

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 112**

51 Int. Cl.:

B21C 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2015 PCT/EP2015/066141**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2016 WO16008915**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2015 E 15738333 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3169461**

54 Título: **Equipo para trefilar en frío un alambre de metal**

30 Prioridad:

16.07.2014 IT MI20141294

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

25.02.2021

73 Titular/es:

**VASSENA FILIERE S.R.L. (100.0%)
Via Paradiso, 5
23864 Malgrate, IT**

72 Inventor/es:

VASSENA, DAVIDE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 808 112 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

Equipo para trefilar en frío un alambre de metal

5 La presente invención se refiere a un equipo para trefilar en frío un alambre de metal.

El trefilado, es decir, la disminución de la sección de un alambre de metal u otro objeto metálico a través de matrices de trefilado, se obtiene tirando del material a través de la matriz de trefilado mediante máquinas de trefilado.

10 Una técnica de uso común, especialmente para alambres de metal con una sección redonda, permite obtener un trefilado de un alambre de metal mediante disminuciones subsecuentes de la sección debido al paso del alambre en las matrices de trefilado colocadas una tras otra y contenidas, junto con un depósito de contención del lubricante para el alambre, en un solo aparato de trefilado. La lubricación se obtiene mediante la interposición del lubricante entre el alambre de metal y la matriz de trefilado debido tanto al movimiento del alambre hacia la matriz de trefilado como al contorno geométrico de la matriz de trefilado.

15 En la patente EP 1554062 se describe una parte del equipo para trefilar en frío un alambre de metal. El equipo comprende una secuencia de un manguito con orificio cilíndrico y una matriz de trefilado con orificio cónico. El manguito se inserta en un soporte y termina con una extensión ajustada en dicho orificio cónico de la matriz de trefilado. El soporte tiene una primera proyección anular y la matriz de trefilado tiene una segunda proyección anular acoplada a dicha primera proyección para mantener el manguito y la matriz de trefilado en su lugar.

20 Con dicho equipo, la operación de ensamblar el matriz de trefilado en el manguito se vuelve muy fácil; sin embargo, problemas de adhesión del lubricante al alambre a trefilar se han producido con dicho equipo, especialmente a bajas velocidades de trefilado, por ejemplo, en el caso de pocos metros por segundo.

El documento SU 1666240 desvela un equipo para trefilar en frío un alambre de metal como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1.

30 En vista de la técnica anterior descrita, el objeto de la presente invención es proporcionar un equipo para trefilar en frío un alambre de metal que permita una mejor adherencia del lubricante al alambre que se va a trefilar incluso a bajas velocidades de trefilado.

35 De acuerdo con la presente invención, tal objetivo se logra mediante un equipo para trefilar en frío un alambre de metal, dicho equipo comprende una secuencia de un manguito y una matriz de trefilado en la trayectoria de avance del alambre, comprendiendo dicho manguito un orificio para insertar el alambre que se va a trefilar y dicha matriz de trefilado comprende un orificio cónico, primeros medios de soporte del manguito y segundos medios de soporte de la matriz de trefilado acoplados entre sí para mantener dicho manguito y dicha matriz de trefilado en su lugar para permitir la trayectoria de avance del alambre del manguito a la matriz de trefilado, comprendiendo dichos primeros medios de soporte un orificio para insertar el alambre de metal, que precede al orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal, siendo dicho orificio de los primeros medios de soporte coaxial con el orificio del manguito y teniendo un diámetro menor que la abertura inicial del orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal, comprendiendo dicho orificio del manguito una parte inicial en forma de cono truncado, cuya base de mayor diámetro es la abertura inicial del orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal, caracterizado por que las paredes de dicha parte inicial en forma de cono truncado del orificio del manguito forman un ángulo de menos de 30° con el eje del orificio.

45 Las características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización práctica de la misma, mostradas a modo de ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en los que:

50 la Figura 1 muestra una sección transversal de un aparato para trefilar en frío un alambre de metal que comprende el equipo de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 muestra con más detalle el equipo de la Figura 1 con el manguito separado de la matriz de trefilado;

55 la Figura 3 muestra con más detalle el equipo de la Figura 1 con el manguito acoplado a la matriz de trefilado;

la Figura 4 muestra en detalle una parte del manguito con su miembro de soporte.

