

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 938**

51 Int. Cl.:

H05H 1/42 (2006.01)

H05H 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2005 E 05405473 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 1635623**

54 Título: **Dispositivo de pulverización de plasma, así como un método para controlar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma**

30 Prioridad:

10.09.2004 EP 04405570

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

15.02.2018

73 Titular/es:

**OERLIKON METCO AG, WOHLLEN (100.0%)
Rigackerstrasse 16
5610 Wohlen, CH**

72 Inventor/es:

KOENIG, PETER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 654 938 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 de pulverización de plasma, así como un método para controlar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma

5 La invención se refiere a un dispositivo de pulverización de plasma, así como a un método para controlar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma de acuerdo con la cláusula precharacterizante de la reivindicación independiente de la categoría respectiva.

10 Los dispositivos de pulverización de plasma, por ejemplo para revestir la superficie de una pieza de trabajo por medio de un polvo de pulverización, son bien conocidos en el estado de la técnica y encuentran una amplia aplicación en campos técnicos muy diferentes. Los dispositivos de pulverización de plasma conocidos consisten a menudo en una pistola de pulverización de plasma, una fuente de c.c. de alto rendimiento, un grupo refrigerador, así como un medio de transporte de polvo. Para proteger al ser humano y al medio ambiente, a menudo se pulveriza en recintos cerrados que están provistos de dispositivos de aspiración, dispositivos de filtro de polvo y dispositivos de aislamiento acústico. Así, por ejemplo el documento US 4 878 953 A revela un dispositivo de pulverización de plasma con una unidad de dosificación y una unidad inyectora, mediante la cual los polvos de pulverización se pueden recoger en una zona de caldeo. En este caso, en el documento US 5 717 187 se muestra un dispositivo de pulverización de plasma que comprende un sensor de presión para determinar la presión del gas de plasma.

20 En el caso de la pulverización de plasma atmosférica. p. ej., se enciende un arco voltaico en un soplete de plasma entre un ánodo refrigerado por agua y un cátodo de wolframio asimismo refrigerado por agua. Un gas de proceso, generalmente argón o nitrógeno, o una mezcla a base de gas noble con nitrógeno o hidrógeno son transportados en el arco voltaico al estado de plasma y se produce un chorro de plasma con una temperatura de hasta 20.000 K. Por la expansión térmica de los gases se consiguen velocidades de partículas de 200 a 350 m/s. El material de pulverización en forma de polvo accede al chorro de plasma con ayuda de un gas de transporte ya sea axial o radialmente dentro o fuera de la región del ánodo.

30 Se entiende que, en particular, aquellos componentes que están dispuestos en las proximidades del soplete de plasma, se pueden extraer con el tiempo debido a las temperaturas extremas afectadas. También el propio polvo de pulverización, que generalmente tiene propiedades mecánicas agresivas abrasivas, conduce con el tiempo al desgaste de los más diversos componentes tales como el inyector de polvo, los tubos de alimentación, las juntas, las válvulas o la unidad de dosificación para dosificar el polvo de pulverización. Además de ello, no siempre se garantiza una calidad continua uniforme del polvo de pulverización. Puede ocurrir, por ejemplo, que un lote de polvo contenga partículas que sean demasiado grandes, de modo que en puntos críticos llegue a obstruir o estrechar la sección transversal de aportación, de modo que la aportación del polvo se reduce de forma inadmisiblemente o incluso se interrumpe por completo. Los posibles fallos en el funcionamiento, o bien daños, expuestos aquí únicamente a modo de ejemplo, que aparecen en el funcionamiento de un dispositivo de pulverización de plasma, conducen todos, por norma general, al hecho de que las capas pulverizadas no presentan ya las especificaciones requeridas, de modo que las piezas de trabajo correspondientes se tendrán que descartar en el peor de los casos. Además, los daños o bien fallos relativamente pequeños en el funcionamiento que, si se detectan a tiempo pueden aún remediarse con facilidad, pueden conducir al hecho de que si no se detectan, otros componentes del sistema pueden dañarse o quedar inutilizables, lo que naturalmente puede conducir a considerables costes consecutivos por mantenimiento y reparaciones, los que no hubieran surgido si se hubiera descubierto a tiempo el primer daño pequeño o fallo en el funcionamiento.

