



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 265 259**

② Número de solicitud: 200500112

⑤ Int. Cl.:
D06F 75/20 (2006.01)
D06F 75/22 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **17.01.2005**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2007**

Fecha de la concesión: **27.11.2007**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **01.01.2008**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.01.2008

⑦ Titular/es: **Universidad de Sevilla**
OTRI-Pabellón de Brasil
Paseo de las Delicias, s/n
41013 Sevilla, ES

⑦ Inventor/es: **Gañán Calvo, Alfonso M.**

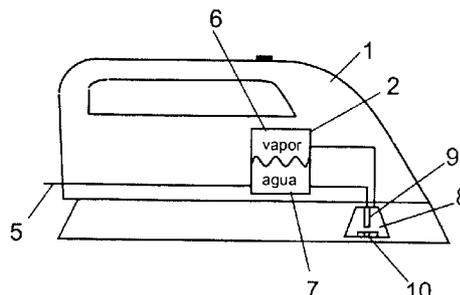
⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Procedimiento y dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor.**

⑤ Resumen:

Procedimiento y dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor.

La presente invención describe un procedimiento y dispositivo de planchado, o "plancha", con spray de agua asistido por vapor, que incorpora un nebulizador neumático especial (8) de alta eficiencia energética que produce un fino spray de agua líquida usando vapor de agua como impulsor. El dispositivo puede utilizar parte de la energía térmica suministrada a la pieza que presiona al tejido y lo alisa para producir el vapor impulsor. El nebulizador neumático utilizado proporciona gotas de tamaño inferior a 50 micras que puede controlarse, llegándose a tamaños por debajo de una micra, y utilizando un caudal másico de vapor inferior a la mitad del caudal másico de agua líquida empleado. Este sistema proporciona un elevado ahorro de energía frente a los sistemas de planchado que utilizan vapor exclusivamente (sistema convencional), ya que para un mismo caudal de agua total eyectado por la plancha, el dispositivo propuesto requiere sólo una fracción de la energía del sistema convencional, aumentándose incluso la penetración de la humedad en el tejido debido al pequeño tamaño de las gotas y a la elevada velocidad de salida del spray del nebulizador.



ES 2 265 259 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor.

La presente invención describe un procedimiento y dispositivo de planchado, o "plancha", con spray de agua asistido por vapor, que incorpora un nebulizador neumático especial (8) de alta eficiencia energética que produce un fino spray de agua líquida usando vapor de agua como impulsor. El dispositivo puede utilizar parte de la energía térmica suministrada a la pieza que presiona al tejido y lo alisa para producir el vapor impulsor. El nebulizador neumático proporciona gotas de tamaño inferior a 50 micras que puede controlarse, llegándose a tamaños por debajo de una micra, y utilizando un caudal másico de vapor inferior a la mitad del caudal másico de agua líquida empleado. Este sistema proporciona un elevado ahorro de energía frente a los sistemas de planchado que utilizan vapor exclusivamente (sistema convencional), ya que para un mismo caudal de agua total eyectado por la plancha, el dispositivo propuesto requiere sólo una fracción de la energía del sistema convencional, aumentándose incluso la penetración de la humedad en el tejido debido al pequeño tamaño de las gotas y a la elevada velocidad de salida del spray del nebulizador.

Descripción de la invención

La presente invención describe un procedimiento y dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor, que incorpora un nebulizador neumático especial de alta eficiencia energética, que produce un fino spray de agua líquida usando vapor de agua como impulsor.

Sector de la técnica

La presente invención pertenece al sector de la ingeniería mecánica y más concretamente en el área de mecánica fluidos, con aplicaciones en el planchado industrial y doméstico.

Estado de la técnica

La presente invención se refiere a un aparato planchador de spray de agua asistido por vapor. Los primeros sistemas de planchado se ubican como el origen de la plancha, aproximadamente en el siglo IV. Hay documentos que indican que los chinos utilizaban un recipiente de lata, que contenía brasas y poseía un mango.

En occidente se comenzó a usar un alisador de vidrio, mármol o madera, que se utilizaba en frío y se realizaba en la ropa, el empleo de la goma de almidón no permitía trabajar en caliente. Esto se empleó hasta alrededor del Siglo XV.

Las primeras planchas, generalmente realizadas en hierro, se calentaban al fuego. Posteriormente aparecieron las planchas huecas que se cargaban de brasas, denominada también plancha a carbón.

En el Siglo XIX aparecieron las planchas de lavandería, que se calentaban sobre fogones en un principio, hasta que se comenzaron a aplicar otros métodos, como el agua caliente, gas o alcohol.

