



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 257 175**

② Número de solicitud: 200402228

⑤ Int. Cl.:
B05B 15/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **17.09.2004**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2006**

Fecha de la concesión: **26.06.2007**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **16.08.2007**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

⑰ Titular/es:
**Consejo Superior de Investigaciones Científicas
c/ Serrano, 117
28006 Madrid, ES
Centro de Estudios de Combustión y Energía,
Universidad de Matanzas (Cuba)**

⑱ Inventor/es: **Lozano Fantoba, Antonio;
Barreras Toledo, Félix;
Lincheta Mesa, Eduardo y
Suárez García, José**

⑲ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Selector de aerosol para la caracterización de atomizadores de orificios múltiples.**

㉑ Resumen:

Selector de aerosol para la caracterización de atomizadores de orificios múltiples.

Dispositivo selector de un aerosol, especialmente diseñado para la caracterización de atomizadores con múltiples orificios de salida. Consta de un cuerpo cilíndrico mecanizado con aperturas en ambas caras, con un asentamiento interior para seleccionar el orificio de descarga que se pretende caracterizar. La forma en que están concebidos el diseño y construcción de la pieza permite adaptarlo a cualquier ángulo de salida y diámetro del orificio de descarga. Este dispositivo posibilita la realización de medidas de tamaños de gotas, ángulo del aerosol y caudal de líquido de cada uno de los orificios individuales en los atomizadores sin afectar el funcionamiento nominal del mismo. Con su uso se podrá mejorar el diseño de las boquillas que manejan grandes flujos de combustibles como las que se emplean para la atomización de petróleos pesados en centrales eléctricas, en los hornos de carbón, en la pulverización de pinturas, etc.

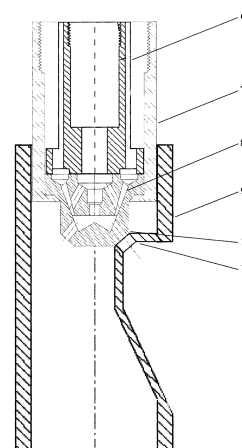


Figura 3

ES 2 257 175 B1

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

DESCRIPCIÓN

Selector de aerosol para la caracterización de atomizadores de orificios múltiples.

5 **Sector de la técnica**

10 Sectores eléctrico, energético, agricultura, construcción y la industria de la automoción entre otros. Dispositivo selector de un aerosol para la caracterización precisa de boquillas de orificios múltiples empleados para la atomización, por ejemplo, de los petróleos pesados de baja calidad, suspensiones de sólidos en líquidos, emulsiones, en motores de combustión interna, en la aplicación de pinturas, herbicidas y procesos de secado, alquitranes, productos asfálticos, extinción de fuegos, corte y recubrimiento de materiales, etc.

Estado de la técnica

15 La atomización de líquidos tiene una gran importancia por estar presente en múltiples procesos industriales y aplicaciones de la vida diaria. Entre las más conocidas están la combustión de combustibles líquidos (tanto en calderas y hornos como en turbinas de gas y motores de combustión interna), procesos de pintura, secado, extinción de fuegos, corte y recubrimiento de materiales, dispersión de agentes químicos, etc. En otras ramas de marcado interés social como la agricultura (riego, aplicación de herbicidas e insecticidas), la construcción (aspersión de alquitranes para el asfaltado de pavimentos) y la medicina (aerosoles para la prevención y tratamiento de enfermedades respiratorias) también es frecuente el uso de líquidos atomizados.

20 El estudio de la generación de aerosoles a partir de un volumen de líquido es un tema al que se han dedicado innumerables esfuerzos de científicos e ingenieros desde hace más de un siglo (Rayleigh, 1878). Desde la década de los años 30 del siglo anterior, existen en la literatura científica reportes de estudios tanto teóricos de estabilidad lineal (Squire, 1953) como experimentales (Dombrowski y col., 1960), sobre la atomización de líquidos. Un resumen de los diferentes tipos de boquillas de atomización y sus aplicaciones puede consultarse en el libro *Atomization and Sprays* de A. Lefebvre (1989), así como en las referencias citadas en él.

30 Cuando el líquido a pulverizar es muy viscoso (por ejemplo, petróleos de baja calidad o crudos, pinturas, emulsiones, suspensiones, alquitranes, etc.), o cuando los caudales necesarios son muy altos y el tamaño de las gotas requeridas muy pequeños, se suelen emplear atomizadores con más de un orificio de salida. Estas boquillas son muy comunes en aplicaciones industriales. Un ejemplo típico son las boquillas de tipo "Y", las cuales se emplean en el sector eléctrico desde el año 1965 (ver patente US3185202), aunque el primer diseño de boquillas de fluido auxiliar data de 1922 (ver patente US 1428896).

40 Este tipo de atomizadores se emplea cada vez más hoy en día dada la continua disminución de calidad en los petróleos líquidos que se emplean para la generación eléctrica, lo que se demuestra por la actualidad de gran cantidad de patentes como la US4249885 de 1981, la US2001030247 de 2001, así como la solicitud de patente 200202944. Pueden también citarse como aplicaciones típicas de las boquillas con más de un orificio de descarga los atomizadores por presión que se emplean en los hornos de carbón (patente IN153298), para pulverizar otros fluidos (patente DE4230054) y en los motores diesel de combustión interna (patente JP5321789).

