

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 799**

51 Int. Cl.:

**B05B 15/06** (2006.01)

**D21F 1/34** (2006.01)

**B08B 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011 E 11003362 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2383047**

54 Título: **Dispositivo de toberas**

30 Prioridad:

**30.04.2010 DE 102010019179**

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

**12.04.2013**

73 Titular/es:

**PAPIERMASCHINEN-SYSTEMTECHNIK GMBH  
(100.0%)  
Moltkestrasse 1  
77654 Offenburg, DE**

72 Inventor/es:

**STRUCK, HANS JOACHIM y  
FABINY, LUTZ**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 400 799 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 toberas

La invención se refiere a un dispositivo de toberas para la disposición en una instalación de limpieza o de acondicionamiento de alta presión de una máquina de fabricación de papel con un cuerpo de toberas, que presenta un primer canal de toberas para el paso de un líquido impulsado con alta presión, en el que en el canal de toberas está dispuesto al menos un elemento de toberas que lo penetra al menos parcialmente, y que transforma el líquido que circula a través del canal de toberas en un chorro laminar.

En las máquinas de fabricación de papel, las instalaciones de limpieza o de acondicionamiento de alta presión son accionadas, por ejemplo, como tubos de inyección de alta presión, que se forman transversalmente a la dirección de avance de la máquina de fabricación de papel, incorporados en el llamado eje-x de la máquina y que oscilan transversalmente a este eje, cuyo cometido es la limpieza o bien el acondicionamiento continuos de tamices de formación de hojas, de fieltros de prensa, de recubrimientos secos y de superficies de rodillos. Otras formas de instalaciones de limpieza pueden estar configuradas, por ejemplo, por decirlo así, como limpiadores transversales, que se pueden mover, por ejemplo, a lo largo de la prensa de rodillos de la máquina de fabricación de papel y que se emplean para la limpieza de recudimientos o de otras instalaciones en diferentes partes de la fabricación de la máquina de fabricación de papel. En este caso, se utiliza agua a una presión de funcionamiento en el intervalo de 10 a 50 bares, que se designa como alta presión.

Los tubos de inyección de alta presión mencionados son equipados con toberas de inyección de alta presión incorporadas radialmente, es decir, las llamadas toberas de chorro de aguja o toberas HD. Estas toberas HD ceden un chorro de agua, que se designa también como chorro completo o chorro de aguja y que presenta una sección transversal esencialmente redonda circular.

A este respecto, las instalaciones de toberas mencionadas al principio se conocen, por ejemplo, a partir de los documentos DE 295 09 934 U1 o DE 20 2005 020 149 U1, cuya propiedad principal es la generación de un chorro de agua con la mejor linealidad posible del chorro. De esta manera, se caracteriza porque el chorro no se disuelve en gotas individuales, antes de su incidencia. Esto se consigue principalmente a través de una exactitud grande durante la fabricación del canal. Ya se conoce a partir del documento DE 10 2006 007 223 A1 que en un cuerpo de toberas se pueden disponer una pluralidad de elementos de toberas, con lo que debe conseguirse por medio de una pluralidad de chorros un choro plano para elevar la potencia superficial del dispositivo de toberas. El cuerpo de toberas está fijado en este caso con su rosca exterior como fijación con respecto a su disposición de toberas.

Desde el punto de vista económico y ecológico, la reducción del consumo de agua es uno de los temas urgentes de la instrucción de generación de papel. Una medida importante a este respecto es la reducción de los diámetros de los chorros de las toberas HD y, por lo tanto, la reducción de la corriente volumétrica, pero no ello no debe perjudicarse al mismo tiempo el resultado de la limpieza. Para la consecución de una capacidad funcional más elevada y para la consecución de una mejor calidad del papel, debe mejorarse constantemente la eficiencia de los tubos de inyección HD, que depende en una gran parte de las toberas.

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es proporcionar un dispositivo de toberas, que incrementa adicionalmente la eficiencia de los tubos de inyección HD con una disposición más flexible a través de un buen resultado de la limpieza con un consumo reducido de agua.

Este cometido se soluciona por medio de una disposición de toberas del tipo mencionado al principio, en la que en el cuerpo de toberas está previsto al menos otro elemento de toberas, que está dispuesto, respectivamente, en otro canal de toberas diferente del primer canal de toberas o junto con el primero y/o con otro elemento de toberas en un canal común de toberas y porque el cuerpo de toberas está dispuesto en el dispositivo de toberas de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal sin desplazamiento axial.