En 1882 apareció la primera plancha eléctrica (US 259,054) y al año siguiente (1883) la máquina de planchar, un artefacto voluminoso de uso comercial.

La primera plancha se calentaba con una resistencia eléctrica constituida por dos barras de carbón entre las cuales saltaba una potente chispa formando un arco voltaico, el problema de esta plancha es que carecía de termostato, se calentaba rápidamente

y se enfriaba enseguida no controlando el calor a disipar y por tanto no siendo muy útil en el planchado de ropa, ya que la quemaba. El termostato se añade posteriormente (US1,593,266) evitando que se quemen las prendas. Después se añade vapor a presión, (US1,597,427) con un orificio en la base de la plancha para dar salida, donde el agua es conducida a la parte baja trasera de la plancha, donde es calentada y el vapor pasa la parte superior trasera de la plancha y conducido a la salida de la base, de este modo se facilita el planchado. La generación de vapor en el sistema de planchado va evolucionando y las fuentes de vapor pueden estar tanto dentro del cuerpo de la plancha como fuera, (US 2,019,954) alimentándose la plancha por sistemas de montaje patentados (US 3,248,813). En los modelos de evaporación se intenta difundir el vapor por la prenda por sistemas de atomización, como los sprays (US 3,941,518), la adición de un sistema de atomización mejora la difusión de las gotas de agua sobre la prenda, haciendo que mejore el deslizamiento del suelo de la plancha sobre la prenda y por tanto mejorando el alisamiento de la misma. Los sprays suelen estar dentro del cuerpo, en algunos casos fuera (US 3,685,182), la atomización por la propia presión que crea el suelo de la plancha contra el soporte, en este caso hablamos de *Atomización hidrodinámica*, mediante la caída de presión en una boquilla o los efectos gravitatorios, ocasionan la desintegración del líquido. Generalmente, el líquido es impulsado a través de una boquilla estrecha; la dinámica del flujo en dicha boquilla determina el tamaño de gotas, de ahí el mal funcionamiento cuando el líquido utilizado causa abrasión en la boquilla o cuando se producen sedimentaciones que alteran la geometría de la eyección.

Los sistemas de planchado de spray de agua asistidos por vapor, donde el atomizador es hidráulico ya se conocían (US6009645), esta invención añade los atomizadores de tipo neumático al sistema de planchado.

En la presente invención, se describe un sistema de planchado de spray de agua asistido por vapor, en el que el spray es un atomizador de tipo neumático. La atomización de líquidos por vías puramente fluidodinámicas, y en particular por vía neumática, es una operación fundamental en múltiples aplicaciones y desarrollos industriales, tecnológicos, científicos y de la vida cotidiana. Los aerosoles han sido usados en numerosos campos tecnológicos, en particular como medio para tratar las enfermedades de las vías respiratorias mediante la nebulización de medicamentos líquidos. La administración de fármacos en forma de aerosol por vía inhalatoria permite obtener concentraciones adecuadas de medicamentos en el aparato respiratorio minimizando los efectos secundarios. Asimismo, son muy conocidas las aplicaciones en el sector agronómico, para pulverización de plaguicidas, por ejemplo en tratamientos de desinsectación. Se utilizan para ello equipos manuales o automáticos (portátiles, montados en vehículos), que permiten una aplicación dirigida y cierta capacidad de regular el grosor de la gota, cuyo diámetro suele variar entre las 100 y las 500 micras. Cuando los tamaños de gota son inferiores, entre 50 - 100 micras, suele usarse el término nebulización: en las aplicaciones de insecticida, ello aumenta la capacidad de flotación del preparado así como la extensión cubierta cuando se produce la deposición de las gotas.

En la presente invención, la tecnología utilizada para la atomización neumática es la conocida como Flow Focusing (FF) (Gañán-Calvo 1998, *Physical Review Letters* 80, 285), mediante el uso de una geometría especial, utiliza la vía neumática para generar microchorros de líquido que posteriormente, pasado el orificio de salida, se rompen en gotas de tamaño muy pequeño y sustancialmente homogéneo. Esta tecnología también es capaz de generar microchorros de líquido mediante otro líquido en lugar de gas, o bien puede generar microchorros de gas en el seno de un líquido (el mismo líquido u otro diferente usado como forzador, es decir, con el mismo papel desempeñado por el gas en el procedimiento neumático), con lo cual se generan microburbujas de tamaño perfectamente homogéneo.

La presente invención comprende un sistema diferencial al mencionado (FF), denominado *antiflow focusing* (AFF) (P20040233) donde: el gas enfocante, la presurización conjunta de gas y el líquido y la presión de impulsión es mejorado con respecto a la invención original.

