



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 887**

51 Int. Cl.:

B05B 7/06 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08001331 .1**

96 Fecha de presentación : **24.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1961487**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas.**

30 Prioridad: **20.02.2007 DE 10 2007 008 227**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2009

73 Titular/es: **Edmar Link**
Hirsauer Strasse 8
76228 Karlsruhe, DE

72 Inventor/es: **Link, Edmar y**
Wendler, Thomas

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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 suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas para lubricar y refrigerar en lugares de lubricación refrigeradora en los cuales actúan herramientas con o sin arranque de virutas sobre piezas, comprendiendo un cabezal de tobera con un núcleo de tobera, en el cual está formada una cámara de mezcla, en la cual son alimentados bajo presión un medio lubricante refrigerador líquido y un gas, una boca de tobera con una abertura de tobera para el suministro de un chorro de mezcla de medio lubricante refrigerador líquido y gas a un lugar de lubricación refrigeradora, así como una carcasa de tobera que contiene un canal de envoltura para envolver el chorro de mezcla que sale de la boca de la tobera con una corriente de envoltura de gas.

10 Un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas de este tipo se conoce por el documento DE 37 43 968 C1 y el documento genérico DE 102 22 863. Con él, se puede llevar medio lubricante refrigerador, mezclado de manera íntima con la corriente de gas, en un chorro en haz al lugar de lubricación refrigeradora.

15 En particular, en caso de utilización de aceites de alta viscosidad se determinó que el tamaño de partícula de las partículas de líquido es irregular en el chorro de mezcla distribuido por la tobera. Esto se ha demostrado desventajoso en especial durante la pulverización de chapas antes de una conformación, por ejemplo mediante estampado, estirado, doblado. Las chapas para la fabricación de piezas estampadas o conformadas poseen en su superficie poros finos con dimensiones en el intervalo de los micrómetros. Los poros de este tipo deben ser rellenados, antes de la conversión en piezas de conformación o estampado, con medio lubricante refrigerador líquido (aceite) con el fin de generar sobre la superficie de la chapa una película de aceite con un grosor mínimo uniforme. Con este fin, los tamaños de partícula óptimos están en el intervalo comprendido entre 2 y 8 μm de diámetro. Un tamaño de partícula de líquido uniforme del orden de magnitud mencionado se desea también al mecanizar metales con arranque de virutas, donde se observa una tendencia a herramientas más pequeñas y velocidad de giro más altas.

20 La invención se plantea el problema de formar de tal manera un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas del tipo descrito al principio que en el chorro de mezcla formado por líquido de lubricación refrigeradora, como aceite, y gas, como aire, se puedan generar partículas de líquido lo más pequeñas posibles con un tamaño lo más uniforme posible.

Este problema se resuelve según la invención mediante la reivindicación 1.

25 Según la invención, está previsto en el canal de tobera, entre la cámara de mezcla y la abertura de salida, por lo menos un escalonamiento con borde de ruptura. En la reotécnica es conocido que los bordes de ruptura afilados generan ondas de choque en el medio circulante. Las ondas de choque de este tipo son capaces, de acuerdo con los resultados del inventor, de generar, en una corriente de mezcla de aceite lubricante refrigerador y aire, las partículas de líquido más pequeñas en el intervalo de diámetros de 2 a 8 μm , y esto de manera uniforme a lo largo de la totalidad de la sección transversal de la corriente de mezcla.

Una solución aún más eficaz de la invención se indica en la reivindicación 2.

30 Durante el funcionamiento de un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas estructurado de esta manera el chorro de envoltura de gas sale, a través de una abertura de salida anular, en el lugar el cual, visto en la dirección de circulación, está situado delante de la abertura de tobera, de la cual salen el líquido y el gas, como es conocido en sí por el documento DE 94 07 742 U1. Sorprende que esto no menoscabe la concentración del chorro de mezcla sino que, más bien, conduzca a una mejor pulverización del chorro de mezcla con el efecto de que las partículas de líquido contenidas en el chorro de mezcla tienen tamaños uniformes muy pequeños.

35 Preferentemente, el estrechamiento de la boca de tobera es cónico con medio ángulo de conicidad en el intervalo comprendido entre 10° y 45°.

40 Una estructuración ventajosa de la invención se caracteriza porque el canal de envoltura anular, formado entre el núcleo de tobera y la carcasa de tobera, está formado, por lo menos en una sección final antes de la abertura de salida anular para la corriente de envoltura de gas, extendiéndose en paralelo con respecto al eje de la corriente del chorro de mezcla. El chorro de envoltura de gas que sale, paralelo con respecto al eje de la corriente, de la abertura de salida anular se adapta sorprendentemente asimismo al contorno exterior estrechado de la boca de tobera, con el fin de apantallar el chorro de mezcla que sale con respecto al entorno y concentrarlo mejor.