Puesto que en un dispositivo de toberas están previstos varios canales de toberas y/o elementos de toberas, éstos se pueden proveer con un diámetro más reducido, lo que reduce, por una parte, la propia corriente volumétrica, dos elementos de toberas consumen aproximadamente el 60 % del volumen de un elemento de tobera, cuyo diámetro corresponde a la suma de los dos elementos de toberas, en el caso de tres chorros con 40 % del diámetro de un chorro mayor se puede constatar una reducción de la corriente volumétrica a la mitad.

Además, el consumo de agua se reduce también porque el cuerpo de toberas se puede ajustar de una manera óptima a través de su capacidad giratoria alrededor del eje longitudinal con respecto a la dirección de avance de la máquina de fabricar papel y de esta manera se puede conseguir una optimización clara del ajuste. El cuerpo de toberas es en este caso giratorio en principio, pero está fijo contra giro durante el funcionamiento del dispositivo de toberas.

Con respecto a la disposición de canales de toberas y de elementos de toberas en el dispositivo de toberas de acuerdo con la invención son concebibles diferentes formas de realización, que representan diferentes desarrollos

de la invención. En una de estas formas de realización, el cuerpo de toberas giratorio puede estar provisto con dos o tres elementos de toberas, a los que está asociado en cada caso un canal de toberas propio o que están asociados a un canal común de toberas.

5 En otra configuración del dispositivo de toberas, el cuerpo de toberas puede presentar una sección transversal esencialmente redonda circular y los canales de toberas y/o elementos de toberas pueden estar dispuestos sobre una recta que corta el punto medio del círculo, por ejemplo en una configuración simétrica con relación al punto medio del círculo, que permite una regulación sencilla de los dispositivo con relación entre sí en diferentes orificios de salida.

10 En otra forma de realización del dispositivo de toberas, al menos dos elementos de toberas y/o canales de toberas pueden estar dispuestos a la misma distancia en diferentes lados del punto medio del círculo y en el caso de un número impar de canales de toberas y/o de elementos de toberas, uno de éstos se puede encontrar en el punto medio del círculo. Por ejemplo, si la recta, sobre la que están dispuestos los elementos de toberas, se encuentra, de acuerdo con su ajuste, en la dirección del eje-x de la máquina de fabricación de papel, se puede conseguir un número de chorros sucesivos que corresponde a los canales de toberas y/o a los elementos de toberas.

15 De manera ventajosa similar, a través de la disposición de los elementos de tobera de acuerdo con su ajuste, transversalmente al eje-x se puede cubrir una zona más amplia por un solo dispositivo de toberas, lo que puede elevar la intensidad de la limpieza del tubo de inyección.

20 En otros desarrollos ventajosos del dispositivo de toberas de acuerdo con la invención, los ejes longitudinales de los canales de toberas y/o de los elementos de toberas forman el mismo ángulo o ángulos diferentes, respectivamente, con el eje longitudinal del cuerpo de toberas.

En otros desarrollos ventajosos del dispositivo de toberas de acuerdo con la invención, al menos una pluralidad de canales de toberas y/o de elementos de toberas presentan, respectivamente, el mismo diámetro de canal o diferentes diámetros de canal, respectivamente.

25 Si un dispositivo de toberas de acuerdo con la invención presenta, por ejemplo, dos elementos de toberas y, dado el caso, el mismo número de canales de toberas, puede ceder dos chorros de agua paralelos o que se encuentran en un ángulo entre sí, y de esta manera consigue una capacidad más elevada de limpieza o bien de acondicionamiento en tamices, fieltros o rodillos de una máquina de fabricación de papel que dispositivos de toberas con un solo elemento de toberas. La posición de los chorros de agua tanto se puede ajustar de tal manera que se encuentran unos detrás de los otros en dirección-x, como también adyacentes entre sí, con cualquier posición entre estas dos posiciones. A través de estas posibilidades de manipulación, en el caso de una disposición de los chorros transversalmente al eje-x de la máquina, es posible duplicar el número total de los chorros, que cede el tubo de inyección, lo que tiene como consecuencia una elevación de la capacidad de limpieza o bien de acondicionamiento del chorro de inyección, pudiendo salir, además, los chorros en un ángulo con relación al eje-z, lo que tiene como consecuencia una elevación de la capacidad de limpieza o bien de acondicionamiento del tubo de inyección y una limpieza más profunda de tamices de doble capa de formación de las hojas. En el caso de la disposición de los chorros en el eje-x, se puede conseguir una elevación de la capacidad de limpieza o bien de acondicionamiento de cada tobera individual. En el caso de la disposición de los chorros en el eje-x o transversalmente al eje-x, a través del empleo de elementos de toberas más pequeños y de diámetros de los chorros correspondientemente reducidos, por ejemplo en el caso de duplicación del número de los chorros, se puede conseguir una capacidad adecuada de limpieza o bien de acondicionamiento de la tobera con un consumo de agua reducido en una medida significativa, correspondiendo, como ya se ha mencionado, la corriente volumétrica de dos chorros con un diámetro de 0,5 mm con a misma presión del agua aproximadamente sólo al 60 % de la corriente volumétrica de un chorro de 1,0 mm de diámetro.