Por otro lado, La presente invención también pertenece al campo de los atomizadores neumáticos, pretende combinar las ventajas de un diseño sencillo y robusto, con la operación en régimen continuo a bajas presiones y mediante un gas impulsor que en este caso se trata del agua vaporizada. Debido a que la presente invención permite utilizar relaciones de flujo másico de gas frente a líquido tan bajas como una parte de gas por siete partes de líquido, manteniéndose un adecuado nivel de atomización del líquido, el dispositivo objeto de la presente invención es energéticamente muy eficiente. El bajo consumo energético del dispositivo aquí descrito es compatible con una fuente energética renovable: una célula fotovoltaica o un generador eólico, por ejemplo.

Objeto de la descripción

El nebulizador neumático tiene dos entradas de alimentación, una para un líquido (5), por ejemplo agua, y otra para un vapor (4), por ejemplo vapor de agua.

El vapor de agua es formado a partir de la evaporación del agua y es mantenido a una temperatura superior a la de su punto de ebullición, de manera que alcanza una presión superior a la atmosférica. El dispositivo puede utilizar parte de la energía térmica suministrada a la pieza que presiona al tejido y lo alisa para producir el vapor impulsor. Para ello puede utilizar un intercambiador de calor entre dicha pieza y el lugar en donde se forma el vapor o hacer pasar los tubos en los que se genera el vapor por las inmediaciones de la pieza para alisar el tejido.

El agua proviene de un contenedor que puede estar situado dentro o fuera de la plancha. Ambos fluidos son transportados mediante tubos u otras piezas y se mezclan en el interior del nebulizador dando lugar a la formación de un aerosol.

Una parte esencial de la invención es la incorporación de un nebulizador de alta eficiencia capaz de generar gotas muy finas, inferiores a 200 μm , llegando incluso a tamaños submicrométricos.

Este sistema proporciona un elevado ahorro de energía frente a los sistemas de planchado que utilizan vapor exclusivamente (sistema convencional), en los que existe un elevado consumo de energía destinado a la evaporación completa del agua. Por el contrario, el dispositivo objeto de la presente invención sólo

requiere la evaporación de una fracción del agua que va a ser eyectada de la plancha. En particular, puede funcionar utilizando un caudal másico de vapor inferior a la mitad del caudal másico de agua líquida empleado. De este modo, comparado con un sistema convencional, requiere menos energía.

Adicionalmente, el aerosol generado es acelerado por la corriente presurizada de vapor de agua, por lo que las gotas se dirigen hacia el tejido a alta velocidad. Dicha velocidad y el pequeño tamaño favorecen la penetración del agua en el tejido, mejorando la calidad del planchado.

El nebulizador puede funcionar con vapor de agua, calentado en un rango de presiones entre 1.5 y 12 bares.

Es también objeto la invención, un dispositivo que incorpora un calderín que puede estar dentro o fuera de la plancha. En dicho calderín se introduce agua que es posteriormente calentada a una temperatura entre 110 y 187°C, formando dos fases diferenciadas dentro del mismo: (i) agua líquida que se queda en la parte inferior del calderín; y (ii) vapor de agua formado por la evaporación del agua y que se sitúa en la parte superior del calderín. El calderín (2) es hermético y cerrado a la atmósfera lo cual permite que el vapor generado alcance presiones superiores a la atmosférica. El vapor generado es conducido mediante tubos hasta el nebulizador en donde es mezclado con el agua para formar el aerosol.

Es también objeto de la invención, un dispositivo que consta de un calderín como el anteriormente descrito con la particularidad de que tanto el vapor como el agua que se mezclan en el nebulizador son extraídos del calderín. De este modo, la admisión de la línea de vapor se coloca en una cota vertical más alta, mientras que la admisión de la línea de agua se sitúa en su cota más baja.

Es también objeto de la invención, un dispositivo como los anteriormente descritos en el que la línea de agua (5) realiza un circuito en las inmediaciones de la pieza de planchado, de forma que el calor de esta se comunica a la línea de agua aumentando su temperatura. Diseñando apropiadamente la longitud y diámetro de la línea que realiza el circuito, puede definirse una transmisión de energía determinada al agua que la recorre, dando lugar a dos posibles usos: (i) utilizar la energía para precalentar el agua antes de su introducción en el nebulizador, para su mezclado con vapor proveniente de otro sitio (sea el calderín o una fuente cualquiera de vapor de agua); (ii) utilizar la energía térmica de la pieza de planchado para evaporar el agua de la línea, y formar vapor que es introducido en el nebulizador, para su mezclado con agua proveniente de otro lado (contenedor, calderín o fuente cualquiera de agua).