45 Diseños de dispositivos selectores de spray se pueden consultar en la bibliografía técnica sobre este tema. Existen asimismo patentes referentes a casos similares. Un ejemplo peculiar es el selector de agujeros de una armónica (patente US3589232 de 1971), mediante el cual el músico puede ver de forma individualizada la nota que toca. Relacionada de forma más directa con la atomización de líquidos, están los selectores de modos (aerosol fino, espuma o chorros) que se encuentran en los cabezales de atomizadores que se emplean, por ejemplo, en las duchas. Algunos de estos dispositivos se pueden ver en las patentes US6446882 y US2002092927, ambas de 2002. Otras patentes consultadas describen dispositivos selectores de sistemas de múltiples boquillas que se emplean en aparatos a presión (patentes US3982698 de 1976, US4141504 de 1979 y AU5609796 de 1996) mediante la rotación de su cabezal distribuidor. La regulación/selección del área de salida y del caudal también han sido reclamadas en las patentes US3767120 (1973) y US5082183 (1992) respectivamente.

55 Sin embargo, según el conocimiento de los autores, la selección individual de un orificio de salida en boquillas con múltiples orificios para su correcta caracterización y estudio, sin bloquear al mismo tiempo la salida por el resto de los orificios, nunca se ha reclamado.

60 Desde el punto de vista constructivo, los orificios de salida de la mayoría de las boquillas de múltiples orificios se mecanizan de forma individual, por lo que es muy común que existan ligeras diferencias entre ellos. Estas diferencias pueden redundar en patrones de flujo asimétricos, con caudales ligeramente diferentes entre los procedentes de cada orificio. Desde el punto de vista científico, la medida del tamaño de gotas con métodos de difracción láser presenta el inconveniente de la obscuración a la que se ve sometido el haz láser de análisis al atravesar el aerosol. A mayor número de gotas mayor obscuración y por tanto peores medidas. Es importante tener en cuenta que este tipo de atomizadores suelen tener un semi-ángulo de salida global entre 30° y 60°, por lo que la longitud de la región atravesada por el haz láser ocupada por gotas puede ser de más de 50 cm.

ES 2 257 175 B1

El dispositivo que se reclama a través de esta patente facilita la caracterización de forma individual del caudal, ángulo de salida y tamaño de gotas generadas por un orificio de descarga trabajando el atomizador en las condiciones de diseño. Como quedará demostrado en la prueba de aplicación de la presente invención descrita en el Ejemplo 1, el adecuado diseño del dispositivo permite que, con su uso, los aparatos de medida (en particular, difractómetros láser), puedan proporcionar medidas correctas de cada uno de los parámetros, eliminando todos los factores que influyen en la pérdida de calidad de las mismas.

Bibliografía

- 10 **Anderson**, A.A. (1976), Nozzle selector valve. Patent N° US3982698
- Anderson**, A.A. (1979), Central flow nozzle selector. Patent N° US4141504
- 15 **Dahlin**, D.L., **Dahlin** E.D. (1992), Spray nozzle selector device. Patent N° US5082183
- Dombrowski**, N., **Hasson**, D., **Ward**, D.E. (1960), Some Aspects of Liquid Flow Through Fan Spray Nozzles, *Chem. Eng. Sci.*, vol.12, pp. 35-50
- 20 **Drobish**, J.L., **Biard**, D.G., **Merrit**, J.R. (1996), Spray orifice selector system. Patent N° AU5609796
- Dukes**, S.A., **Laffey**, M.S. (2002), Hand activated dispensing pump having sprayer/foamer selector wheel. Patent N° US2002092927
- 25 **Gaudermann**, R., **Koeing**, N., **Kreutmair**, J. **Simpkin**, D. (1994), Multihole atomizer for fuel - is also used for liquids other than fuel. Patent N° DE4230054, Alemania
- Harmon**, K. (1973), Exit area schedule selector system. Patent N° US3767120
- Hayne**, P., J. **McDonald**. (1922), Steam-atomizing fuel-oil burner. Patent N° US1428896
- 30 **Lefebvre**, A. (1989), *Atomization and Spray*, Ed. Hemisphere Publishing Corp., USA
- Lincheta**, E. **Suárez**, J., **Barroso**, J. **Lozano**, A., **Barreras**, F. (2002), Cabezal atomizador de alta eficiencia para líquidos viscosos y su uso. Solicitud de patente 200202944 de diciembre de 2002, España
- 35 **Martire**, G.R., **Dukes**, S.A., **Keung** W.K., **Trepina**, G.R. (2002), Trigger sprayer having sprayer/foamer selector nozzle cap. Patent N° US6446882
- 40 **Mitchel**, G.T. **Cunningham**, Jr. R. (1965), Burner for a boiler. Patent N° US3185202, USA
- Peters**, J.G. (1971), Harmonica hole selector. Patent N° US3589232, USA
- Rayleigh**, L. (1878), On the Instabilities on Jets, *Proceedings of the London Math. Society*, vol. 10, pp. 4-13
- 45 **Reich**, R.B. (1981), Heavy Fuel Oil nozzle. Patent N° US4249885
- Satoshi**, F. (1993), Multihole nozzle type fuel injection on valve for diesel engine. Patent N° JP5321789, Japón
- 50 **Struck**, C-H., **Schumacher**, R. (1984), Multiorifice pressure nozzle device for coke ovens. Patent N° IN153298, Alemania
- Strupp**, Ch., **Chung** I-P. (2001), High Efficiency Fuel Oil Atomizer. Patent N° US2001030247
- 55 **Squire**. H.B. (1953), Investigation of the Instability of Moving Liquid Film, *Brit. J. Appl. Phys.*, vol. 4, pp. 167-169.

