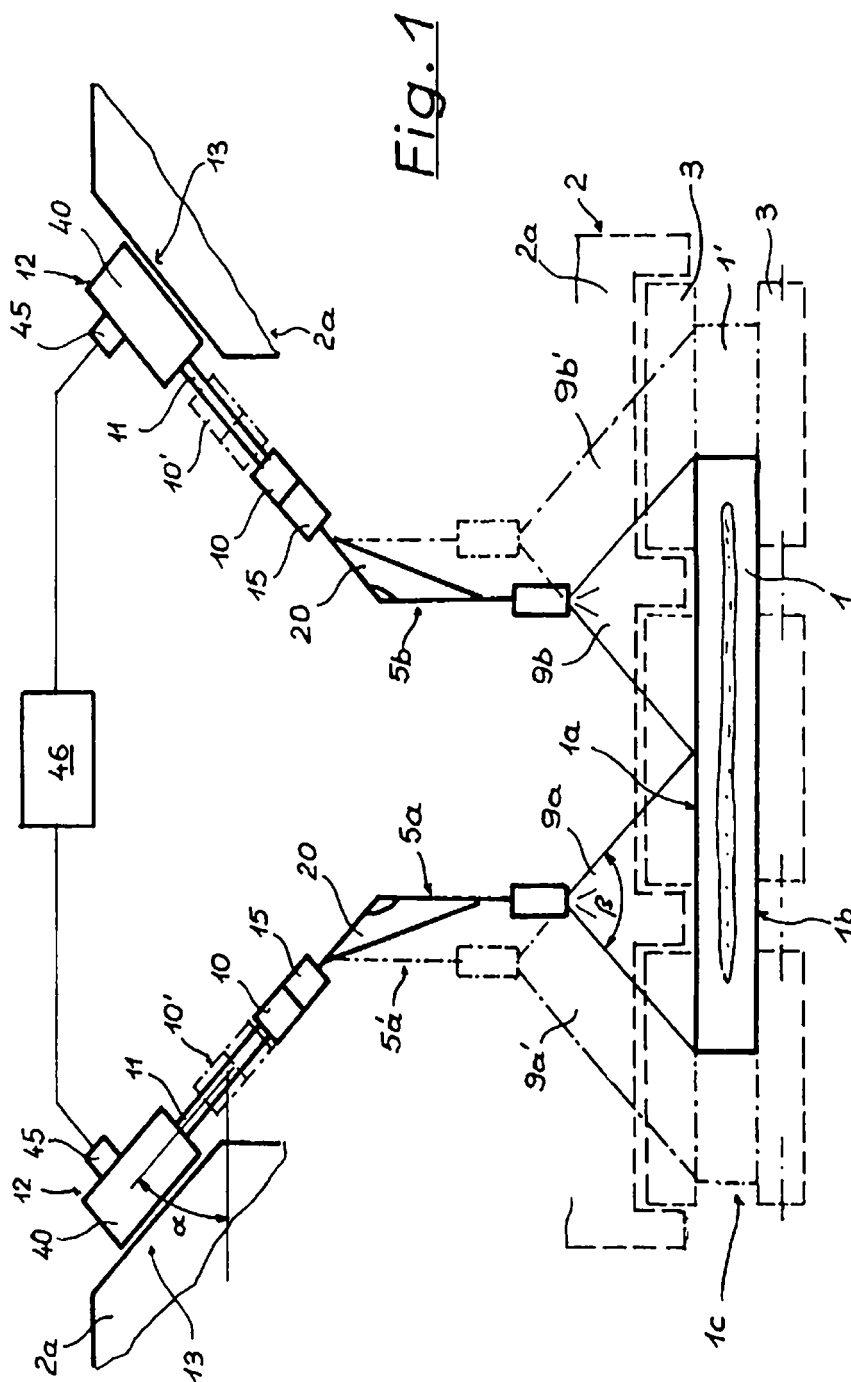
12. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, **caracterizado** porque en el caso de una disposición de al menos tres boquillas pulverizadoras (5a, 5b, 5c) en un plano perpendicular a la dirección de transporte de la barra, las boquillas pulverizadoras interiores (5c) se encuentran fijadas en un soporte de boquilla pulverizadora no ajustable y fijo (10).

