

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 559**

51 Int. Cl.:

**F27D 3/18** (2006.01)

**F27D 3/16** (2006.01)

**F27B 3/22** (2006.01)

**F27B 1/16** (2006.01)

**C21C 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2018** **E 18193976 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020** **EP 3480544**

54 Título: **Inyector de partículas asistido por fluidos**

30 Prioridad:

**03.11.2017 US 201715803526**

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

**01.03.2021**

73 Titular/es:

**BERRY METAL COMPANY (100.0%)**  
**2408 Evans City Road**  
**Harmony, PA 16037, US**

72 Inventor/es:

**KOVACIC, THOMAS;**  
**BUGAR, GARY y**  
**GEIBEL, KENNETH**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 808 559 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

Inyector de partículas asistido por fluidos

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente de Estados Unidos con número de serie 15/803,526 presentada el 3 de noviembre de 2017, que se incorpora en la presente descripción como referencia para todos los propósitos.

Campo de la descripción

10 La presente descripción generalmente se refiere a un inyector de partículas mejorado útil en aparatos tales como quemadores auxiliares y similares en fundición de metales, descarbonación, refinación y procesamiento, por ejemplo, fabricación de acero en un horno de arco eléctrico (EAF) o alto horno.

15 Antecedentes de la divulgación

En general, los quemadores auxiliares se utilizan para ayudar en el proceso de fabricación de acero para agregar energía térmica mediante la combustión de combustible, la inyección de gas oxidante para el refinado en estado fundido, la producción de escoria espumosa o la postcombustión de monóxido de carbono, y la inyección de partículas para la producción de escoria y escoria espumosa. El documento GB1911-13989A conoce el uso de generadores de turbulencia para mejorar el efecto de mezcla de gases en las boquillas. En muchos casos, el gas oxidante se introduce como una corriente de alta velocidad que puede exceder las velocidades sónicas.

20 Los inyectores de partículas existentes tienen varias deficiencias que perjudican la eficiencia y la economía del proceso de fabricación de acero.

25 Para superar las desventajas asociadas con los inyectores de partículas típicos, sería conveniente proporcionar un inyector de partículas que proporcione una alternativa simple y efectiva a diseños de inyectores conocidos más complejos y características de taponamiento reducido, velocidad mejorada de carbono/cal; suministro mejorado de carbono/cal al baño; facilidad de fabricación y mantenimiento, y vida útil mejorada.

Breve resumen de la invención

35 Son posibles muchas otras variaciones con la presente descripción, y esas y otras enseñanzas, variaciones y ventajas de la presente descripción serán evidentes a partir de la descripción y las figuras de la descripción.

40 Un aspecto de una modalidad preferida de la presente descripción comprende un inyector de partículas asistido por fluido para un horno metalúrgico, que comprende: un tubo del inyector que tiene un extremo de entrada, un extremo de salida y una punta extraíble; un tubo de cubierta dispuesto sobre el tubo del inyector; un puerto de inyector de fluido y partículas en línea con el eje central longitudinal del tubo del inyector y un puerto de fluido secundario para dirigir el fluido presurizado sobre el exterior del tubo del inyector y dentro del tubo de cubierta; el tubo del inyector que define un orificio interno ahusado que tiene un extremo de entrada de partículas y un extremo de salida de partículas, en donde el diámetro del extremo de salida de partículas es menor que el diámetro del extremo de entrada de partículas.

45 En otro aspecto de un inyector de partículas asistido por fluido de la presente descripción, la punta extraíble del tubo del inyector define una pluralidad de ranuras o canales longitudinales en su superficie exterior que actúan de manera efectiva como boquillas para dirigir el flujo de aire secundario fuera de la punta extraíble para ayudar con la inyección de partículas en el horno.

50 En otro aspecto, el inyector de partículas asistido por fluido comprende además un revestimiento de desgaste dispuesto en el orificio interno.

55 En otro aspecto de un inyector de partículas asistido por fluido de la presente descripción, el revestimiento de desgaste comprende un material cerámico, un material cerámico reemplazable, otro material o un revestimiento.

Breve descripción de varias vistas de los dibujos

60 Para que la presente descripción se entienda y se ponga en práctica fácilmente, la presente descripción se describirá ahora con propósitos ilustrativos y no limitantes en relación con las siguientes figuras, en donde:

La **Figura 1** muestra una vista superior en perspectiva exterior de un inyector de partículas asistido por fluido preferido según la presente descripción; y

65 La **Figura 2** muestra una vista superior en perspectiva exterior de la punta del inyector de partículas asistido por fluido de la Figura 1 con el tubo de cubierta retirado.

Descripción detallada

5 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los ejemplos y figuras adjuntas que forman parte de la misma, y en los que se muestra a modo de ilustración las realizaciones específicas en las que se puede poner en práctica la materia de la invención. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir que los expertos en la técnica las pongan en práctica, y debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales, lógicos y eléctricos sin apartarse del alcance de la invención de la materia de la invención. A tales realizaciones de la materia de la invención se puede hacer referencia, individual y/o colectivamente, en la presente descripción por el término "descripción" simplemente por conveniencia y sin la intención de limitar voluntariamente el alcance de esta solicitud a cualquier descripción única o concepto inventivo si de hecho se describe más de uno.