Descripción de la invención

Breve descripción de la invención

60 El dispositivo selector de aerosol objeto de esta invención facilita, de una manera sencilla, la caracterización detallada de los orificios individuales de un cabezal atomizador de múltiples orificios. De acuerdo a los criterios de diseño y construcción, el mismo está formado por un cilindro de cualquier material metálico (aluminio, latón hierro, acero, etc.) o plástico, abierto por ambas bases en el que se introduce la boquilla. Del mecanizado interior del material se seleccionan los valores adecuados de ángulos de salida y ángulo de asentamiento para la correcta terminación del zócalo de sujeción. En dependencia del diámetro del orificio y del ángulo de salida del chorro, se realizan las oportunas operaciones de mecanizado exterior para evitar que el chorro de gotas a caracterizar sea perturbado por el choque con las paredes de la cavidad exterior por donde sale el aerosol seleccionado. Por la apertura superior se introduce el con-

junto del cabezal atomizador a estudiar, mientras que a la apertura inferior se le conecta una manguera para evacuar el flujo de líquido del resto de los orificios que no se analizan sin perturbar la medida del analizado, ni las condiciones de trabajo de la boquilla que opera con todo su caudal.

5 Descripción detallada de la invención

La presente invención responde a la imposibilidad, observada por los inventores, de estudiar de manera individual los diferentes parámetros físicos de cada uno de los orificios que conforman un cabezal atomizador de múltiples orificios, manteniendo todas las condiciones de explotación y dimensiones constructivas iguales a las de diseño en las pruebas, sin la ayuda de dispositivos selectores de flujo.

Tal como se utiliza en la presente invención el término “líquido a atomizar” se refiere, entre otros, a agua, combustibles líquidos pesados (crudos, petróleos de baja calidad, mezclas, etc.), pinturas, alquitranes, asfaltos, emulsiones, suspensiones sólido-líquido, diversos tipos de herbicidas e insecticidas y cualquier otro líquido. Por “aerosol” se entiende el conjunto de gotas generado por fragmentación de la masa líquida. Por “condiciones de explotación” se entiende las presiones y caudales tanto del líquido a atomizar como del fluido auxiliar, en caso de que el pulverizador a estudiar sea de dos fluidos. En este caso, por “fluido auxiliar” se entiende el que interactuando con el fluido a atomizar induce su atomización, y podrá ser aire, vapor de agua, cualquier otro gas o vapor, y en su caso más general, cualquier fluido de densidad menor que el líquido a atomizar. Por “cabezal atomizador” nos referimos al dispositivo (patente 200202944) utilizado para la atomización de cualquiera de cada uno de los líquidos a atomizar señalados y que está constituido por una boquilla de atomización, un dosificador del líquido a atomizar y un casquillo de ensamblaje. La boquilla de atomización se caracteriza porque está constituida por el ajuste solidario de dos elementos consistentes en una pieza cónica exterior y una pieza cónica interior que conforman unos canales de entrada y una cámara de rotación intermedia. El dosificador consiste en una pieza maciza con varias acanaladuras en la parte exterior por donde circula el fluido a atomizar y un canal central por el que circula el fluido auxiliar. El casquillo de ensamblaje es una pieza exterior en la que se aloja el conjunto formado por la boquilla y el atomizador, manteniéndolos acoplados en su correcta posición.

Un objeto de la presente invención lo constituye el dispositivo selector de un aerosol individual en boquillas de múltiples orificios, en adelante dispositivo selector, fabricado a partir de un cilindro macizo de cualquier metal (aluminio, latón hierro, acero, etc.) o plástico, mecanizada tanto interior como exteriormente (Figuras 1 y 2) cuyo diseño permite la medida de los diferentes parámetros de explotación, trabajando la boquilla en sus condiciones de diseño, sin necesidad de recurrir a modelos escalados o al sellado de los orificios que no se analizan, y caracterizado además porque,

- durante la construcción, el ángulo de asiento (α) del zócalo interior será igual al de la superficie donde están alojados los agujeros de salida de la boquilla lo que garantiza un correcto ajuste,
- la apertura superior (1) garantizará la entrada ajustada del cabezal atomizador al dispositivo selector,
- las dimensiones interiores (d_i) y la apertura inferior (2) se dimensionarán de forma que se pueda evacuar todo el caudal de los orificios restantes sin perturbar el funcionamiento
- la cavidad exterior (3) y el diámetro del orificio de salida del chorro seleccionado (4) serán los adecuados para permitir la salida de la nube de gotas atomizadas sin chocar con ninguna de las paredes.

Durante los experimentos, se acopla el cabezal atomizador objeto de análisis de forma que la base de los agujeros de salida de la boquilla repose sobre el zócalo interior (ver Figura 3). A su vez, se hará coincidir uno de los orificios de descarga de la boquilla con el agujero de salida del dispositivo selector tal y como se muestra en la figura 3. El ajuste entre el cabezal atomizador y el dispositivo selector se realizará mediante dos o más tornillos de apriete, o en su defecto, mediante una rosca, una abrazadera, o cualquier otro medio conveniente. En dependencia del caudal de líquido que salga (diámetro del orificio de salida del atomizador) y del ángulo de salida de la nube de gotas, se fijarán las dimensiones tanto del orificio de descarga (4) como de las dimensiones de la cavidad exterior (3). De esta forma, el líquido a atomizar saldrá sin ser perturbado por el orificio. El diámetro del orificio del extremo inferior del dispositivo selector, así como las dimensiones interiores de éste vendrán fijadas por el flujo volumétrico del cabezal atomizador. El extremo inferior del dispositivo selector se conectará mediante rosca, encasquillado, a presión, con abrazaderas o cualquier sistema de sujeción con un tubo de descarga capaz de evacuar el fluido que sale por los orificios que no se analizan.