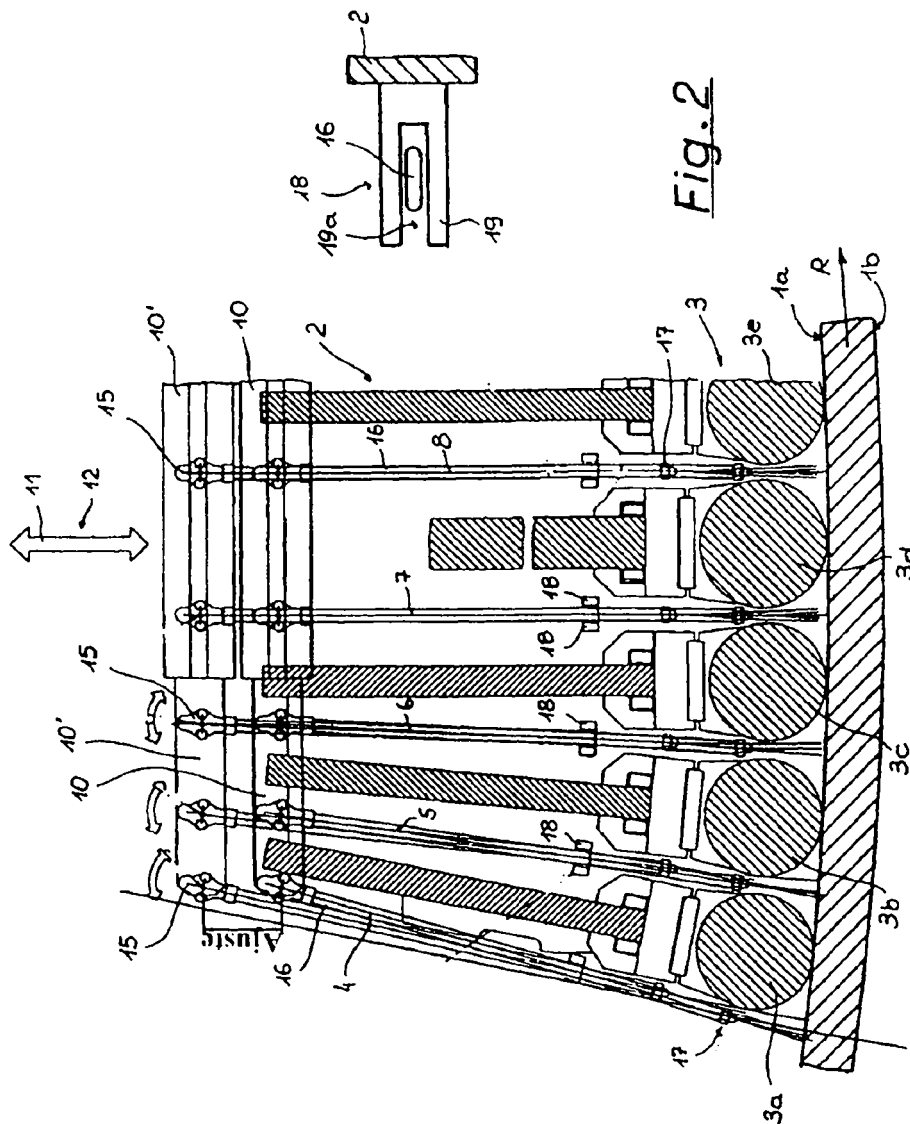
13. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque a cada dispositivo de ajuste (12) se encuentran asignados dispositivos de regulación y control (45) que se encuentran conectados al sistema de control de la instalación (46).

14. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 13, **caracterizado** porque el dispositivo de ajuste (12) para el posicionamiento de las boquillas pulverizadoras (4) comprende un elemento de ajuste hidráulico con válvulas de control que son accionadas mediante un regulador de tres puntos o mediante un modulador por ancho de pulsos.

15. Dispositivo de ajuste para boquillas pulverizadoras conforme a la reivindicación 13, **caracterizado** porque los dispositivos de regulación y control (45) se encuentran conformados como un transductor de desplazamiento y un elemento de ajuste, preferentemente hidráulico, para la determinación de la posición del émbolo de ajuste.