45 Los elementos de toberas del dispositivo de toberas de acuerdo con la invención pueden formar de manera más ventajosa en diferentes formas de realización una sección en el lado de admisión de la corriente del o de los canales de toberas y allí o bien pueden estar formados por un orificio de paso de la sección respectiva del cuerpo de toberas propiamente dicho o están configurados como una pieza de inserción recibida en el canal de toberas y provista con un orificio de paso. De acuerdo con ello, en el primero de los dos casos, el orificio que atraviesa el cuerpo de toberas al menos parcialmente propiamente dicho forma el elemento de toberas, mientras que en el segundo caso éste está formado por una pieza de inserción insertada en esta sección, con preferencia introducida a presión en un alojamiento exactamente adaptado del cuerpo de toberas. En ambos casos, el elemento de toberas desemboca en el lado de salida de la corriente en el canal de toberas asociado, que puede ser también un canal común.

55 Para poder garantizar un chorro laminar óptimo durante un tiempo prolongado, la pieza de inserción de un desarrollo del dispositivo de toberas está prevista de un material, de poco desgaste, como rubí, zafiro, diamante, una cerámica, metal duro, o un material duro similar.

En los chorros de líquido laminares generados por los elementos de toberas del dispositivo de toberas de acuerdo con la invención, en particular chorros de agua, se trata, en el sentido de una reducción considerable de la corriente

volumétrica de líquido, respectivamente, de chorros con un diámetro en el intervalo de 0,1 mm a 1,2 mm, con preferencia en el intervalo de 0,2 mm a 0,9 mm, de manera especialmente preferida en el intervalo de 0,3 mm a 0,6 mm.

5 Para poder transferir el cuerpo de toberas fácilmente desde una primera posición de uso a una u otras varias posiciones de uso, en un desarrollo del dispositivo de toberas, al cuerpo de toberas está asociada una herramienta que presenta un medio de intervención, a través del cual se puede girar el cuerpo de toberas alrededor de su eje longitudinal.

10 En otro desarrollo conveniente del dispositivo de toberas, que es especialmente ventajoso en el caso de varios canales de toberas, el medio de intervención se puede agarrar para la rotación del cuerpo de toberas en al menos un orificio previsto a tal fin, con preferencia del tipo de ranura o en al menos dos orificios de salida del canal de toberas. Para el orificio del tipo de ranura del cuerpo de toberas, que se puede insertar de manera más conveniente en el caso de canales de toberas no paralelos al eje del cuerpo de toberas, la herramienta puede estar provista con un medio de intervención a modo de una hoja de un destornillador, mientras que en el caso de canales de toberas paralelos al eje, en particular esencialmente cilíndricos, la herramienta está provista con piezas cilíndricas complementarias como medios de intervención.

15 Para la manipulación sencilla del dispositivo de toberas durante la disposición y retirada fuera del orificio de salida del tubo de inyección respectivo – de acuerdo con la forma de realización de los alojamientos en la instalación de limpieza, por lo tanto por ejemplo en un tubo de inyección – en otro desarrollo del dispositivo, el cuerpo de toberas puede formar un inserto de un material metálico, que es recibido en un soporte.

20 Para poder montar el dispositivo de toberas en el dispositivo de limpieza respectivo de una manera sencilla y segura, en otro desarrollo puede ser ventajoso prever en el soporte un mango coaxial al eje longitudinal del cuerpo de toberas, cuya sección transversal bordea las vías de chorros de los chorros laminares de los elementos de toberas sobre la altura del soporte, de manera que los chorros pueden salir sin impedimentos fuera del soporte.