Una vez que uno de los chorros líquido está perfectamente alineado con el orificio de descarga del dispositivo selector, se procede a caracterizar el mismo. Entre los parámetros que pueden analizarse se incluyen la distribución del tamaño de las gotas, el caudal y el ángulo de salida.

Como es bien conocido por los ingenieros e investigadores que trabajan en el campo de la atomización, dependiendo de la aplicación particular las características del atomizador pueden variar. Así, un objeto particular de esta patente lo constituye un dispositivo selector en el cual el ángulo de inclinación del zócalo interior de asiento de la boquilla (α) puede variar entre 5° y 85° , respecto de los ejes horizontal y vertical. Además, el diámetro del orificio de salida (4) puede variar entre 0,1 y 10 mm, y el ángulo que conforma la cavidad exterior (3) puede variar entre 5° y 85° .

ES 2 257 175 B1

De igual forma, un objeto particular de esta patente lo constituye un dispositivo selector en el cual el diámetro interior del dispositivo (d_i) dependerá de las características del cabezal atomizador objeto de estudio, pudiendo variar entre 10 y 200 mm. De igual forma, el conducto interior puede ser cilíndrico o tronco-cónico, dependiendo de las características del cabezal atomizador a estudiar.

5 Por otro lado, un objeto particular de esta patente lo constituye un dispositivo selector en el cual la cavidad exterior está caracterizada por los ángulos (β) y (γ) y la longitud (l) tal y como se muestran en la figura 2. Estas tres dimensiones se seleccionarán de forma que el aerosol objeto de estudio no impacte en las paredes de la cavidad y por tanto no sea perturbado. El ángulo (γ) puede variar entre 5° y 45° respecto del plano vertical, mientras que la longitud (l) puede estar entre 10 y 150 mm. El ángulo (β) puede variar su valor entre 5° y 30° , respecto del plano horizontal.

Otro objeto particular de esta patente lo constituye la utilización del dispositivo selector, preferentemente, para la caracterización de cabezales atomizadores que tengan más de un orificio de salida como los que se emplean en los quemadores de los generadores de vapor industriales que queman petróleos pesados de baja calidad, en calderas y hornos así como en motores de combustión interna, y en cualquier otro proceso industrial donde se desee atomizar fluidos como en la aplicación de pintura, secado, extinción de fuegos, corte y recubrimiento de materiales, dispersión de agentes químicos, etc. Estos atomizadores pueden ser de presión o asistidos por un fluido auxiliar. Dentro de los parámetros físicos que se pueden caracterizar con precisión está la medida del tamaño de las gotas, la medida del caudal de forma individual, así como la del ángulo de salida del aerosol.

Otro objeto particular de esta patente lo constituye un dispositivo selector empleado para la caracterización de un atomizador por fluido auxiliar, cuyos fluidos son, entre otros, aire y agua, y en general cualquier combinación de líquido y un vapor o gas tal como se describe en el Ejemplo 1 de la presente invención.

Finalmente, hay que destacar que las características constructivas del dispositivo selector permiten su fabricación en talleres de mecanizado sencillos, lo que incide en la reducción de sus costes de construcción. Según las aplicaciones específicas, puede construirse de acero inoxidable, latón, hierro fundido, aluminio macizo y cualquier tipo de plástico, que, dependiendo del uso, resista la abrasión, corrosión y temperatura de los fluidos que se empleen como líquido a atomizar y fluido auxiliar y soporte el rango de presiones de trabajo.

Breve descripción del contenido de las figuras

Figura 1

35 *Dos vistas diferentes del isométrico del selector de aerosol.* a) seccionado para detallar el zócalo interior, b) vista frontal de la cavidad exterior. En ellas se pueden ver el orificio superior (1) por donde se introduce la boquilla e inferior (2) o de descarga del líquido que no se analiza. De igual forma se ven la cavidad exterior (3) y el orificio de salida del chorro seleccionado (4) practicado sobre el zócalo interior (5).

Figura 2

Vistas frontal y lateral del selector de aerosol que muestra los orificios superior (1) e inferior (2), la cavidad exterior (3) y el orificio de salida del chorro seleccionado (4) practicado sobre el zócalo interior (5). En esta figura además se detallan otras dimensiones constructivas como los ángulos (α), (β), y (γ) y las longitudes (l) y (H).

Figura 3

50 *Corte longitudinal* que muestra el montaje solidario de un cabezal atomizador formado por el distribuidor de flujo (6), el casquillo de ensamblaje (7) y la boquilla (8) con el dispositivo selector de aerosol (9), donde se puede apreciar la coincidencia de uno de los orificios de descarga de la boquilla (10) con el de salida del selector (11).

Figura 4

55 *Imagen* de un prototipo del dispositivo selector para la caracterización de una boquilla multi-orificio con un flujo volumétrico de 1 tonelada por hora.

Ejemplo de realización del objeto de invención

Ejemplo 1

60 *Diseño y ensamblaje del dispositivo selector y cabezal atomizador para la quema de combustible pesado*

El ejemplo que a continuación se describe, no debe entenderse sólo como una limitación del alcance del dispositivo selector motivo de la presente invención. Por el contrario, la presente invención trata de cubrir todas las alternativas, variantes, modificaciones y equivalencias que puedan incluirse dentro del espíritu y el alcance del objeto de invención.