60 Con referencia a la Figura 1, se muestra un aparato para trefilar en frío un alambre de metal. El aparato comprende un cuerpo exterior 1 provisto de un depósito 2 en su interior, que contiene estearatos de calcio o sodio u otro material lubricante 300. Dicho depósito 2 tiene, en un extremo lateral, un orificio de entrada 3 para el paso de un alambre de metal 4 (hecho de acero, cobre, aluminio, etc.) que se va a trefilar. El diámetro del orificio 3 es mayor que la sección del alambre de metal 4.

65 El depósito 2 está, en su otro lado, provisto de un equipo de trefilado 10 de acuerdo con la presente invención, que está adaptado para trefilar el alambre de metal 4; el equipo 10 se mantiene en su lugar en el cuerpo 1 mediante un tope roscado 18 asegurado al cuerpo exterior 1 y atravesado por un orificio de drenaje 17 para que el alambre 4 salga.

El equipo 10, como se muestra mejor en las Figuras 2 y 3, comprende, en la trayectoria de avance del alambre de metal 4, un manguito 100 que comprende un cuerpo con una sección circular, generalmente hecho de carburo de tungsteno, generalmente conocido como metal duro o widia, provisto de un orificio 103 que, en su parte central 104, tiene una forma cilíndrica con un diámetro que es ligeramente mayor que el del alambre 4 en la entrada, y en la parte inicial 105 tiene preferentemente una forma de cono truncado con un diámetro decreciente para facilitar la inserción del alambre de metal 4, como se observa mejor en las Figuras 2 y 3. La abertura o base de menor diámetro de la parte inicial en forma de cono truncado 105 del orificio 103 coincide con la sección del orificio cilíndrico de la parte central 104. El manguito 100 está soportado y contenido en una carcasa 102, generalmente de acero.

Como se observa mejor en la Figura 2, dicho manguito 100 tiene una extensión en forma de cono truncado 109 en un extremo del mismo. Asimismo, dicha carcasa 102 tiene una parte anular inferior 106 y una parte anular superior 107; la parte anular superior 107 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la parte anular inferior para dar a la carcasa 102 una forma de tope.

En la trayectoria de avance del alambre de metal 4, después del manguito 100, el equipo 10 comprende la matriz de trefilado 200 que tiene un cuerpo con una sección circular, generalmente hecho de widia, que comprende una cavidad de entrada especial en forma de embudo 210 y un orificio cónico que, en su parte central 211, tiene una forma de cono truncado con un diámetro decreciente y cuyo eje de simetría longitudinal A coincide con el eje de simetría del orificio del manguito 103 100. La matriz de trefilado 200 está soportada y contenida en una carcasa 202, generalmente hecha de acero, con una proyección anular superior 203 en la mantilla cilíndrica exterior 204.

la matriz de trefilado 200 se mantiene en su lugar, colocando así de forma similar el manguito 100 por medio del acoplamiento entre la proyección anular superior 203 de la carcasa 202 de la matriz de trefilado 200 y la proyección anular inferior 106 de la carcasa 102 del manguito 100. Esto se obtiene ensamblando y presionando manualmente la carcasa 102 sobre la carcasa 202; por esta razón, las carcasas 102 y 202 no necesitan ser roscadas.

También se incluye una junta anular 108 en la parte 110 de la proyección anular inferior 106, que se apoya contra la proyección anular 203 de la carcasa 202 de la matriz 200 de trefilado cuando el manguito 100 está acoplado a la matriz 200 de trefilado.

Durante la operación de trefilado que ocurre en la estructura descrita, el alambre de metal 4 que pasa a través del depósito 2 extrae el lubricante 300 contenido en su interior. Después de lo que, el alambre 4 pasa a través del manguito 100 sin ninguna disminución de diámetro y a través de la matriz 200 que tiene un orificio en forma de cono truncado, en la que se realiza el trefilado. El lubricante llega al manguito 100 junto con el alambre 4, en el que la presión y las propiedades lubricantes adecuadas se mantienen para la lubricación adecuada del alambre 4 que se somete al trefilado.

En la trayectoria de avance del alambre de metal 4, la carcasa 102 comprende un orificio 101, preferentemente de forma circular, para insertar el alambre de metal, que precede al orificio del manguito 103 en la trayectoria de avance del alambre de metal 4, como se muestra mejor en la Figura 4. El orificio 101 de la carcasa 102 es coaxial con el orificio del manguito 103 y tiene un diámetro menor que la abertura inicial 111 del orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal. De ese modo, se obtiene un espacio 301 para recoger el lubricante 300 entre la pared lateral del orificio 103, el alambre de metal 4 y la carcasa 102.