25 Al mismo tiempo, en otro desarrollo en el mango del soporte puede estar practicada de manera ventajosa una ranura y, además, al dispositivo de toberas puede estar asociada una herramienta, por ejemplo una llave de hexágono interior, que está provista con un medio de retención cargado por resorte, por ejemplo una o varias bolas, que encajan en esta ranura. De esta manera, se retiene el dispositivo y no se puede caer debajo de la herramienta.

30 Con preferencia, en este caso, el soporte puede estar configurado como plaquita o presentar un cuerpo esencialmente simétrico cilíndrico con al menos una manivela para la intervención de una herramienta, por ejemplo porque una sección longitudinal con contorno exterior cerrado forma una línea poligonal con seis esquinas, de manera que una herramienta en forma de una llave de boca puede intervenir allí fácilmente o esta sección puede presentar un mango hexagonal para la inserción de una llave de macho.

35 De manera especialmente sencilla, se puede fijar una forma de realización del dispositivo de toberas en un orificio de salida de una instalación de limpieza configurada como tubo de inyección por medio de atornillamiento, por lo que en esta instalación el soporte puede estar provista con un medio de fijación a modo de una sección roscada, en particular el soporte puede estar provisto en este caso con una rosca exterior para la recepción en una rosca interior asociada, que se encuentra en el orificio de salida. Pero de manera ventajosa también un soporte está diseñado con una rosca interior para el enroscamiento sobre una rosca exterior, que está diseñada como tuerca de racor.

40 Para retener el cuerpo de toberas durante la utilización con seguridad en su posición de utilización y para prevenir una fuga, el inserto se puede fijar en el soporte con un medio de seguridad y se puede obturar a través de un medio de obturación. El medio de obturación puede ser en este caso, por ejemplo, una junta de obturación de forma anular y el medio de seguridad puede ser un anillo de seguridad pretensado.

45 Otra configuración ventajosa del dispositivo de toberas puede ser impulsable en su lado de admisión de la corriente incluyendo los orificios de admisión de la corriente de los elementos de toberas a través de una herramienta de limpieza, de manera que las contaminaciones imprevistas de los orificios de toberas, que son provocadas a través de porciones de sustancias extrañas en el medio de inyección utilizado, se pueden retirar de una manera sencilla y segura a través de la herramienta de limpieza respectiva, dispuesta dentro del tubo de inyección, por ejemplo un cepillo giratorio. A tal fin, en el dispositivo de toberas se puede prescindir de una manera más ventajosa de un canal de admisión de la corriente dispuesto delante del elemento de toberas.

50 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización en el dibujo. En este caso, se muestra en representación muy esquemática lo siguiente;

La figura 1 muestra una vista lateral en perspectiva parcialmente transparente de un primer ejemplo de realización del cuerpo de toberas con dos elementos de toberas y canales de toberas asociados para la generación de dos chorros de agua paralelos.

La figura 2 muestra una vista lateral en perspectiva parcialmente transparente de una sección de admisión de la corriente de otro ejemplo de realización del dispositivo de toberas con elementos de toberas formados por piezas de inserción para la generación de dos chorros de agua paralelos.

5 La figura 3 muestra una vista lateral en perspectiva parcialmente transparente para la generación de dos chorros de agua paralelos de la figura 1 con herramienta asociada para la rotación del cuerpo de toberas para la generación de dos chorros de agua paralelos.

10 La figura 4 muestra una vista lateral en perspectiva parcialmente transparente de otro ejemplo de realización del dispositivo de toberas con canales de toberas y elementos de toberas que no se extienden coaxialmente al eje longitudinal del cuerpo de toberas para la generación de dos chorros de agua, que forman en cada caso un ángulo agudo con el eje longitudinal del cuerpo de toberas.

La figura 5 muestra una vista parcial en perspectiva parcialmente transparente de otro ejemplo de realización del dispositivo de toberas con tres elementos de toberas y canales de toberas paralelos al eje longitudinal del cuerpo de toberas para la generación de tres chorros de agua paralelos.

15 La figura 6 muestra una vista lateral en perspectiva parcialmente transparente de otro ejemplo de realización similar al de la figura 5, del dispositivo de toberas con elementos de toberas formados por piezas de inserción para la generación de tres chorros de agua paralelos.

La figura 7 muestra la forma de realización de la figura 5 con herramienta asociada para la rotación.