45 Es ventajoso que el medio lubricante refrigerador sea introducido en la cámara de mezcla a través de un tubo flexible de dosificación que favorece cantidades de lubricante refrigerador muy pequeñas, como un tubo flexible capilar. El diámetro interior del tubo flexible de dosificación o capilar puede estar en el intervalo comprendido entre 0,1 y 1,0 mm, preferentemente en el intervalo comprendido entre 0,3 y 0,8 mm. Con ello, se puede realizar de manera fiable potencias e transporte de has 5 ml/h (mililitros por hora), es decir que se pueden transportar sin averías cantidades de líquido muy pequeñas dosificadas exactamente, como se conoce gracia al documento EP 0 535 271 B1. Esto conduce a consumos de líquido muy pequeños los cuales son altamente deseables por motivos de protección medioambiental y de ahorro de costes del líquido utilizado (aceites de base vegetal).

ES 2 321 887 T3

Se ha demostrado además como ventajoso que, con el aumento de la viscosidad nominal del medio lubricante refrigerador se prevea un número creciente de escalonamientos con borde de ruptura. Por el contrario, puede ser suficiente con un único escalonamiento con borde de ruptura para un medio lubricante refrigerador muy fluido.

5 La diferencia de diámetros entre escalonamientos contiguos está, de manera adecuada, en el intervalo comprendido entre 0,1 y 0,5 mm.

Es ventajoso que las distancias entre los escalonamientos contiguos se mantengan constantes, siendo deseable que la longitud total del canal de tobera entre la abertura de salida y la cámara de mezcla sea dimensionada lo más pequeña posible. Con el aumento de los escalonamientos sus distancias se hacen consecuentemente más pequeñas. Este número
10 está limitado y está comprendido en la práctica entre 1 y 8.

La invención se explica a continuación con mayor detalle, a partir de los dibujos esquemáticos, en los ejemplos de formas de realización con más detalles. En los dibujos:

15 la Fig. 1 muestra una representación en perspectiva del cabezal de tobera de un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la invención;

la Fig. 2 muestra una vista lateral del cabezal de tobera según la Fig. 1;

20 la Fig. 3 muestra una vista frontal del cabezal de tobera según la Fig. 1 en la dirección de la flecha III;

la Fig. 4 muestra una sección según la línea IV-IV en la Fig. 2;

25 la Fig. 5 muestra una sección según la línea V-V en la Fig. 3;

la Fig. 6 muestra una sección como en la Fig. 5 con únicamente dos bordes de ruptura en el canal de tobera; y

30 la Fig. 7 muestra en una sección como en la Fig. 5, una forma de realización con únicamente un borde de ruptura.

El cabezal de tobera de un dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la invención, mostrado en las figuras, tiene una carcasa de tobera 2 y un núcleo de tobera 4, introducido a presión en su interior, con un canal de tobera 6 interior, el cual sale en la boca de tobera 8 hasta una abertura de tobera 10.

35 La boca de tobera 8 tiene un estrechamiento 12 cónico, el cual está biselado con medio ángulo de conicidad comprendido entre 10° y 45°. Este estrechamiento sobresale hacia fuera por encima del lado delantero de la carcasa de tobera 2.

40 El canal de tobera 6 contiene un avellanado de gran diámetro, introducido desde el lado posterior del núcleo de tobera 4, que forma una cámara de mezcla 14. En esta cámara de mezcla 14 penetra un tubo flexible capilar 16 con juego perimétrico 18. El lado interior del tubo flexible capilar tiene un diámetro en el intervalo comprendido entre 0,1 y 1,0 mm y se suministra, dependiendo de la viscosidad del aceite lubricante introducido bajo presión en el cabeza de la tobera mediante el tubo flexible capilar, con unos escalonamientos de diámetro de 0,2; 0,3; 0,35; 0,45; 0,7 y 1,0 mm.
45 Gracias al juego perimétrico 18 anular se introduce aire a presión en el avellanado 14. Como muestran las figuras, el canal de tobera 6 se estrecha de manera escalonada hasta la abertura de tobera 10. En las formas de realización según las Figs. 4 y 5 hay seis escalonamientos 20. Los escalonamientos 20 tienen bordes de ruptura afilado, adecuados para la generación de ondas de choque en la corriente de mezcla, que atraviesa la cámara de mezcla 14 y el canal de tobera 6 conectado con los escalonamientos 20 indicados. Las ondas de choque crean partículas de líquido lo más pequeñas
50 posibles, distribuidas de manera uniforme a lo largo de la totalidad de las secciones transversales de corriente, con un diámetro con un orden de magnitud comprendido entre 2 y 8 μm .

El número de escalonamientos 20 con bordes de ruptura afilados está en la práctica entre 1 y 8, debiendo seleccionarse para aceites con una viscosidad más alta un número de escalonamientos mayor. De este modo, la forma de
55 realización según las Figs. 4 y 5 muestra un número de seis escalonamientos 20.