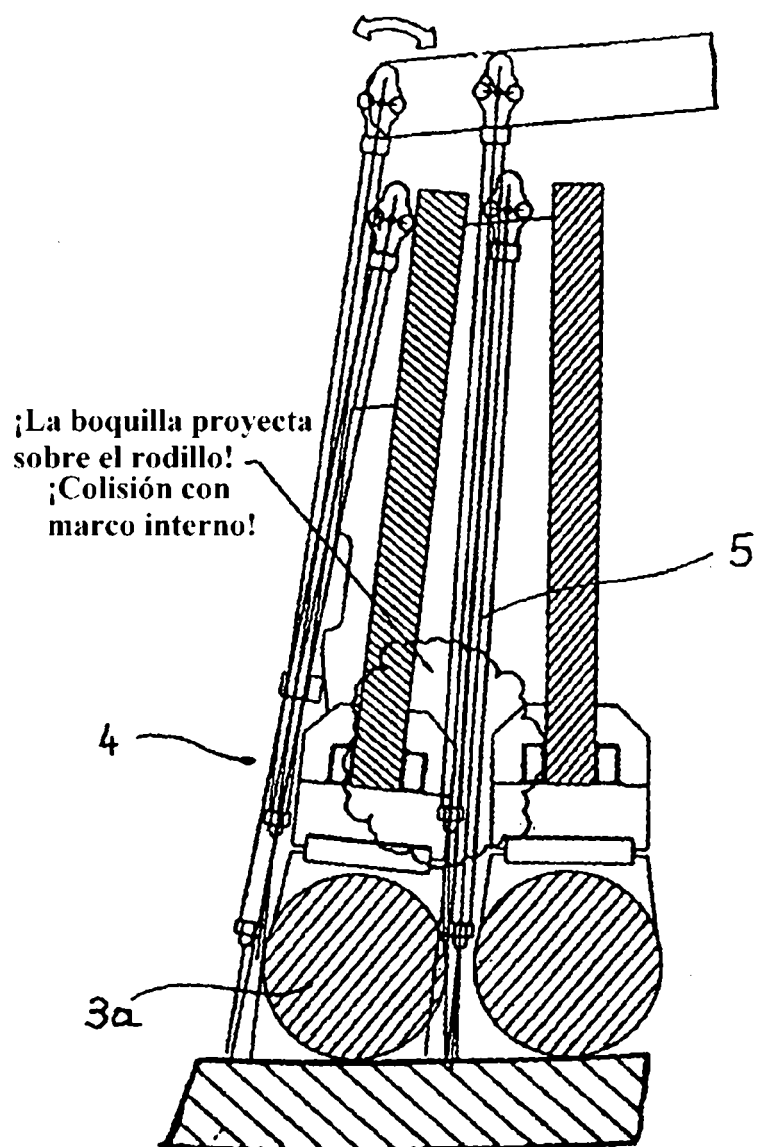