La figura 8 muestra vistas laterales en perspectiva del ejemplo de realización recibido en diferentes soportes del dispositivo de toberas de las figuras 1 y 3 para la generación de dos chorros de agua paralelos; y

20 La figura 9 muestra vistas laterales en perspectiva del ejemplo de realización recibido en diferentes soportes del dispositivo de toberas de las figuras 5 y 7 para la generación de tres chorros de agua paralelos.

25 En la figura 1 se puede reconocer en primer lugar un dispositivo de toberas designado, en general, con 1, en la que no se representa para mayor claridad el orificio de salida de un tubo de inyección asociado a una instalación de limpieza en una máquina de fabricación de papel, en el que se puede disponer el dispositivo de toberas. El dispositivo de toberas está provisto con un cuerpo de toberas, que presenta dos canales de toberas 3 para el paso de un líquido impulsado con alta presión. En los dos canales de toberas 3 está dispuesto en cada caso un elemento de toberas 4, que forma el líquido que pasa a través del canal de toberas 3, respectivamente, para formar un chorro laminar.

30 El cuerpo de toberas 2 del dispositivo de toberas 1 está previsto de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal, con lo que resulta una disposición espacial, diferente de la primera posición, de los elementos de toberas 4 o bien de los canales de toberas 3 asociados a ellos, que conduce a una disposición diferente de los chorros 5. El cuerpo de toberas 2 presenta en la figura 1 una forma esencialmente cilíndrica y está provisto a dos alturas del cuerpo cilíndrico con ranuras circunferenciales 6, en las que pueden encajar, en el caso de utilización del dispositivo de toberas como pieza de inserción, unas proyecciones que rodean un soporte no representado en su pared interior.  
35 Estas ranuras sirven, por una parte, para la seguridad mecánica del cuerpo de toberas en el soporte, por otra parte sirven para la obturación.

40 En el lado superior de admisión de la corriente del cuerpo de toberas 2, el líquido entra en los elementos de toberas 4, que forman los chorros laminares 5 que, después de la salida desde el elemento de toberas 4 respectivo, atraviesan la sección del lado de salida de la corriente del canal de toberas 3, cuya sección del lado de admisión de la corriente forma, en efecto, los elementos de toberas 4. De manera correspondiente, los chorros 5 atraviesan el cuerpo de toberas 2, en la dirección indicada a través de la flecha.

45 En la figura 2, se puede reconocer la zona del lado de admisión de la corriente de un cuerpo de toberas 2 de otro dispositivo de toberas 1, en el que los elementos de toberas 4 están formados por piezas de inserción 20 de un material muy duro, que forman un chorro laminar preciso no representado y solamente están sometidas a un desgaste reducido. También aquí después de la formación de los chorros 5 tiene lugar un paso de los mismos a través de la sección del lado de salida de la corriente del canal de toberas 3.

50 En la figura 3 se puede reconocer en la parte inferior de la figura un cuerpo de toberas 2 que corresponde al cuerpo de toberas de la figura 1 en una posición girada en torno a 180° alrededor del eje transversal, en el que de acuerdo ello, por lo tanto, la dirección de la circulación de los chorros 5 no mostrados indicada por medio de la flecha apunta hacia arriba para el observador. Por encima del cuerpo de toberas 2 se puede reconocer una herramienta 7, que está provista con una caña 8 redonda circular y dos piezas de agarre dispuestas en la caña 8 en zonas opuestas. En el extremo de la caña 8 de la herramienta 7, que está adyacente a la superficie frontal del lado de salida de la corriente del cuerpo de toberas 2, se proyectan dos medios de agarre 10 en forma de pivote en la dirección del cuerpo de toberas 2, que están previstos para el agarre en los canales de toberas 3, y por medio de esta

intervención se puede girar el cuerpo de toberas 2 alrededor de su eje longitudinal.

La representación de la figura 4 se diferencia de la representación de la figura 3 esencialmente por tres características. En primer lugar, en el cuerpo de toberas 2, los canales de toberas 3 están dispuestos de manera que se extienden inclinados, puesto que sus ejes longitudinales forman con el eje longitudinal del cuerpo de toberas 2 un ángulo agudo, por lo demás con el mismo diámetro del canal. El cuerpo de toberas presenta un engrane 11 del tipo de ranura, en el que encaja una hoja que se encuentra en la herramienta 7 asociada con el posicionamiento correspondiente de la herramienta 7 para la rotación del cuerpo de toberas 2. Para la visibilidad mejorada de esta circunstancia, la parte inferior de la caña 8 redonda circular con piezas de agarre 9 de la herramienta 7 se muestra en la figura 4 en vista en perspectiva "incorrecta".