45 La misión de la invención es, por tanto, proponer un dispositivo de pulverización de plasma, así como un método con el que se pueda identificar en una fase temprana fallos en el funcionamiento o bien el daño de los componentes del dispositivo de pulverización de plasma.

50 Los objetos de la invención que resuelven estos problemas en términos de equipamiento y técnicos del método se caracterizan por las características de la reivindicación independiente de la categoría respectiva. Las reivindicaciones dependientes respectivas se refieren a realizaciones particularmente ventajosas de la invención.

55 El dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención comprende un soplete de plasma para calentar un polvo de pulverización en una zona de calentamiento, y una unidad de dosificación para dosificar el polvo de pulverización, unidad de dosificación que, para transportar el polvo de pulverización a una unidad de inyección a través de un gas de transporte que se encuentra bajo una presión predeterminada, está unida a través de una tubería de transporte de gas con una unidad de gas de transporte. La unidad de inyector comprende una entrada y una salida configurada como inyector de polvo, de modo que a la unidad de inyector, por medio del gas de transporte a través de una tubería del inyector, puede ser aportado el polvo de pulverización de la unidad de dosificación a través de la entrada. En este caso, la unidad de inyector está construida y dispuesta de modo que el polvo de pulverización se puede introducir en la zona de calentamiento a través del gas de transporte que sale del inyector de polvo, estando previsto un sensor de presión para determinar la presión del gas de transporte para controlar el estado del dispositivo de pulverización de plasma. Conforme a la invención, una unidad de vigilancia

comprende una unidad de control para controlar y/o regular la presión del gas de transporte y/o un caudal de paso del gas de transporte y/o una cantidad de aportación del polvo de pulverización y/o una entalpía del plasma del chorro de plasma y/u otros parámetros de funcionamiento y/o un componente de sistema del dispositivo de pulverización de plasma. Conforme a la invención, por lo tanto, está prevista una unidad de vigilancia con sensor de presión para determinar la presión del gas de transporte, de modo que se puede vigilar la presión del gas de transporte. Cuando el dispositivo de pulverización de plasma está en perfecto estado, la presión del gas de transporte tiene un valor determinado, o bien está en el estado de funcionamiento del dispositivo de pulverización de plasma dentro de un intervalo fijable de presiones del gas de transporte que indica el perfecto estado del dispositivo de pulverización de plasma. El valor concreto de la presión, o bien, el intervalo exacto de presiones del gas de transporte, que corresponde con un perfecto estado del dispositivo de pulverización de plasma y que, p. ej., puede estar entre 1000 mbar y 2000 mbar, de preferencia aproximadamente en 1300 mbar, puede depender tanto de la presión de trabajo fijable por la unidad de gas de transporte como del tipo del dispositivo de pulverización de plasma utilizado, del polvo de pulverización o de las condiciones de funcionamiento bajo las cuales funciona el dispositivo de pulverización de plasma.

Si el estado del dispositivo de pulverización de plasma se deteriora, o bien el estado de uno de sus componentes, por ejemplo, el estado del inyector de polvo en funcionamiento, se ha demostrado que esto tiene repercusión sobre la presión del gas de transporte. Así, por ejemplo, la unidad de inyector, especialmente el inyector de polvo, se puede obstruir en mayor o menor medida por el polvo de pulverización, lo cual se puede notar, por ejemplo, por un aumento en la presión del gas de transporte, que es detectable por el sensor de presión. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando el polvo de pulverización utilizado contiene partículas que sobrepasan un determinado tamaño. Si el sensor de presión detecta un aumento de la presión, se pueden tomar inmediatamente contramedidas determinadas de modo que se puede evitar un empeoramiento de la calidad de una capa a pulverizar con el dispositivo de pulverización de plasma.

También una caída en la presión puede indicar un deterioro del estado del dispositivo de pulverización de plasma, p. ej., de la unidad de inyector. Así, por ejemplo, es posible que por el desgaste en el inyector de polvo por parte del polvo de pulverización, la abertura de la tobera se ensanche o bien se dañe con el tiempo, por lo que ya no se garantiza una entrada óptima del polvo de pulverización en la llama de plasma. La unidad de inyector puede también dañarse, p. ej., deformarse con el tiempo por las temperaturas extremadamente altas de la llama de plasma, o también desgastarse más rápido de lo esperado por el material y/o defectos en la fabricación.