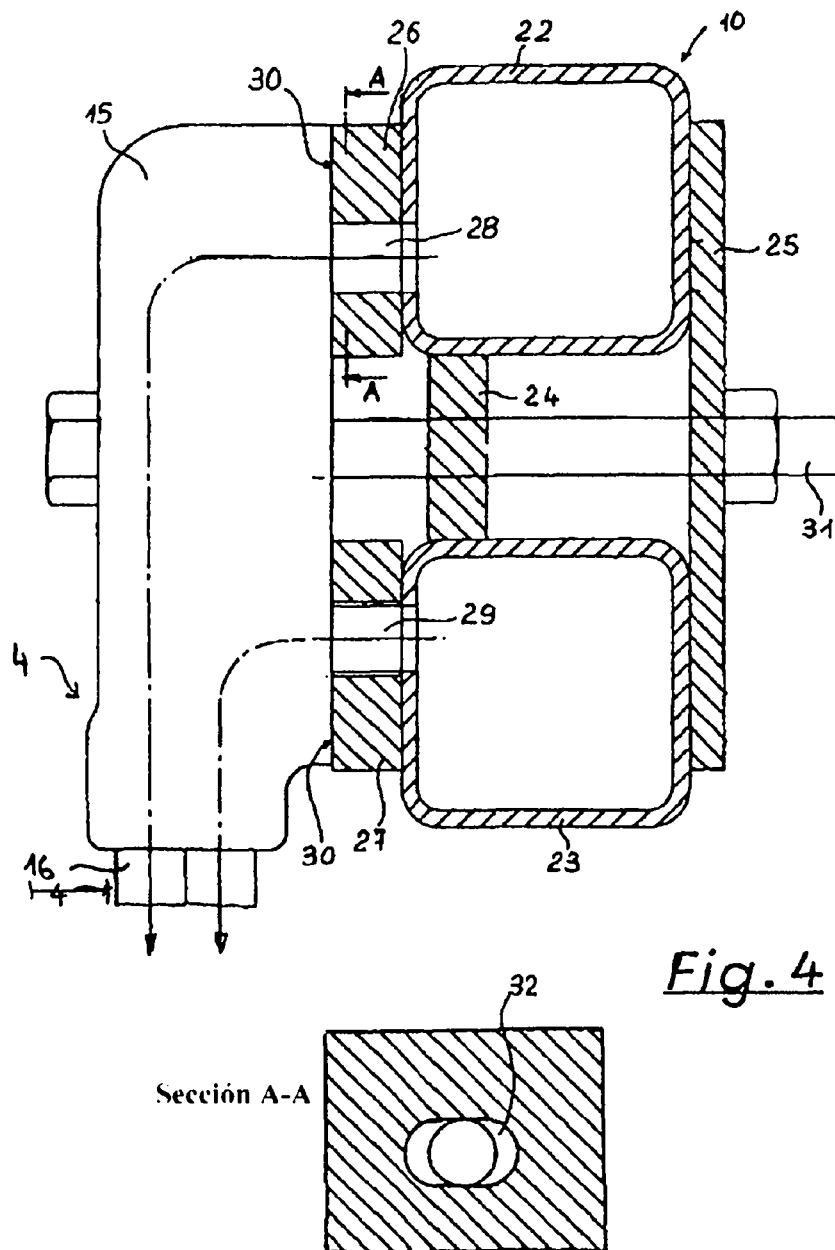