Después de que las figuras 1 a 4 muestran el cuerpo de toberas 2 de un dispositivo de toberas con dos elementos de toberas 4 y en su extremo del lado de salida de la corriente con dos orificios de canales de toberas, que están dispuestos sobre una recta que atraviesa el círculo de la superficie frontal del cuerpo de toberas 2 a la misma distancia del punto medio del círculo, las figuras 5 a 7 muestran un dispositivo de toberas 1 con tres chorros 5, que se extienden paralelamente al eje longitudinal del cuerpo de toberas. En este caso, los elementos de toberas 4 de la figura 5 corresponden a los de la figura 1, los de la figura 6 corresponden a los de la figura 2 y la representación de la figura 7 con tres elementos de toberas y canales de toberas corresponde a la representación de la figura 3. También en las figuras 5 a 7, a cada canal de toberas 3 está asociado un elemento de toberas 4 propio para la formación del chorro, los orificios de los canales de toberas 3 en la superficie frontal de forma circular del lado de salida de la corriente del cuerpo de toberas 2 se encuentran de nuevo sobre una recta que atraviesa el círculo, de manera que los dos orificios exteriores de los canales de toberas 3 tienen la misma distancia del tercero que se encuentra en el punto medio. Las diferencias pueden consistir, además, con respecto al diámetro de los chorros 5 generados por los elementos de toberas 4 y en el diámetro de los canales de toberas. Por lo tanto, también se diferencia el diámetro de los medios de intervención 10, que están dispuestos en la herramienta de la figura 7, de los cuales en lugar del número de los tres canales de toberas, de manera correspondiente solamente el número de dos medios de intervención, que son necesarios para la rotación del cuerpo de toberas, están dispuestos sobresaliendo desde la herramienta 7, los cuales pueden encajar en los dos canales de toberas exteriores 3.

En las figuras 8 y 9, los cuerpos de toberas 2 están dispuestos como insertos en diferentes soportes 12, 13, 14 con dos chorros 5 (figura 8) y tres chorros 5 (figura 9), en los cuales el soporte izquierdo 12 forma una llamada tobera de plaquitas, en la que el cuerpo de toberas 2 recibe los canales de toberas 3 y/o los elementos de toberas 4, después de cuya transición los chorros 5 entran en canales de toberas individuales, que no se pueden reconocer en la representación de las figuras 8 y 9, o en un canal de toberas común. El soporte central y el soporte derecho 13, 14 están configurados en las figuras 8 y 9, respectivamente, como cuerpos esencialmente simétricos cilíndricos y presentan una manivela 15 para el agarre de una herramienta en forma de un hexágono exterior o una manivela no representada para el ataque de una herramienta en forma de un hexágono interior así como una rosca exterior 16 para la disposición de los dispositivos de toberas 1 en orificios de salida no representados de un tubo de inyección de una instalación de limpieza de una máquina de fabricación de papel, estando dispuestas las secciones roscadas 16 en las representaciones de las figuras 8 y 9 en los dispositivos de toberas 1 en el lado de admisión de la corriente y las manivelas 15 están dispuestas en el lado de salida de la corriente, para permitir una accesibilidad desde el exterior en el sentido de disposición o retirada. Además, en el soporte central 13 la sección roscada 16 presenta un diámetro mayor que la manivela 15, mientras que en el soporte derecho 14 se comporta a la inversa. Además, en el soporte izquierdo y en el soporte central 12, 13, en virtud de la perspectiva respectiva se pueden reconocer mejor los lados de admisión de la corriente del cuerpo de toberas 2 con los elementos de toberas 4, mientras que en el soporte derecho 14 se pueden ver mejor los orificios del lado de salida de la corriente de los canales de toberas 3. En las figuras 8 y 9 no se muestra el medio de seguridad en forma de anillo, que retiene el cuerpo de toberas del dispositivo de toberas en el funcionamiento en su posición de uso así como tampoco el medio de obturación en forma de anillo para la obturación de la disposición.