Dependiendo del tipo de daño, la presión del gas de transporte puede también, p. ej., variar u oscilar de una manera característica, lo cual puede repercutir negativamente en el proceso de pulverización.

En este caso, por supuesto, también se pueden detectar otros daños y/o daños en otros componentes del dispositivo de pulverización de plasma midiendo la presión del gas de transporte con el sensor de presión. Por ejemplo, la presión del gas de transporte puede depender de la cantidad de polvo de pulverización de la unidad de dosificación que proporciona por unidad de tiempo, de modo que los cambios de la presión del gas de transporte, p. ej., indican irregularidades en la provisión o bien en el transporte del polvo de pulverización. También fugas en el sistema, p. ej., por las juntas desgastadas que se pueden prever, entre otros, en la unidad de inyector, en la unidad de dosificación, en la tubería del gas de transporte o en otro componente del dispositivo de pulverización de plasma, se pueden detectar de forma particularmente sencilla midiendo la presión del gas de transporte, de modo que puedan tomarse contramedidas inmediatas y así evitarse un daño mayor. Se entiende que también se puede identificar eficazmente por la medición de la presión del gas de transporte el desgaste temporal de los componentes del sistema, grietas u otras fugas, particularmente en la unidad de dosificación, de la tubería de gas de transporte, de la tubería de inyector, de la unidad de inyección o de otros componentes del sistema del dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención.

En este caso, determinados daños pueden conducir a variaciones muy características en la presión del gas de transporte, de modo que en determinados casos se puede leer incluso el tipo de daño a partir de la variación de la presión del gas del gas de transporte. Así, p. ej., en un dispositivo de inyección de plasma determinado se muestra una reducción de la sección transversal de la abertura de salida del inyector de polvo a 1 mm² de la presión del gas se muestra una variación de aproximadamente 110 mbar. Si se detecta un aumento de presión de este tipo, puede interrumpirse, p. ej., un proceso de pulverización en curso para reparar el daño correspondiente en el dispositivo de pulverización de plasma.

El sensor de presión para medir la presión del gas de transporte puede estar previsto en diferentes sitios. En un ejemplo de realización preferido, el sensor de presión está previsto en la tubería del gas de transporte.

Con ello, también es posible que en un dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención esté previsto más de un sensor de presión. Así, p. ej., se puede incorporar de forma ventajosa un sensor de presión en la tubería de inyector y un sensor de presión en la tubería del gas de transporte, de modo que se pueden determinar dos valores de presión del gas de transporte. Además, se pueden prever también más sensores de presión en determinadas posiciones excelentes, de modo que, p. ej., se puede medir y observar la caída de presión en la

tubería del gas de transporte y/o en la tubería de inyector y/o en la unidad de dosificación. Si se prevén más sensores de presión en diferentes sitios, entonces cualquier daño que se produzca es más fácil y preciso de localizar. Además, el tipo de daño que ocurre, por ejemplo una fuga en una tubería, problemas con la unidad de dosificación en la dosificación del polvo de pulverización o bien una obstrucción del inyector de polvo o un ensanchamiento de la sección transversal del inyector de polvo u otro daño que puede ocurrir en el funcionamiento del dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención, se puede clasificar y localizar más fácilmente, es decir, mediante el uso de varios sensores de presión los diferentes tipos de daños se pueden distinguir más fácilmente y clasificar de una manera más sencilla.

Si bien en un ejemplo de realización especialmente sencillo, el sensor de presión solo está unido con un indicador de presión, el cual indica la presión del gas de transporte, de modo que el operario que maneja el dispositivo de pulverización de plasma puede adoptar medidas apropiadas en un determinado indicador de presión, el sensor de presión en un ejemplo de realización importante en la práctica para la vigilancia de la presión del gas de transporte está unido por señales con la unidad de vigilancia. La unidad de vigilancia puede analizar, p. ej., la presión del gas de transporte medida por el sensor de presión y, p. ej., a través de una unidad de salida, por ejemplo a través de un monitor de ordenador, generar una correspondiente señal óptica, acústica u otra señal, de modo que el operario pueda adoptar las medidas apropiadas. También es posible que la unidad de vigilancia determine a partir de los datos de presión medidos, el tipo de daño o bien el componente dañado del dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención y emita esta información a través de la unidad de salida.