Es también objeto de la presente invención, el procedimiento de planchado caracterizado por la utilización de un aerosol de gotas muy finas, generadas mediante cualquiera de los dispositivos anteriormente descritos.

La presente invención incluye un nebulizador neumático, en el que las gotas son generadas a partir de la mezcla turbulenta con vapor de agua. Dicho vapor de agua puede generarse directamente a través de sistemas independientes (previos o no) de generación de calor (p.ej. eléctricos), o bien mediante la utilización de calor proveniente de la pieza que se utiliza para presionar en el planchado. Un modo de hacerlo sería

hacer atravesar la línea de agua destinada a vaporizarse por las inmediaciones de dicha pieza, de tal modo que a lo largo de su recorrido el calor absorbido sea suficiente para ocasionar la vaporización. La elevada velocidad de la salida del agua del spray causada por la metodología descrita mejora las prestaciones en el planchado frente a otros métodos existentes.

Descripción de las figuras

Figura 1: Dispositivo de planchado (1) que incorpora un nebulizador neumático de alta eficiencia (3) asistido por vapor. El agua es introducida en el nebulizador a través de una línea de entrada de agua (5) y el vapor de agua es introducido en el nebulizador a través de una línea de entrada de vapor (4).

Figura 2: Dispositivo de planchado (1) que incorpora un nebulizador neumático *Flow Blurring* (8) asistido por vapor. En el interior del dispositivo hay un calderín (2) que es rellenado de agua a través de la línea de alimentación de agua (5). Dicho calderín es calentado hasta producir vapor de agua (6) en la parte superior del mismo. Tanto el agua como el vapor de agua, son extraídos del calderín e introducidos en el nebulizador. El agua que llega al nebulizador se introduce en un capilar, (9) mientras que el vapor presuriza el interior del nebulizador. Ambos fluidos se mezclan en la punta del capilar, dando lugar a un aerosol que sale al exterior a través del orificio de salida (10).

1. Plancha
2. Calderín
3. Nebulizador Neumático
4. Línea de entrada de vapor
5. Línea de entrada de agua
6. Fase de vapor de agua
7. Fase de líquido
8. Nebulizador Flow Blurring
9. Capilar de acero
10. Placa con orificio de salida.

Modo de realización de la invención

Un posible modo de realización consiste en una plancha convencional a la que se le ha incorporado un nebulizador neumático cuya salida se encuentra orientada hacia abajo, de modo que el aerosol generado se dirija hacia el tejido o lámina que se desea planchar.

En el modo de realización descrito, existe un calderín de 1 litro situado en el interior de la plancha, en el cual se introduce agua de forma previa a la utilización del dispositivo.

Como se ha comentado, el nebulizador neumático debe ser capaz de atomizar gotas de agua en un tamaño suficientemente pequeño y con un alto rendimiento energético por lo que en el modo de realización descrito utilizaremos un nebulizador Flow Blurring. Dicho nebulizador consta de una cámara cerrada con dos entradas para la admisión del agua, que va a ser atomizada y el vapor presurizado, que disgregará la corriente líquida en gotitas, y un orificio de salida situado en una pared de pequeño espesor a través del cual el aerosol generado sale al exterior. En el interior de la cámara hay un capilar situado frente al orificio de salida y a una cierta distancia del mismo, al cual llega el agua proveniente de la admisión de agua.

En el modo de realización descrito el orificio de salida tiene 400 μm de diámetro y el capilar de acero tiene un diámetro interno de 400 μm y un diámetro externo de 700 μm . El eje del capilar coincide con el eje del orificio de la placa y la cara frontal de la punta del capilar se encuentra a 75 μm de la cara interior de la placa.

Para hacerlo funcionar se calienta el calderín mediante la aportación de energía térmica. Dicha energía, puede provenir del calor de la pieza de planchado aunque en el modo de realización aquí descrito proviene de una fuente independiente, en particular una resistencia eléctrica.

La aportación de energía al calderín produce la evaporación del agua y la formación de un vapor a presión superior a la atmosférica. Del fondo del calderín se extrae el agua, y de la parte alta del mismo se extrae el vapor presurizado para ser ambos introducidos en el nebulizador.

El agua es introducida en el nebulizador a través de la admisión de líquido y transportada hasta el interior del capilar. El vapor se introduce a través de la admisión de vapor y presuriza la cámara, creando un salto de presión entre el interior de la cámara y el exterior.