El orificio 101 está dispuesto para formar un espacio 301 para recoger el lubricante 300 entre la pared lateral del orificio 103, el alambre de metal 4 y la carcasa 102. El orificio 101 está preferentemente adyacente al orificio del manguito 103, y el espacio 301 está dispuesto entre la pared lateral del orificio 103, el alambre de metal 4, la pared de la carcasa 102 para que sea sustancialmente perpendicular al eje A de los orificios 101, 103.

La abertura inicial 111 coincide preferentemente con la base principal de la parte inicial en forma de cono truncado 105 del orificio 103. El lubricante 300 extraído por el alambre de metal 4 no vuelve al depósito 2 sino que permanece dentro del espacio 301 entre la parte 105 en forma de cono truncado del orificio 103 y el alambre de metal 4. De ese modo, La eficacia de la operación de trefilado en frío del alambre de metal se mejora incluso a bajas velocidades de trefilado.

La diferencia entre el orificio circular 101 y la abertura inicial 111 es preferentemente de aproximadamente 0,5 mm.

Las paredes de la parte en forma de cono truncado 105 del orificio 103 forman un ángulo de menos de 30° con el eje A; de hecho, con ángulos de más de 30°, el lubricante 300 no puede fluir dentro del manguito y el lubricante vuelve al depósito 2.

Las paredes de la parte en forma de cono truncado 105 del orificio 103 forman preferentemente un ángulo de más de 20° con el eje A; de hecho, con ángulos inferiores a 20°, no hay un efecto de presión del lubricante 300 sobre el alambre de metal 4, lo que permite mejorar la operación de trefilado en frío del alambre de metal. La presencia del espacio así diseñado 301 permite crear una almohadilla lubricante más compacta que tiene una mayor presión en la

ES 2 808 112 T3

matriz de trefilado; por esta razón, las moléculas del alambre de metal 4 sufren menos tensión durante la etapa de trefilado, puesto que el coeficiente de fricción disminuye de 0,05 a 0,005.

5 Las paredes de la parte en forma de cono truncado 105 del orificio 103 forman preferentemente un ángulo de 24° con el eje A para optimizar la lubricación del alambre de metal 4.

El orificio de entrada 101 para el alambre de metal 4 tiene preferentemente un diámetro menor que la abertura inicial 111 solo en la parte circular del orificio 101 adyacente a la parte inicial 105 del orificio 103.

10 El diámetro del orificio 101 de la carcasa 102 coincide preferentemente con el diámetro de la parte cilíndrica 104 del orificio del manguito; de ese modo, se aumenta la lubricación del alambre de metal 4.

15 La presencia del espacio 301 permite realizar un trefilado en frío eficaz del alambre de metal 4 a altas velocidades, normalmente de 40 m/s, y a bajas velocidades, normalmente de 1 m/s. De hecho, la lubricación del alambre de metal 4 que se obtiene a una velocidad de trefilado de 1 m/s es considerablemente mayor que la obtenida a la misma velocidad de trefilado por medio de un equipo conocido. Además, la presencia del espacio 301 permite que se elimine el efecto de vibración que se produce cuando se trefila un alambre de metal con alto contenido de carbono 4 a velocidades superiores a 20 m/s.