Con ello, en un ejemplo de realización adicional, la unidad de vigilancia comprende una unidad de control para controlar y/o regular la presión y/o el caudal de paso del gas de transporte y/o una cantidad de alimentación del polvo de pulverización y/o una dosificación del polvo de pulverización y/o un rendimiento calorífico del soplete de plasma y/u otros parámetros de funcionamiento y/o un componente del sistema del dispositivo de pulverización de plasma. No todos los cambios de la presión del gas de transporte hacen que sea necesario reemplazar o reparar inmediatamente un componente del sistema. A menudo, se puede terminar un proceso de pulverización en curso en el que se adaptan determinados parámetros de funcionamiento, p. ej., la cantidad de polvo de pulverización transportado por unidad de tiempo, el valor de la presión y/o el caudal de paso del gas de transporte y/o el rendimiento del soplete de plasma y/u otros parámetros de funcionamiento. La adaptación de los parámetros de funcionamiento mencionados anteriormente y otros puede realizarse preferiblemente de manera automática por la unidad de control en función de la presión y/o de determinados cambios de la presión del gas de transporte, de modo que un proceso de pulverización en curso puede estar continuamente vigilado y optimizado. Por supuesto, tales ajustes también pueden ser realizados manualmente por el operario.

El propio sensor de presión es además preferiblemente un sensor de presión mecánico, óptico, magnético o eléctrico, en particular es un sensor de presión piezoeléctrico.

La invención se refiere, además, a un método para vigilar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma, en el que a través de una unidad de dosificación se dosifica un polvo de pulverización, y está prevista una entrada y una salida configurada como inyector de polvo, en el que a la unidad de inyector, por medio de un gas de transporte que se encuentra bajo una presión fijada, se le aporta a través de una tubería de inyector el polvo de pulverización procedente de la unidad de dosificación a través de la entrada y el polvo de pulverización se introduce a través del gas de transporte que sale del inyector de polvo a una zona de calentamiento en donde la presión del gas de transporte se vigila por un sensor de presión.

Conforme a la invención una unidad de vigilancia que comprende una unidad de control, unida por señales con el sensor de presión, en donde a través del sensor de presión se determina la presión del gas de transporte y la presión del gas de transporte y/o el caudal de paso del gas portador y/o una cantidad de alimentación del polvo de pulverización y/o el rendimiento calorífico del soplete de plasma y/u otro parámetro de funcionamiento y/o que vigila y/o controla y/o regula un componente del sistema del dispositivo de pulverización de plasma.

A continuación, la invención se explica con más detalle con ayuda del dibujo. Muestra en una representación esquemática:

La Figura 1, un dispositivo de pulverización de plasma con una unidad de vigilancia y una unidad de control.

La Figura 1 muestra en una representación esquemática un dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención, que se designa a continuación como un todo con el símbolo de referencia 1.

El dispositivo de pulverización de plasma 1 conforme a la invención comprende de manera conocida un soplete de plasma 2 con una unidad de inyector 6 para calentar un polvo de pulverización 3 en una zona de calentamiento 4. La unidad de inyector 6 tiene una entrada 61 y una salida 62 configurada como inyector de polvo 62, de modo que por medio de un gas de transporte 7 que se encuentra bajo una presión fijable P, a través de una tubería de inyector 10 que está conectada con la entrada 61, se introduce polvo de pulverización 3 por medio del inyector de polvo 62 en la zona de calentamiento 4.

Para dosificar el polvo de pulverización 3 que se introduce en la zona de calentamiento 4 del dispositivo de pulverizador de plasma 1 durante la pulverización de plasma, está prevista una unidad de dosificación 5. A la unidad de dosificación 5 se puede alimentar el polvo de pulverización 3 desde un depósito de almacenamiento 14, de modo que el polvo de pulverización 5 se puede dosificar por la unidad de dosificación 5. El polvo de pulverización 3 se puede alimentar desde la unidad dosificación 5 a la tubería de inyector 10, que está conectada tanto con la unidad de dosificación 5 como con la tubería del gas de transporte 8. La tubería del gas de transporte 8 es alimentada con gas de transporte 7 por una unidad de gas de transporte 9, de modo que el polvo de pulverización 3 se puede alimentar con ayuda del gas de transporte 7 desde la unidad de dosificación 5 a la unidad de inyección 6, en donde la unidad de gas de transporte 9 proporciona el gas de transporte 7 con una presión fijable P. Por la unidad de gas de transporte 9 también se pueden fijar especialmente otros parámetros del gas de transporte 7 tales como, p. ej., el caudal, la temperatura, la composición, así como otros parámetros de funcionamiento relevantes del gas de transporte 7.