Ambos fluidos se mezclan de forma turbulenta en la punta del capilar, según los fenómenos físicos de la tecnología Flow Blurring y dan lugar a un aerosol de gotas muy finas que sale al exterior. En particular podemos trabajar en el calderín con vapor a una presión de 3 bares y un caudal de agua de 5 mL/min, lo cual da lugar a gotas con un tamaño medio (MMD) igual a 5 μm con una dispersión de tamaños moderada (GSD = 2).

Aplicación industrial

La aplicación de la presente invención son los propósitos otorgados a un sistema de planchado convencional.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento y dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor **caracterizado** porque incorpora un dispositivo de dispersión de agua, que es un nebulizador neumático especial, dirigido hacia el objeto que se plancha y en forma de un spray de agua impulsado por vapor de agua, con gotas de tamaño inferior a 200 micras.

2. Dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de dispersión de agua en forma de spray es un nebulizador neumático siendo el gas impulsor vapor de agua, y siendo la relación másica de flujos de vapor y de agua líquida inferior a 0.5, preferentemente inferior a 0.15.

3. Dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la presión de vapor absoluta utilizada en la impulsión está comprendida entre 1.5 Bares y 12 bares.

4. Dispositivo de planchado con spray de agua

asistido por vapor según las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque incorpora un calderín de capacidad entre 20 y 5000 centímetros cúbicos, donde se mantiene el agua a temperatura regulable entre 110°C y 187°C.

5. Dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor según las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** porque de las zonas internas situadas en las cotas verticales más baja y más alta del calderín parten, respectivamente, un tubo de alimentación de agua líquida y un tubo de alimentación del vapor hacia el nebulizador neumático incorporado en la plancha.

6. Dispositivo de planchado con spray de agua asistido por vapor según las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque el tubo de alimentación de agua se dispone circulando a lo largo y ancho de la parte interna de la superficie de planchado o suela de la plancha.

7. Procedimiento de planchado con spray de agua asistido por vapor según el dispositivo descritos en las reivindicaciones 1 a 6.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

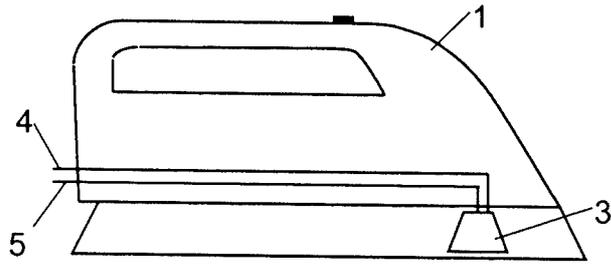


Figura 1

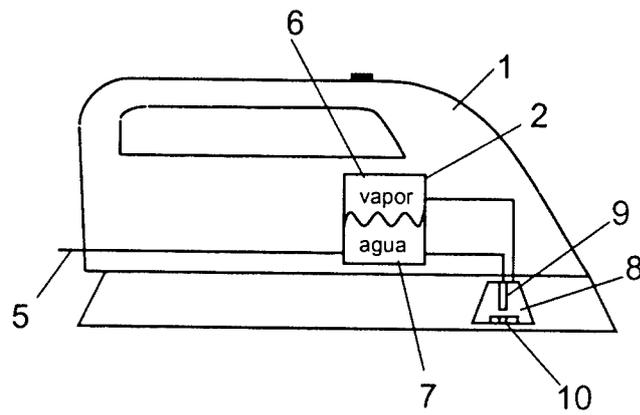


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 265 259

② N° de solicitud: 200500112

③ Fecha de presentación de la solicitud: 17.01.2005

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **D06F 75/20** (2006.01)
D06F 75/22 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 03052194 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV; WONG NYIK S; YONG JIANG) 26.06.2003, página 1, líneas 22-27; página 3, línea 23 - página 4, línea 2; figuras 1-2.	1-7
X	US 2241945 A (CISSELL et al.) 13.05.1941, página 1, columna 1, línea 53 - página 2, columna 2, línea 5; figuras 1-4.	1-7
X	US 3941518 A (EATON et al.) 02.03.1976, columna 2, línea 53 - columna 3, línea 51; figura 1.	1-7
X	WO 2004055255 A1 (EURO STAR SRL; DI LETA ERMETE) 01.07.2004, página 8, línea 16 - página 10, línea 31; figuras 3-4.	1-7
X	WO 2004085732 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV; JIANG YONG; VALIYAMBATH) 07.10.2004, página 7, línea 11 - página 8, línea 4; figura 1.	1-7
X	GB 890558 A (GEN ELECTRIC) 07.03.1962, página 3, líneas 94-122; figura 1.	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 28.12.2006	Examinador I. Ramos Asensio	Página 1/1
--	--------------------------------	---------------