Fig. 3



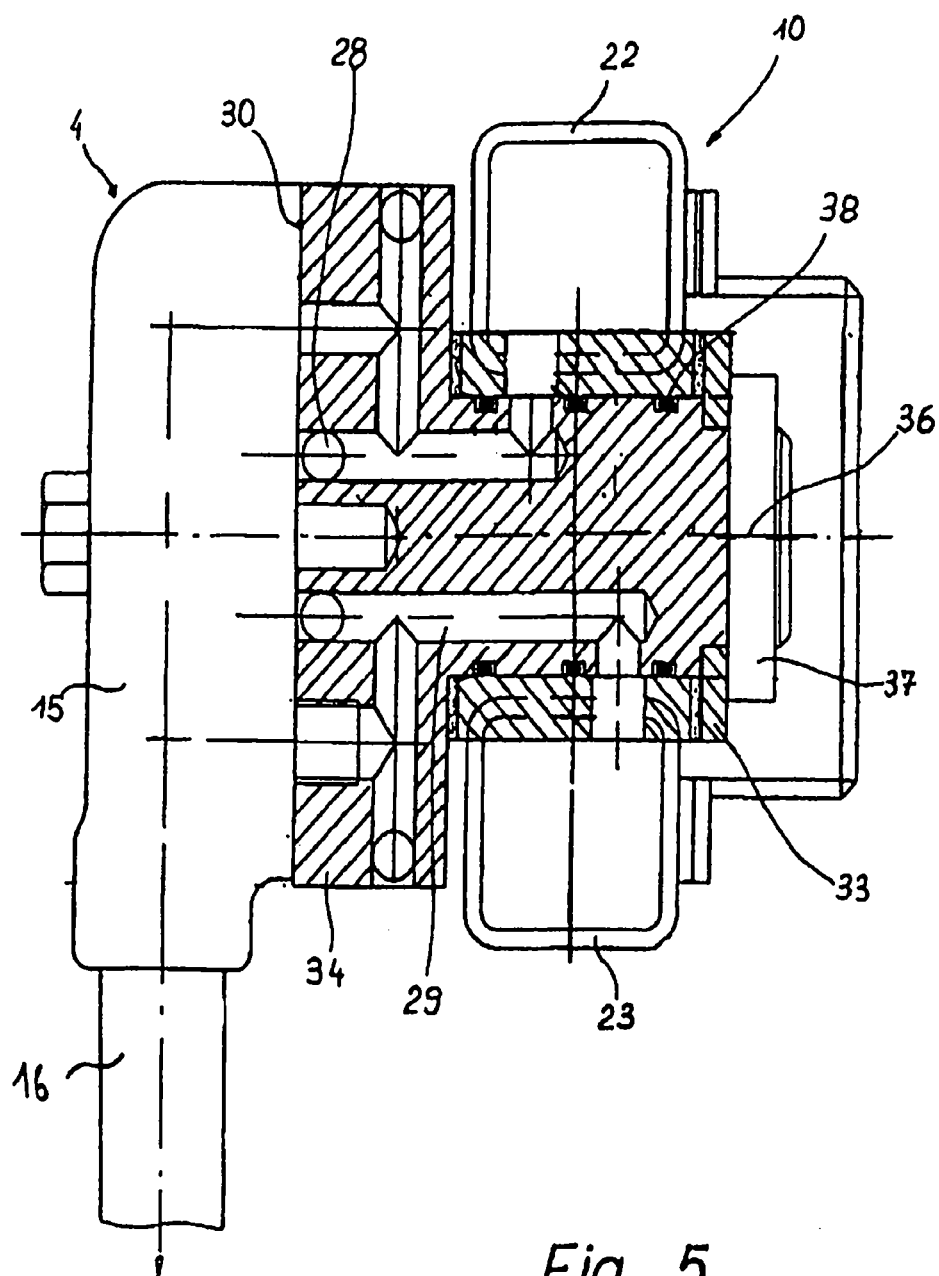


Fig. 5