Al menos en la región de la zona de calentamiento 4 el soplete de plasma 2 está configurado como ánodo 21, de modo que en cooperación con el cátodo 22 se puede encender un plasma, de modo que el polvo de pulverización 3 introducido en la zona de calentamiento 4 puede ser calentado en el estado de funcionamiento del dispositivo de pulverización de plasma 1, y con el polvo de pulverización fundido de una manera conocida se puede pulverizar. p. ej., una capa de superficie de una pieza de trabajo.

Para determinar la presión P del gas de transporte 7 está previsto un sensor de presión 11 en la tubería del gas de transporte 8 en el ejemplo de realización aquí mostrado, que preferible, pero no necesariamente es un sensor de presión piezoeléctrico 11. El sensor de presión 11 está unido con señales para vigilar la presión P del gas de transporte 7 con una unidad de vigilancia 12, en donde en el ejemplo ilustrado la unidad de vigilancia 12 comprende una unidad de control 13 para controlar y/o regular la presión P del gas de transporte 7 y/o el caudal de paso del gas de transporte 7 y/o una cantidad de alimentación del polvo de pulverización 3 y/o un rendimiento calorífico del soplete de plasma 2 y/u otros parámetros de funcionamiento y/o un componente del sistema del dispositivo de pulverización de plasma 1.

En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 1, la unidad de control 13 está conectada con señales con una fuente de energía eléctrica 15 y la unidad de gas de transporte 9. Con ello, en función de la presión P del gas de transporte 7 detectada por el sensor de presión 11, puede ser influenciada tanto la entalpía de plasma del chorro de plasma mediante el control y/o la regulación de la fuente de energía eléctrica 15, o bien mediante el control y/o la regulación del gas de plasma, como también puede ajustarse, p. ej., la presión P y/o el caudal de paso del gas de transporte 7. Por ejemplo, si se detecta un valor anormal de la presión P del gas de transporte 7 por parte del sensor de presión 11, entonces mediante la unidad de vigilancia 12 y la unidad de control 13 que, p. ej., pueden estar realizadas por una instalación de tratamiento de datos electrónica, especialmente un ordenador, es posible influir en el estado de funcionamiento del dispositivo de pulverización de plasma 1. Así, por ejemplo, un proceso de pulverización se interrumpe automáticamente, o en averías menos graves un parámetro de funcionamiento tal como, por ejemplo, la entalpía del chorro de plasma, la presión P del gas de transporte 7 u otros parámetros de funcionamiento, se ajuste automáticamente de modo que el proceso de pulverización en curso pueda finalizar y, una vez finalizado el proceso de pulverización, se puedan llevar a cabo los trabajos de reparación y mantenimiento necesarios. Se entiende que la invención no se limita a dispositivos de pulverización de plasma representados en la Figura 1. Más bien, por ejemplo, el soplete de plasma 2, la unidad de inyector 6 o todos los demás componentes del sistema representados esquemáticamente en la Figura 1 pueden estar configurados de forma diferente. Formas de realización correspondientes de dispositivos de pulverización de plasma son en sí conocidas por el estado de la técnica y, por lo tanto, no necesitan describirse aquí con detalle. Es decir, la invención se refiere a todo tipo de formas de realización adecuadas de dispositivos de pulverización de plasma en las que puede incorporarse un polvo de pulverización con ayuda de un gas de transporte en una zona de calentamiento de un soplete de plasma.