El dispositivo selector de aerosol individual de la presente invención para boquillas de múltiples orificios empleado en el ejemplo que se describe, está fabricado a partir de un cilindro macizo de aluminio de 120 mm de longitud total

ES 2 257 175 B1

y un diámetro exterior de 61 mm, mecanizado tanto interior como exteriormente. La apertura superior del dispositivo selector tiene un diámetro interior de 49,1 mm por donde se introduce y aloja el casquillo de ensamblaje del cabezal atomizador. El ajuste entre el cabezal atomizador y el dispositivo selector se realiza mediante tres tornillos M6 de apriete situados a 120° uno de otro. El diámetro del orificio inferior, por donde sale el caudal de líquido a atomizar que no se analiza es de 51 mm, por lo que el dispositivo tiene una configuración ligeramente divergente.

Durante la construcción del mismo, el ángulo de la base del zócalo interior donde asienta la boquilla es de 40°, igual al de la superficie donde están alojados los agujeros de salida de la boquilla, garantizando un correcto ajuste. La cavidad exterior tiene una longitud (l) de 30 mm, un ángulo (γ) de 26,5° respecto del plano vertical y un ángulo (β) de 25,8°, respecto del plano horizontal. El diámetro del orificio por donde sale el chorro seleccionado al exterior es de 5 mm. De esta forma, la nube de gotas atomizadas sale sin chocar con ninguna de las paredes de la cavidad exterior del dispositivo y sin ser perturbada por el orificio del dispositivo. El extremo inferior del dispositivo selector se conectó mediante abrazaderas con un tubo de descarga de 62 mm de diámetro interior, capaz de evacuar el fluido que sale por los orificios que no se analizan.

Por otro lado, el cabezal atomizador ensayado está formado por una boquilla de dos fluidos, un dosificador y un casquillo de ensamblaje, todas ellas fabricadas en acero inoxidable. La boquilla de atomización está conformada por dos piezas cónicas independientes, una interior y otra exterior, las cuales al montarse de forma solidaria ajustan entre sí formando una cámara de mezcla. La cubierta exterior posee un diámetro exterior en su parte más ancha de 40 mm y 8 orificios de salida con diámetros de 3,5 mm cada uno, ubicados en una superficie con 40° de inclinación respecto del eje vertical de la pieza. La pieza cónica interior tiene 6 ranuras rectangulares de sección transversal variable, con una sección cuadrada en la entrada de 4x4 mm, por donde circula el líquido. El agujero central por donde se transporta el fluido auxiliar, aire en este caso, posee un diámetro en la sección de entrada de 10 mm y un diámetro a la salida de 4 mm. Con estas dimensiones, la boquilla tiene un caudal máximo de diseño de 1,8 t/h de líquido a una presión de 0,5 MPa. Los fluidos empleados en la caracterización fueron agua y aire. La presión de diseño para el fluido auxiliar (aire) es de 0,6 MPa. En las pruebas realizadas se mantuvo la boquilla trabajando en sus condiciones de diseño.

El dosificador presenta 10 ranuras de distribución del agua a atomizar y un agujero central por donde circula el fluido atomizador. Las ranuras presentan una sección cuadrada de 4,5x4,5 mm, desembocando en sendos orificios de 4,5 mm de diámetro. El agujero central es de sección variable, con un diámetro de entrada de 19 mm y a la salida de 10 mm. En la parte posterior de dicha pieza hay una rosca interior donde se acopla la tubería conductora del fluido auxiliar. El casquillo de ensamblaje tiene un diámetro exterior de 49 mm y uno interior de 40 mm. En su parte delantera termina en una pared de 4 mm de espesor con un agujero biselado con un diámetro menor de 27,2 mm donde se aloja la boquilla. En su parte posterior cuenta con una rosca métrica donde se acopla el tubo proveniente del suministro del líquido.

Ejemplo 2

Medida y caracterización de caudales

Una vez que uno de los chorros líquido está perfectamente alineado con el orificio de salida, se procede a caracterizar el mismo. Dentro de los parámetros que se han estudiado se incluyen la distribución del tamaño de las gotas, el caudal y el ángulo de salida. La distribución de tamaño de gotas se midió con un difractor láser, el ángulo de salida por análisis de imágenes tomadas con una cámara digital y el caudal por el método de llenado de un recipiente previamente calibrado.

Uno de los aspectos interesante a destacar es el hecho de que con el dispositivo selector se pudo medir el tamaño de las gotas del aerosol con valores del coeficiente de obscuración permisibles según las especificaciones del difractor, independientemente de los parámetros de operación fijados en las pruebas. Estos valores de obscuración están dentro del rango aceptable para esta técnica de medida, sin necesidad de filtrar espacialmente la nube de gotas y sin hacer correcciones matemáticas a la medida. Se pudo observar además que, debido al efecto aerodinámico, el ángulo del aerosol varía ligeramente del estimado según el diseño del atomizador.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo selector que permite la **caracterización** de forma individual del caudal, ángulo de salida y distribución espacial del aerosol, así como el tamaño y velocidad de las gotas, en boquillas de múltiples orificios, sin necesidad de recurrir a modelos escalados o al sellado de los orificios que no se analizan, y **caracterizado** además porque:

- es un cilindro, abierto por ambos extremos y mecanizado interior y exteriormente
- 10 - el ángulo de asiento del zócalo interior (α) será igual al de la superficie donde están alojados los agujeros de salida de la boquilla, garantizando un correcto ajuste.
- los ángulos de mecanización de la cavidad exterior (β), y (γ) y el diámetro del orificio de salida (4) serán los adecuados para permitir la salida de la nube de gotas atomizadas sin ser perturbadas por ninguna de las paredes del dispositivo selector ni por el propio agujero.
- 15

2. Dispositivo selector para la **caracterización** de boquillas de múltiples orificios según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el diámetro y el conducto interior del mismo dependerán de las características del cabezal atomizador objeto de estudio, aunque preferentemente estará comprendido entre 10 y 200 mm, y será cilíndrico o cónico.

3. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque las dimensiones tanto del orificio de salida como de las dimensiones de la cavidad exterior se fijarán en dependencia del caudal de líquido a utilizar y del ángulo de salida del aerosol de gotas.

4. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el extremo inferior del selector se conectará mediante rosca, encasquillado, a presión, con abrazaderas o cualquier sistema de sujeción con un tubo de descarga capaz de evacuar el fluido que sale por los orificios que no se analizan.

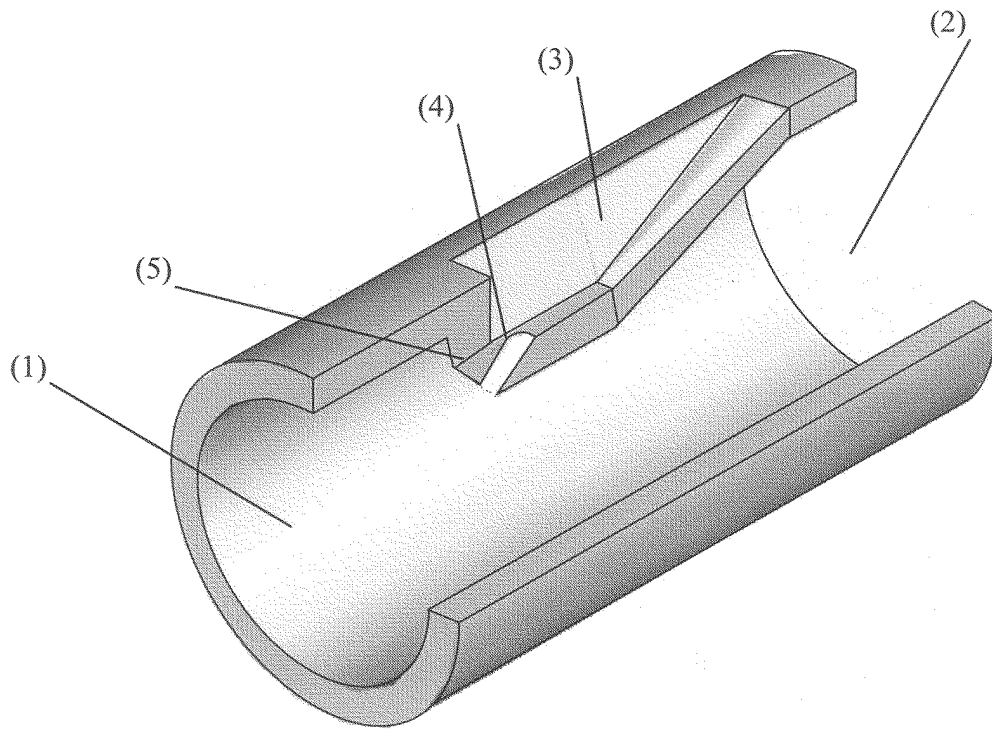
5. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el ángulo de inclinación del zócalo interior (α) de asiento de la boquilla, será igual al de la superficie donde están alojados los agujeros de salida de la boquilla, y variará preferentemente entre 5° y 85°, respecto de los ejes horizontal y vertical.

6. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el diámetro del orificio de salida varía preferentemente entre 0,1 y 10 mm, dependiendo del diámetro del orificio de salida del chorro de la boquilla a analizar.

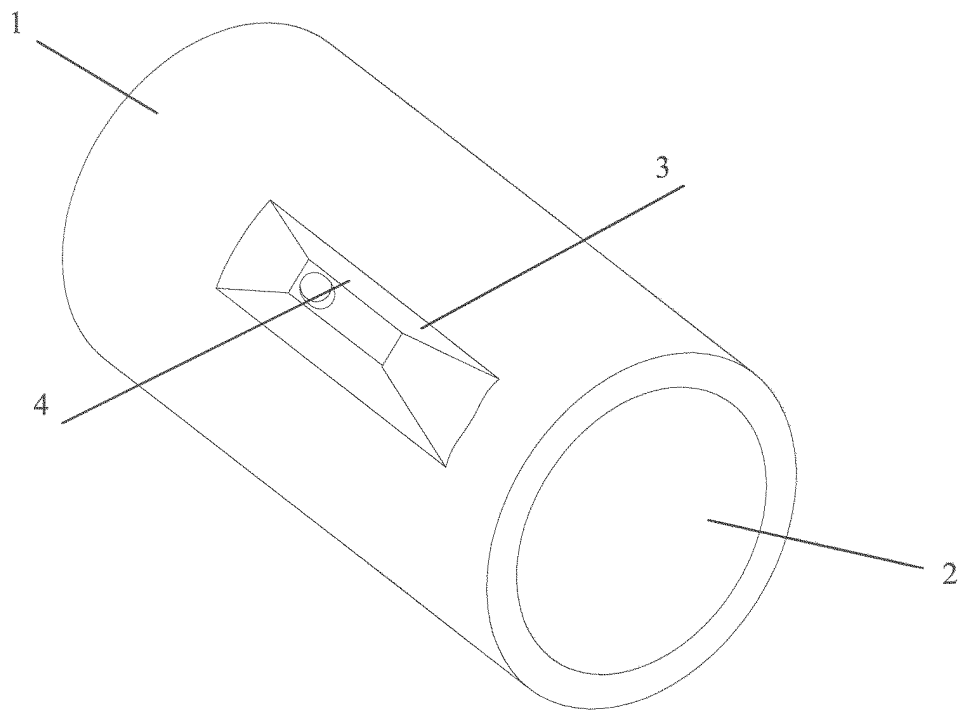
7. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la cavidad exterior por donde se descarga el aerosol a la atmósfera está formada por dos ángulos (β y γ) que varían preferentemente entre 5° y 45°, respecto de los ejes vertical y horizontal de la pieza.