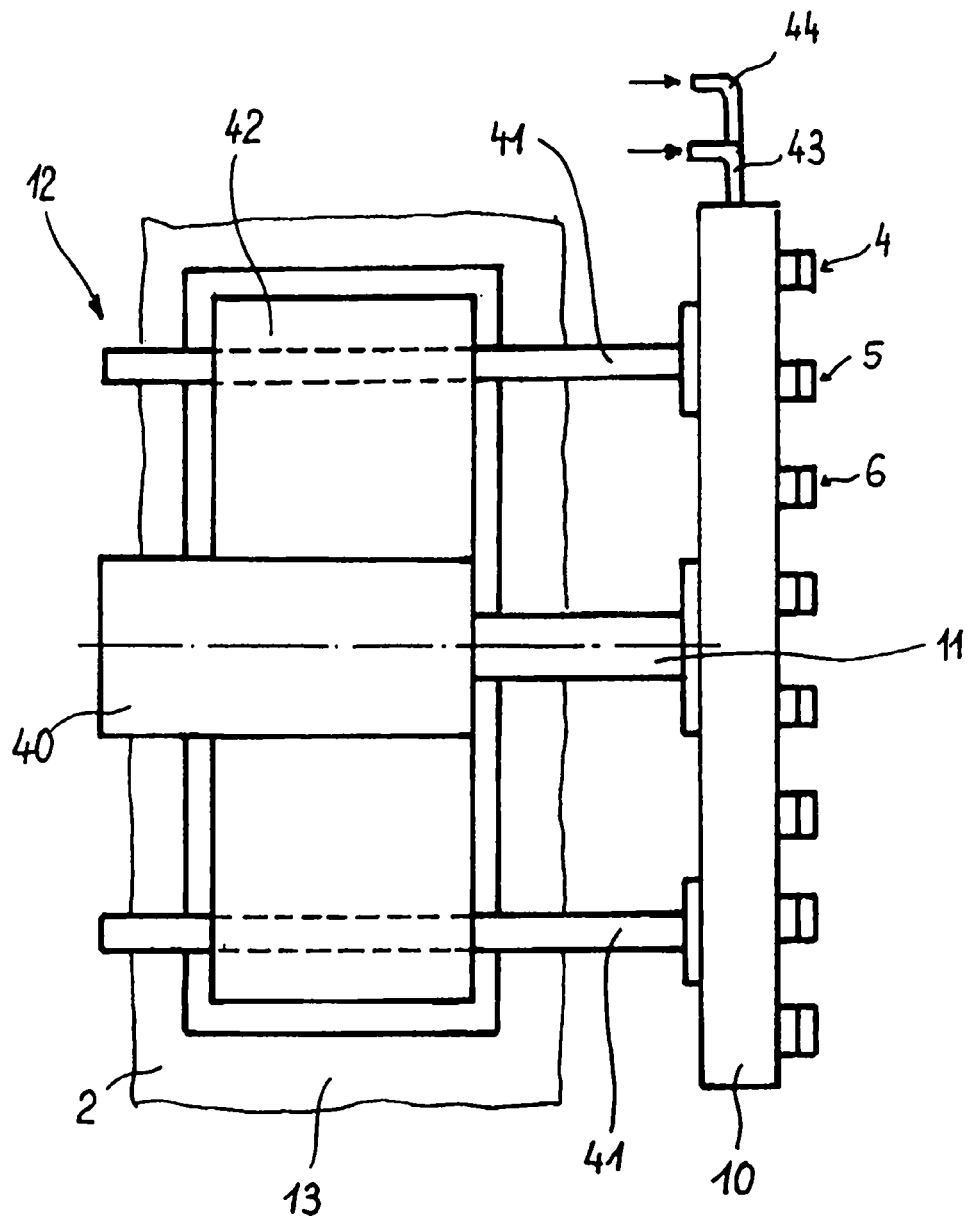


Fig. 6

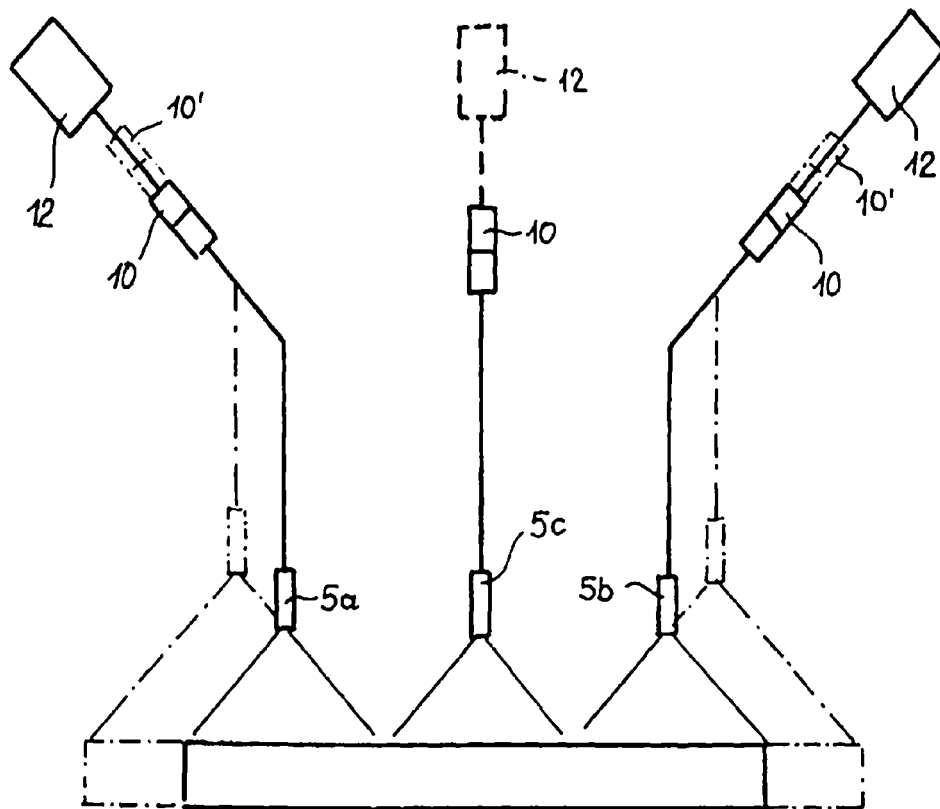


Fig. 7