De acuerdo con ello, la invención descrita anteriormente se refiere a un dispositivo de toberas 1 para la disposición en una instalación de limpieza o de acondicionamiento de alta presión de una máquina de fabricación de papel con un cuerpo de toberas 2, que presenta un primer canal de toberas 3 para el paso de un líquido impulsado con alta presión, en el que en el canal de toberas 3 está dispuesto al menos un elemento de toberas 4 que lo atraviesa al menos parcialmente, el cual transforma el líquido de pasa a través del canal de toberas 3 en un chorro laminar 5. Para disponer de un dispositivo de toberas 1, que incrementa la eficiencia de los tubos de inyección a través de un buen resultado de limpieza con un consumo reducido de agua, está previsto de acuerdo con la invención que en el cuerpo de toberas 2 esté previsto al menos otro elemento de toberas 4, que está dispuesto, respectivamente, en otro canal de toberas 3 diferente del primer canal de toberas 3 o conjuntamente con el primero y/o el otro elemento de toberas 4 en un canal común de toberas 3 y que el cuerpo de toberas 2 esté dispuesto en el dispositivo de toberas 1 de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal sin desplazamiento axial.

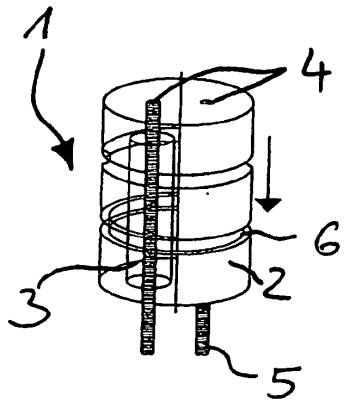
**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo de toberas (1) para la disposición en una instalación de limpieza o de acondicionamiento de alta presión de una máquina de fabricación de papel con un cuerpo de toberas (2), que presenta un primer canal de toberas (3) para el paso de un líquido impulsado con alta presión, en el que en el canal de toberas (3) está dispuesto al menos un elemento de toberas (4) que lo penetra al menos parcialmente, y que transforma el líquido que circula a través del canal de toberas (3) en un chorro laminar, caracterizado porque en el cuerpo de toberas está previsto al menos otro elemento de toberas (4), que está dispuesto, respectivamente, en otro canal de toberas (3) diferente del primer canal de toberas (3) o junto con el primero y/o con otro elemento de toberas (4) en un canal común de toberas (3) y porque el cuerpo de toberas (2) está dispuesto en el dispositivo de toberas (1) de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal sin desplazamiento axial.
- 10 2.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo de toberas (2) está provisto con dos o tres elementos de toberas (4), a los que está asociado en cada caso un canal de toberas (3) propio o que están asociados a un canal común de toberas (3).
- 15 3.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el cuerpo de toberas (2) presenta una sección transversal esencialmente redonda circular y los elementos de toberas (4) están dispuestos sobre una recta que corta el punto medio del círculo.
- 20 4.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque al menos dos elementos de toberas (4) y/o canales de toberas (3) del cuerpo de toberas (2) están dispuestos a la misma distancia en diferentes lados del punto medio del círculo y en el caso de un número impar de elementos de toberas (4) uno de éstos se encuentra en el punto medio del círculo.
- 25 5.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el eje longitudinal o bien los ejes longitudinales del o de los canales de toberas (3) y/o de los elementos de toberas (4) están dispuestos paralelamente al eje longitudinal del cuerpo de toberas (2) o el o los ejes longitudinales de los canales de toberas (3) forman en cada caso un ángulo agudo con el eje longitudinal del cuerpo de toberas (2).
- 30 6.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los ejes longitudinales de los canales de toberas (3) y/o los elementos de toberas (4) forman ángulos iguales o ángulos diferentes, respectivamente, con el eje longitudinal del cuerpo de toberas (2).
- 35 7.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una pluralidad de canales de toberas (3) y/o de elementos de toberas (4) presentan, respectivamente, diámetros iguales o diámetros diferentes entre sí, respectivamente.
- 8.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de toberas (4) forman una sección en el lado de admisión de la corriente del o de los canales de toberas (3) y allí o bien están formados por un orificio de paso de la sección respectiva del cuerpo de toberas (2) propiamente dicho o están configurados como una pieza de inserción (20) recibida en el canal de toberas (3) y provista con un orificio de paso.
- 9.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la pieza de inserción (20) está constituida de rubí, zafiro, diamante, cerámica, metal duro o un material duro similar.
- 40 10.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de toberas (4) generan, respectivamente, un chorro laminar con un diámetro en el intervalo de 0,1 mm a 1,2 mm, con preferencia en el intervalo de 0,2 mm a 0,9 mm, de manera especialmente preferida en el intervalo de 0,3 mm a 0,6 mm.
- 45 11.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al dispositivo de toberas (1) está asociada una herramienta (7), que presenta un medio de intervención (10), por medio del cual se puede girar el cuerpo de toberas (2) alrededor de su eje longitudinal.
- 12.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los medios de intervención (10) inciden para la rotación del cuerpo de toberas (2) en al menos un orificio (11) con preferencia del tipo de ranura previsto a tal fin en el cuerpo de toberas (2) o en al menos dos orificios de salida de los canales de toberas (3).
- 13.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de toberas (2) forma un inserto de un material metálico, que se puede insertar en un soporte (12, 13, 14).
- 50 14.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el soporte (12, 13, 14) está previsto un mango coaxial al eje longitudinal del cuerpo de toberas, cuya sección transversal bordea las vías de chorros de los chorros laminares (5) de los elementos de toberas (4) sobre la altura