8. Dispositivo selector según reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la longitud de la cavidad exterior por donde se descarga el aerosol a la atmósfera varía preferentemente entre 10 y 150 mm.

9. Dispositivo selector empleado para la **caracterización** de boquillas de múltiples orificios según reivindicaciones 1 a 8, donde los atomizadores pueden ser de presión o asistidos por un fluido auxiliar en cuyo caso, el fluido auxiliar utilizado podrá ser aire, vapor de agua, cualquier otro gas o vapor y cualquiera de sus combinaciones y de forma general, cualquier fluido de densidad menor que el líquido a atomizar.



a)



b)

Figura 1

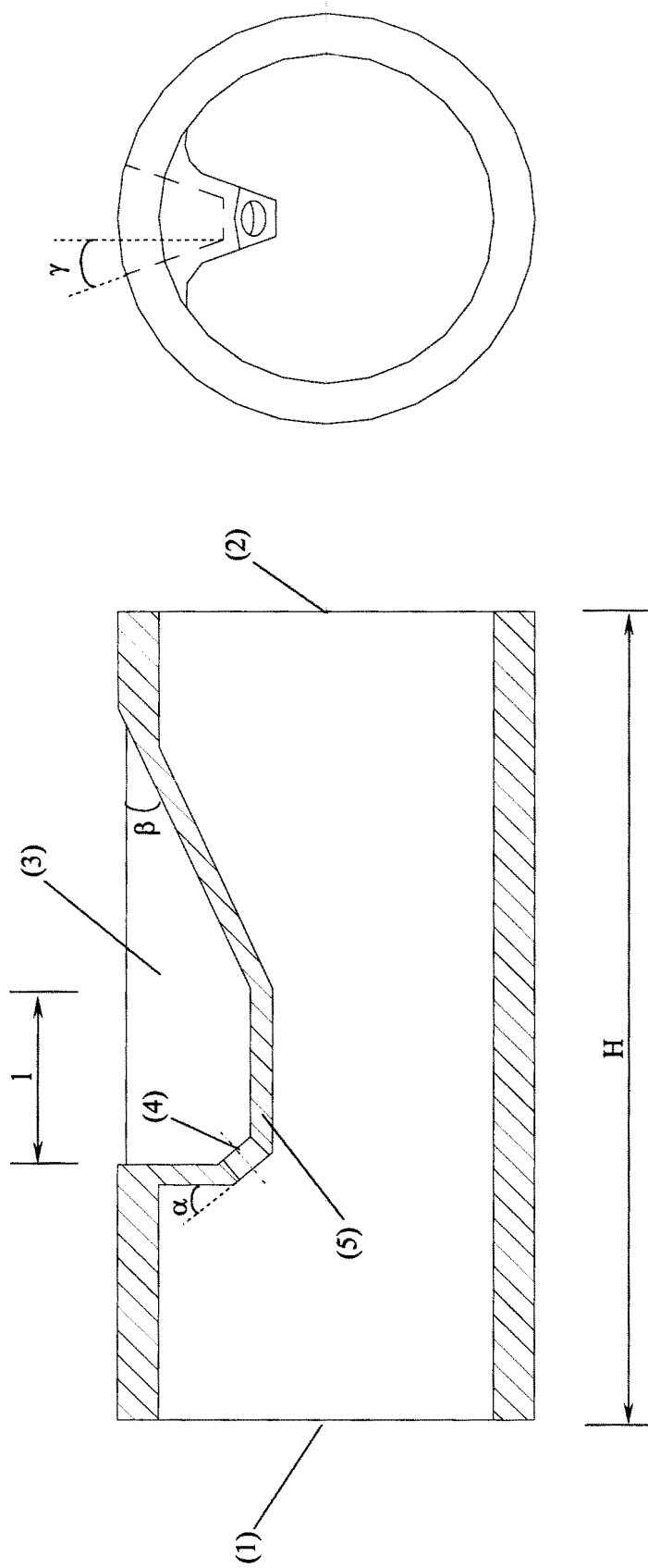


Figura 2

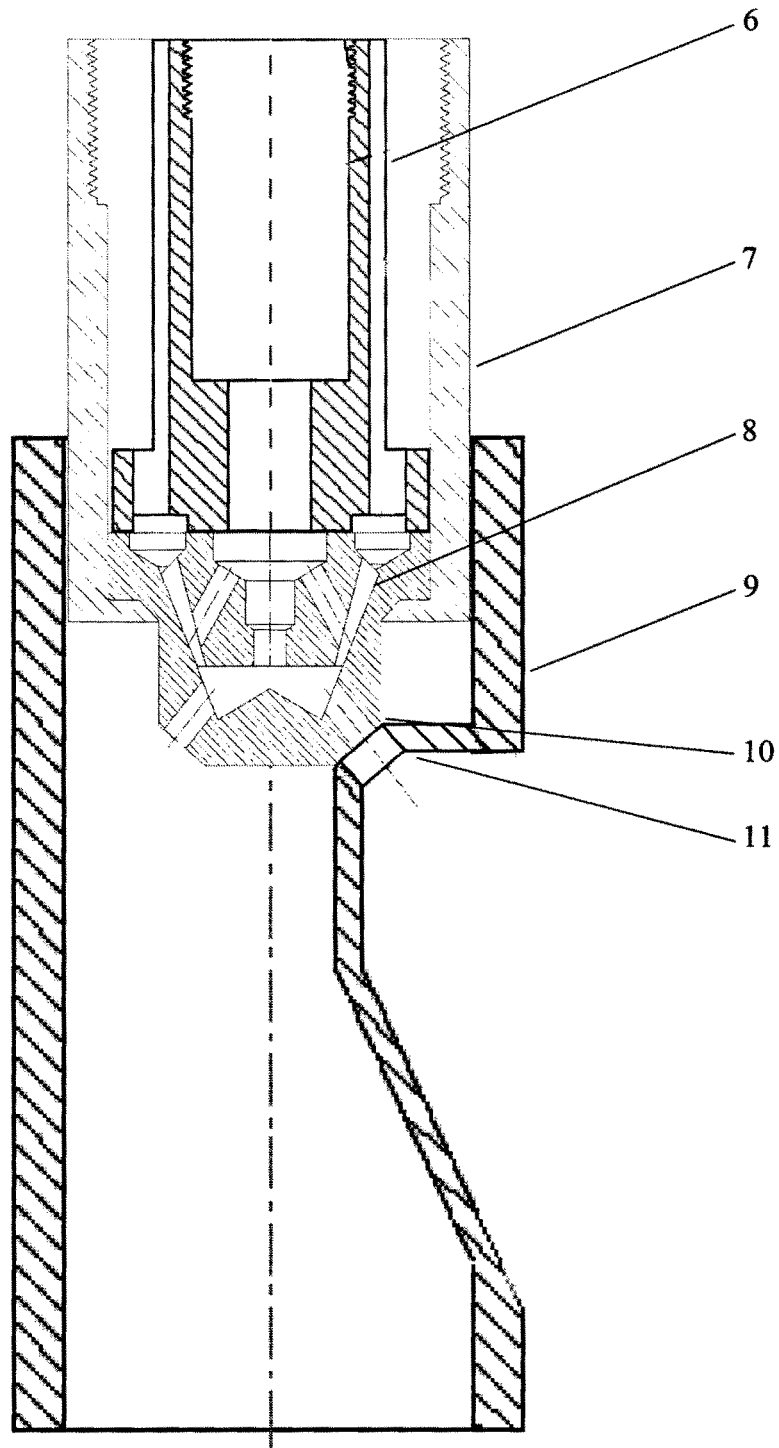


Figura 3

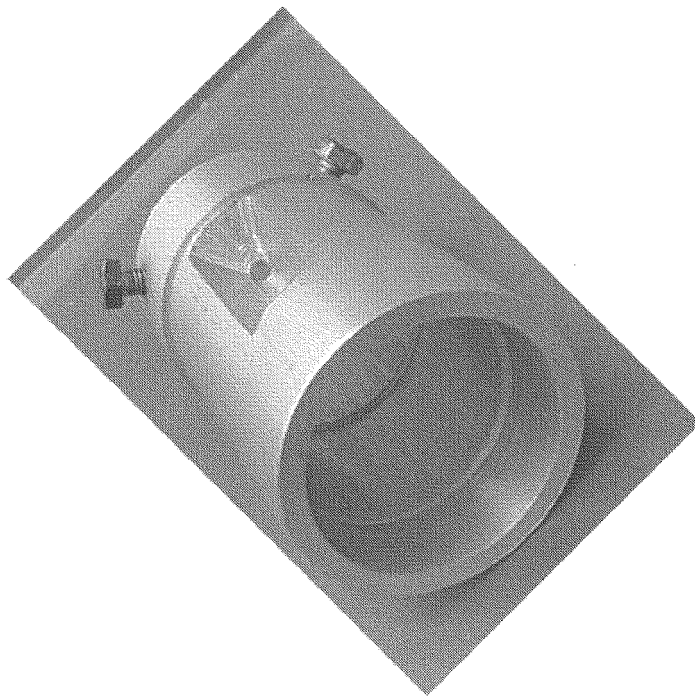


Figura 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 257 175

② Nº de solicitud: 200402228

③ Fecha de presentación de la solicitud: 17.09.2004

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B05B 15/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 10256135 A1 (SYSPILOT IND CONSULTING GMBH) 17.06.2004, todo el documento & DE 10256135 A1 (SYSPILOT IND CONSULTING GMBH) 17.06.2004 (resumen) [en línea] Recuperado en WPI/DERWENT.	1-4,9
A	GB 731539 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) 08.06.1955, todo el documento.	1-4,9
A	ES 275068 U (MATEU ALSINA SALVADOR) 16.02.1984, todo el documento.	
A	ES 186237 U (VILASECA FRUCTUOSO MANUEL) 01.11.1973, todo el documento.	
A	ES 2126788 T3 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 24.07.1996, todo el documento.	

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

19.06.2006

Examinador

A. Ezcurra Martínez

Página

1/1