20 Asimismo, el equipo de acuerdo con la presente invención permite el uso de un lubricante de alta presión 300 (por ejemplo, a 200 atm); esto mejora la eficacia de la operación de trefilar el alambre de metal. Al mejorar la lubricación del alambre de metal 4, la vida útil del equipo 10 aumenta, preferentemente en un 80 %, en comparación con el equipo conocido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un equipo para trefilar en frío un alambre de metal (4), comprendiendo dicho equipo una secuencia de un manguito (100) y una matriz de trefilado (200) en la trayectoria de avance del alambre, comprendiendo dicho manguito un orificio (103) para insertar el alambre que se va a trefilar y dicha matriz de trefilado comprende un orificio cónico (210), primeros medios de soporte (102) y segundos medios de soporte de la matriz de trefilado (202) acoplados entre sí para mantener dicho manguito y dicha matriz de trefilado en su lugar para permitir la trayectoria de avance del alambre del manguito a la matriz de trefilado, comprendiendo dichos primeros medios de soporte (102) un orificio (101) para insertar el alambre de metal que precede al orificio del manguito (103) en la trayectoria de avance del alambre de metal, siendo dicho orificio (101) de los primeros medios de soporte coaxial con el orificio del manguito (103) y teniendo un diámetro menor que la abertura inicial (111) del orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal, comprendiendo dicho orificio del manguito (103) una parte inicial en forma de cono truncado (105), cuya base de mayor diámetro (111) es la apertura inicial del orificio del manguito en la trayectoria de avance del alambre de metal, **caracterizado por que** las paredes de dicha parte inicial en forma de cono truncado (105) del orificio del manguito forman un ángulo de menos de 30° con el eje (A) del orificio.
- 10 2. El equipo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las paredes de dicha parte inicial en forma de cono truncado (105) del orificio del manguito forman un ángulo de más de 20° con el eje (A) del orificio.
- 20 3. El equipo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho orificio (103) del manguito (100) comprende una parte cilíndrica (104) que tiene un diámetro que coincide con el diámetro de la base de diámetro más pequeño de la parte inicial en forma de cono truncado (105).
- 25 4. El equipo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el diámetro del orificio (101) de los primeros medios de soporte coincide con el diámetro de la parte cilíndrica (104) del orificio del manguito.
- 30 5. El equipo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la diferencia entre los diámetros del orificio (101) de los primeros medios de soporte y la abertura inicial (111) del orificio del manguito es de aproximadamente 1 mm.
- 35 6. El equipo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos primeros medios de soporte del manguito (102) y dichos segundos medios de soporte de la matriz de trefilado (202) se acoplan a presión mediante un ensamblaje manual.
- 40 7. El equipo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho orificio (101) de los primeros medios de soporte está dispuesto para formar un espacio (301) para recoger un lubricante (300) entre la pared lateral del orificio del manguito, los primeros medios de soporte y el alambre de metal.
8. El equipo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho orificio (101) de los primeros medios de soporte está adyacente al orificio del manguito (103).
9. Un aparato para trefilar en frío un alambre de metal (4), comprendiendo dicho aparato un depósito de lubricación de alambre (2) y un equipo de trefilado (10) dispuesto en la salida de dicho depósito (2), definiéndose dicho equipo de trefilado (10) como en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