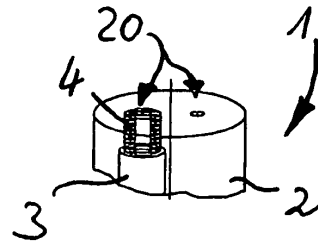
del soporte (12, 13, 14).

- 5 15.- Dispositivo de toberas de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque en el mango del soporte (12, 13, 14) está realizada con ventaja una ranura, y al dispositivo de toberas (1) está asociada una herramienta, que está provista con un medio de retención que encaja de forma desprendible en la ranura, con preferencia con una o varias bolas cargadas por resorte.
- 16.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque el soporte (12, 13, 14) está configurado como plaquita (12) o presenta un cuerpo (13, 14) esencialmente simétrico cilíndrico con al menos una manivela (15) para la intervención de una herramienta.
- 10 17.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado porque el soporte (12, 13, 14) está provisto con un medio de fijación, en particular con una sección roscada (16).
- 18.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizado porque el inserto en el soporte (12, 13, 14) está retenido a través de un medio de seguridad, por ejemplo un ajuste adecuado y/o se puede obturar a través de un medio de obturación.
- 15 19.- Dispositivo de toberas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque su lado de admisión de la corriente, incluyendo los orificios de admisión de la corriente de los elementos de toberas (4), puede ser impulsado a través de un dispositivo de limpieza.

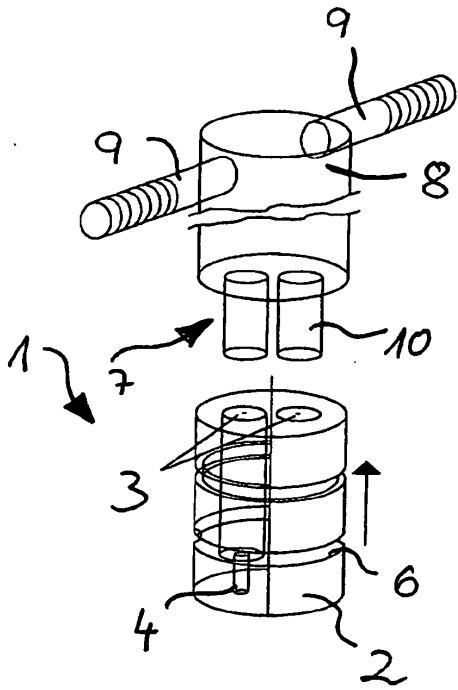




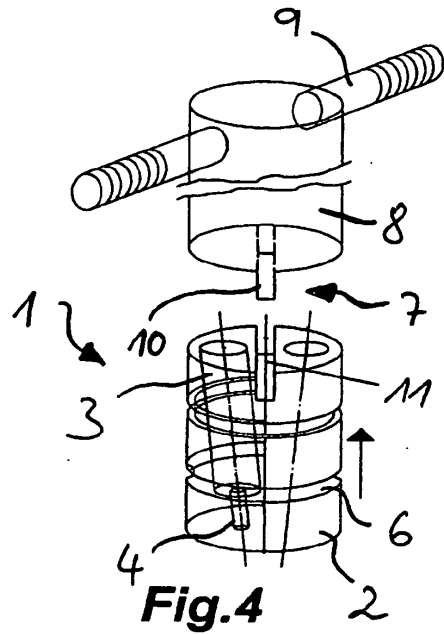
**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**