Para aceites menos viscosos puede ser suficiente con un número menor de escalonamientos. La Fig. 6 muestra un ejemplo de forma de realización con dos escalonamientos 20. La Fig. 7 muestra únicamente un escalonamiento 20 para su utilización con un aceite lubricante muy fluido.

60 Las distancias entre los escalonamientos individuales 20 son iguales, como muestran las Figs. 4 y 5, y se hacen menores cuando la longitud de la carcasa de tobera 2 no varía y hay un mayor número de escalonamientos. La diferencia de diámetros entre los escalonamientos individuales está, dependiendo del número elegido, en el intervalo comprendido entre 0,1 y 0,5 mm.

65 Entre el núcleo de tobera 4 y la carcasa de tobera 2 está formado un canal de envoltura 22 en el cual se alimenta aire a presión, a través de un taladro transversal 24 en la zona del juego perimétrico 18.

ES 2 321 887 T3

El canal de envoltura 22 se extiende paralelo con respecto al eje de la corriente de la corriente de mezcla en la tobera y tiene una abertura de salida 26 la cual, vista en la dirección de la corriente, está situada delante de la abertura de tobera 10 y coincide con el inicio el estrechamiento 12 de la boca de tobera 8.

5 El chorro de envoltura que sale de la abertura de salida 26 se adapta al contorno 12 estrechado de la boca de tobera 8 y hace impacto de esta manera sobre el chorro de mezcla que sale de la abertura de tobera 10, con el fin de apantallarlos, de manera que no pueden acceder partículas de líquido al entorno, y para contribuir a la desintegración y mezcla homogénea de partículas de líquido finas en el chorro de mezcla que sale.

10 Las características dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones y en los dibujos, pueden ser importantes, tanto individualmente como también en combinaciones opcionales, para la realización de la invención en sus diferentes formas de realización.

Lista de signos de referencia

15	2	carcasa de tobera
	4	núcleo de tobera
20	6	canal de tobera
	8	boca de tobera
	10	abertura de tobera
25	12	estrechamiento
	14	avellanado/cámara de mezcla
30	16	tubo flexible capilar
	18	juego perimétrico
	20	escalonamiento con borde de ruptura
35	22	canal de envoltura
	24	taladro transversal

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas para lubricar y refrigerar en lugares de lubricación refrigeradora en los cuales actúan herramientas de arranque de virutas o de conformación sobre piezas, comprendiendo un cabezal de tobera con un núcleo de tobera (4), en el cual está formada una cámara de mezcla (14), en la cual son alimentados bajo presión un medio lubricante refrigerador líquido y un gas, una boca de tobera (8) con una abertura de tobera (10) para el suministro de un chorro de mezcla de medio lubricante refrigerador líquido y gas a un lugar de lubricación refrigeradora, así como una carcasa de tobera (2), **caracterizado** porque la carcasa de tobera (2) contiene un canal de envoltura (22) para envolver el chorro de mezcla que sale de la boca de la tobera (8) con una corriente de envoltura de gas y en el canal de tobera (6) está previsto, entre la cámara de mezcla (14) y la abertura de tobera (10), por lo menos un escalonamiento (20) con un borde de ruptura para la generación de una onda de choque.
2. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la boca de tobera (8) está estrechada hacia la abertura de tobera (10) y sobresale con su estrechamiento (12), en dirección corriente abajo, frente a una abertura de salida (26) anular del canal de envoltura (2).
3. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el estrechamiento (12) está formado de manera cónica con medio ángulo de conicidad en el intervalo comprendido entre 10° y 45°.
4. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el canal de envoltura (22) anular, formado entre el núcleo de tobera (4) y la carcasa de tobera (2), está formado, por lo menos en una sección final antes de la abertura de salida (26) en forma de corona circular para la corriente de envoltura de gas, extendiéndose paralelo con respecto al eje de la corriente del chorro de mezcla.
5. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el medio lubricante refrigerador es introducido en la cámara de mezcla (14) a través de un tubo flexible capilar (16).
6. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el diámetro interior del tubo flexible capilar (16) está en el intervalo comprendido entre 0,1 y 1,0 mm, preferentemente en el intervalo comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.
7. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque con el aumento de la viscosidad nominal del medio lubricante refrigerador está previsto un número creciente de unos escalonamientos (20) con borde de ruptura en fila en el canal de tobera.
8. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la diferencia de diámetros entre unos escalonamientos (20) contiguos está comprendida entre 0,1 y 0,5 mm.
9. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque las distancias entre los escalonamientos (20) contiguos permanecen constantes.
10. Dispositivo de suministro de lubricante refrigerante en cantidades mínimas según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la longitud total del canal de tobera (6) entre la abertura de tobera (10) y la cámara de mezcla (14) debe estar dimensionada lo más pequeña posible.