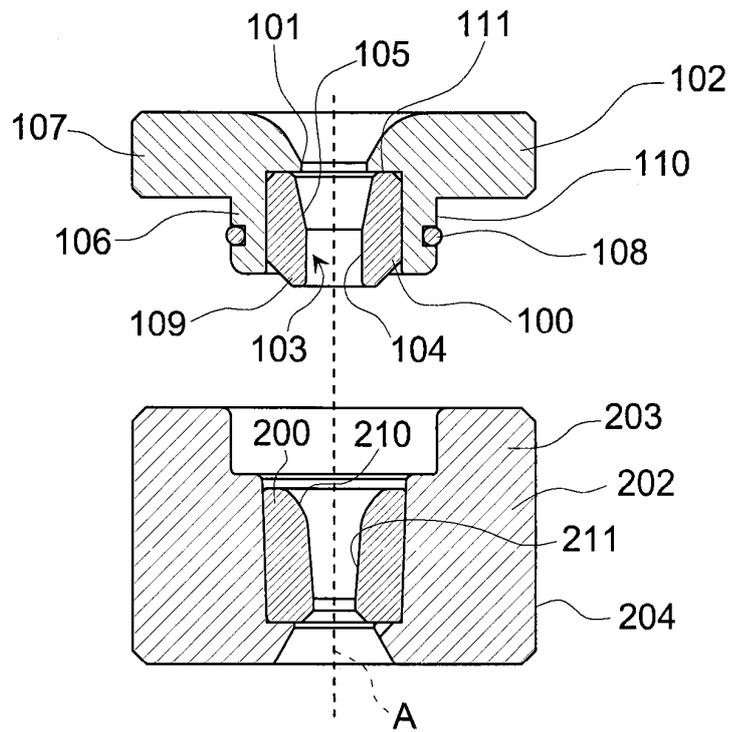


Fig.2

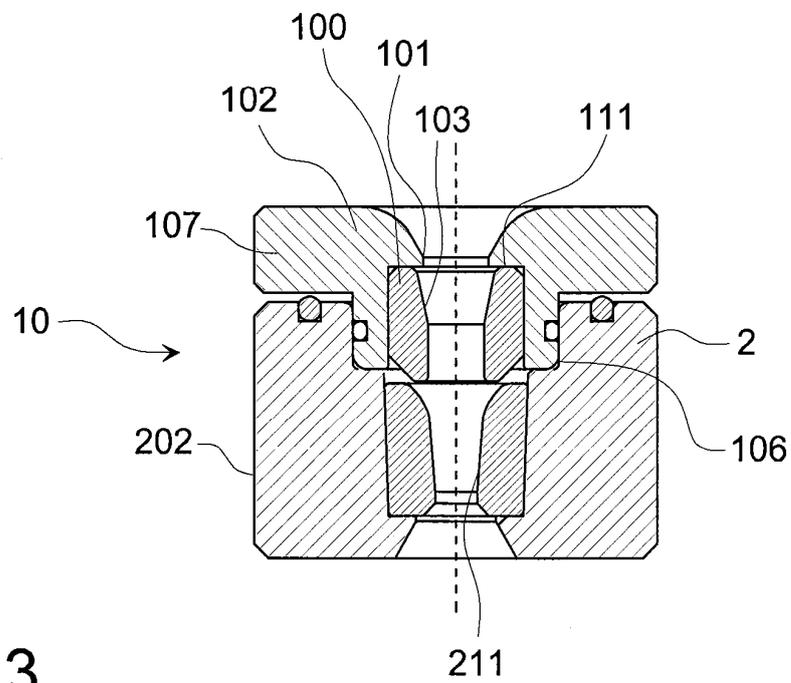


Fig.3

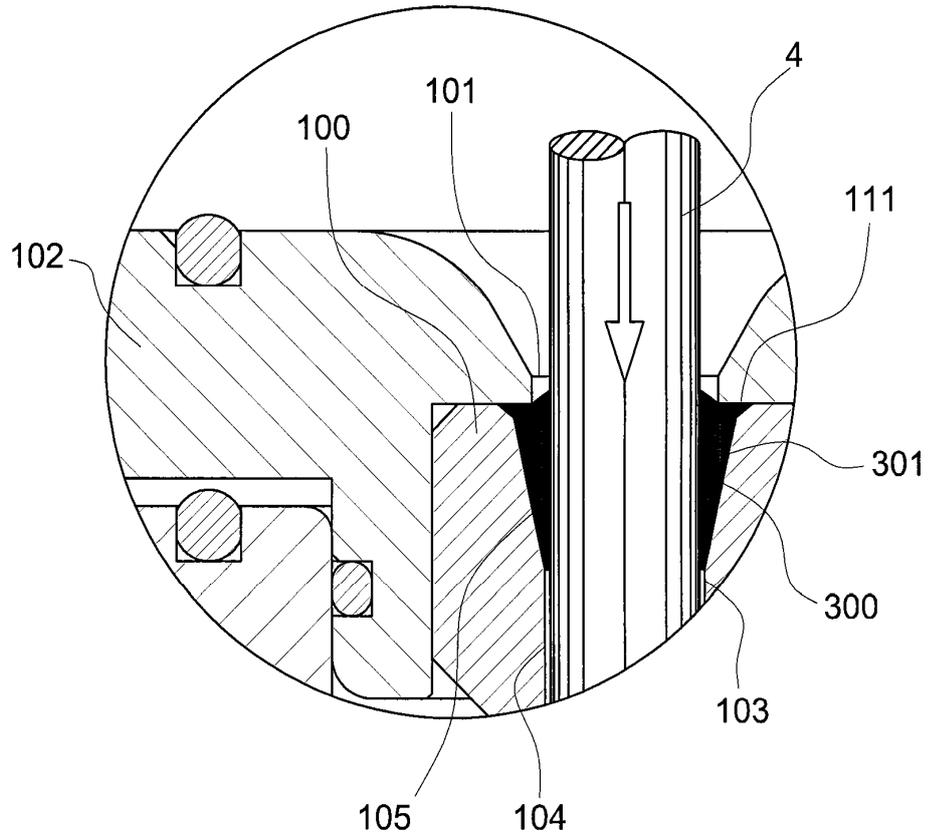


Fig.4