Mediante la invención se pone a disposición, por consiguiente, un dispositivo de pulverización de plasma, así como un método para vigilar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma, que permite mediante la medición de la presión del gas de transporte transportar el polvo de pulverización a una unidad de inyector del soplete de plasma del dispositivo de pulverización de plasma conforme a la invención, y vigilar de forma muy eficaz el estado del dispositivo de pulverización de plasma de forma sencilla. Con ello, los fallos o daños muy diferentes de los componentes del dispositivo de pulverización de plasma no sólo pueden detectados y localizados a partir de los datos de presión medidos, sino que también es posible en estado de funcionamiento controlar y/o regular diferentes parámetros del proceso de pulverización, tal como la presión del gas de transporte, la entalpía del plasma del chorro de plasma, o cualquier otro parámetro para que se pueda completar un proceso de pulverización en el caso de que aparezcan pequeños fallos o daños, sin que se tengan que asumir mermas en la calidad de la capa pulverizada. Si aparecen fallos o daños graves en un componente del sistema, el dispositivo de pulverización de plasma puede, p. ej., apagarse automáticamente, de modo que se pueden excluir daños posteriores y una pieza de trabajo que esté siendo recubierta no quede inservible por los fallos del funcionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de pulverización de plasma, que comprende un soplete de plasma (2) para calentar un polvo de pulverización (3) en una zona de calentamiento (4), y una unidad de dosificación (5) para dosificar el polvo de pulverización (3), cuya unidad de dosificación (5) para transportar el polvo de pulverización (3) a una unidad de inyector (6) por medio de gas de transporte (7) que se encuentra bajo una presión fijable, a través de una tubería de gas de transporte (8) está unida con una unidad de gas de transporte (9), en donde la unidad de inyector (6) comprende una entrada (61) y una salida (62) configurada como inyector de polvo (62), de modo que a la unidad de inyector (6) por medio del gas de transporte (7) se puede alimentar a través de una tubería de inyector (10) el polvo de pulverización (3) de la unidad de dosificación (5) a través de la entrada (61), en donde la unidad de inyector (6) está configurada y dispuesta de manera que el polvo de pulverización (3) puede ser introducido por medio del gas de transporte (7) que sale del inyector de polvo (62) en la zona de calentamiento (4), **caracterizado por que** para vigilar el estado del dispositivo de pulverización de plasma está previsto un sensor de presión (11) para determinar la presión (P) del gas de transporte (7), y por que una unidad de vigilancia (12) comprende una unidad de control (13) para controlar y/o regular la presión (P) del gas de transporte (7) y/o un caudal de paso del gas de transporte (7) y/o una cantidad de alimentación del polvo de pulverización (3) y/o una entalpía de plasma del chorro de plasma y/u otros parámetros de funcionamiento y/o un componente del sistema del dispositivo de pulverización de plasma.
2. Dispositivo de pulverización de plasma según la reivindicación 1, en donde el sensor de presión (11) está previsto en la tubería del gas de transporte (8).
3. Dispositivo de pulverización de plasma según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de presión (11) está previsto en la tubería de inyector (10).
4. Dispositivo de pulverización de plasma según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de presión (11) para vigilar la presión (P) del gas de transporte (7) está conectado por señales con una unidad de vigilancia (12).
5. Dispositivo de pulverización de plasma según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de presión (11) es un sensor de presión (11) mecánico, óptico, magnético o eléctrico, especialmente un sensor de presión (11) piezoeléctrico.
6. Método para vigilar el estado de un dispositivo de pulverización de plasma (1), en el que por medio de una unidad de dosificación (5) se dosifica un polvo de pulverización (3), y está prevista una unidad de inyector (6) que presenta una entrada (61) y una salida (62) configurada como inyector de polvo (62), en el que a la unidad de inyector (6) por medio de un gas de transporte (7) que se encuentra bajo una presión (P) fijable, se la alimenta el polvo de pulverización (3) a través de un tubo inyector (10) desde la unidad de dosificación (5) a través de la entrada (61) y el polvo de pulverización (3) se introduce a través del gas de transporte (7) que sale del inyector de polvo (62) a una zona de calentamiento (4), **caracterizado por que** la presión (P) del gas de transporte (7) se vigila por medio de un sensor de presión (11) y por que una unidad de vigilancia (12), que comprende una unidad de control (13), es unida con señales con el sensor de presión (11), por medio del sensor de presión (11) se determina la presión (P) del gas de transporte (7) y se vigila y/o controla y/o regula la presión (P) del gas de transporte (7) y/o el caudal de paso del gas de transporte (7) y/o una cantidad de alimentación del polvo de pulverización (3) y/o una entalpía del plasma del chorro de plasma y/u otro parámetro de funcionamiento y/o un componente del sistema del dispositivo de pulverización de plasma (1).

Fig.1