10 Por lo tanto, la siguiente descripción no debe tomarse en un sentido limitante, y el alcance de esta descripción se define por las reivindicaciones adjuntas.

15 Las Figuras 1-2 muestran un inyector de partículas (carbono/cal) asistido por fluido (aire, gas, etc.) preferido 10 de la presente descripción que proporciona una alternativa efectiva simple a diseños de inyectores conocidos más complejos y características de taponamiento reducido; velocidad mejorada de carbono/cal; suministro mejorado de carbono/cal al baño; facilidad de fabricación y mantenimiento, y vida útil mejorada.

20 El inyector de partículas (carbono/cal) asistido por fluido preferido 10, tal como para un EAF (horno de arco eléctrico), alto horno u otro tipo de horno metalúrgico, de la presente descripción, comprende: un tubo del inyector 18 que tiene un extremo de entrada 11, un extremo de salida 17 y una punta extraíble 20; un tubo de cubierta 12 dispuesto sobre el tubo del inyector 18 y la punta 20; un puerto del inyector de fluido/partículas 14 en línea con el eje central longitudinal del tubo del inyector 18 y un puerto de fluido secundario 16 para dirigir el fluido presurizado sobre el exterior del tubo del inyector 18 y dentro del tubo de cubierta 12; el tubo del inyector 18 define un orificio interno ahusado que tiene un extremo de entrada de partículas y un extremo de salida de partículas, en donde el diámetro del extremo de salida de partículas es menor que el diámetro del extremo de entrada de partículas.

25 En otro aspecto de un inyector de partículas asistido por fluido preferido 10 de la presente descripción, la punta extraíble 20 del tubo del inyector 18 define una pluralidad de ranuras o canales longitudinales 22 en su superficie exterior, tal como entre los nervios 21, que actúan de manera efectiva como boquillas para dirigir el flujo de aire secundario fuera de la punta extraíble 20 para ayudar con la inyección de partículas en el horno.

30 En otro aspecto más, un inyector de partículas asistido por fluido preferido 10 de la presente descripción comprende además un revestimiento de desgaste permanente o extraíble 19 dispuesto en el orificio interno 13.

35 En otro aspecto de un inyector de partículas asistido por fluido preferido 10 de la presente descripción, el revestimiento de desgaste 19 comprende un material cerámico, un material cerámico reemplazable, otro material reemplazable o un recubrimiento.

40 Se apreciará que esta descripción de fondo ha sido creada por los inventores para ayudar al lector, y no debe tomarse como una indicación de que ninguno de los problemas indicados se apreció en la técnica. Si bien los principios descritos pueden, en algunos aspectos y realizaciones, aliviar los problemas inherentes a otros sistemas, se apreciará que el alcance de la innovación protegida se define por las reivindicaciones adjuntas, y no por la capacidad de cualquier característica descrita para resolver cualquier problema específico señalado en la presente descripción.

**REIVINDICACIONES**

1. Un inyector de partículas asistido por fluido (10) para un horno metalúrgico, que comprende:  
 un tubo de cubierta (12);  
 5 un tubo del inyector (18) que define un orificio interno (13) y que tiene un extremo de entrada (11), un extremo de salida (17), una punta extraíble (20) que tiene una superficie externa, un eje central longitudinal y una superficie exterior, en donde el tubo de cubierta (12) se dispone sobre el tubo del inyector, y en donde el tubo del inyector (18) se aloja sustancialmente dentro del tubo de cubierta (12);  
 10 el extremo de entrada (11) del tubo del inyector (18) comprende (i) un puerto del inyector de fluido y de partículas (14) en línea con el eje central longitudinal del tubo del inyector (18) para dirigir el fluido y las partículas dentro del orificio interno del tubo del inyector (18) y (ii) un puerto de fluido secundario (16) para dirigir un fluido secundario sobre la superficie exterior del tubo del inyector (18) y dentro del tubo de cubierta;  
 15 el orificio interno (13) del tubo del inyector (18) que se ahúsa y que tiene un extremo de entrada de partículas (11) que comprende un diámetro en el extremo de entrada (11) del tubo del inyector (18) y un extremo de salida de partículas (17) que comprende un diámetro en el extremo de salida (17) del tubo del inyector (18), en donde el diámetro del extremo de entrada de partículas (11) es mayor que el diámetro del extremo de salida de partículas (17); y  
 20 la punta extraíble (20) del tubo del inyector (18) que define una pluralidad de ranuras o canales longitudinales (22) en la superficie externa de la punta extraíble (20), en donde las ranuras o canales (22) actúan de manera efectiva como boquillas para dirigir el fluido secundario fuera de la punta extraíble (20) para ayudar con la inyección de partículas directamente en el horno.
2. El inyector de partículas asistido por fluido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el puerto de fluido secundario (16) está desplazado del eje central longitudinal del tubo del inyector (18).  
 25
3. El inyector de partículas asistido por fluido de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el fluido secundario es aire.
- 30 4. El inyector de partículas asistido por fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un revestimiento de desgaste (19) dispuesto en el orificio interno (13) del tubo del inyector (18).
- 35 5. El inyector de partículas asistido por fluido de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el revestimiento de desgaste (19) comprende un material cerámico, un material cerámico reemplazable o un recubrimiento.

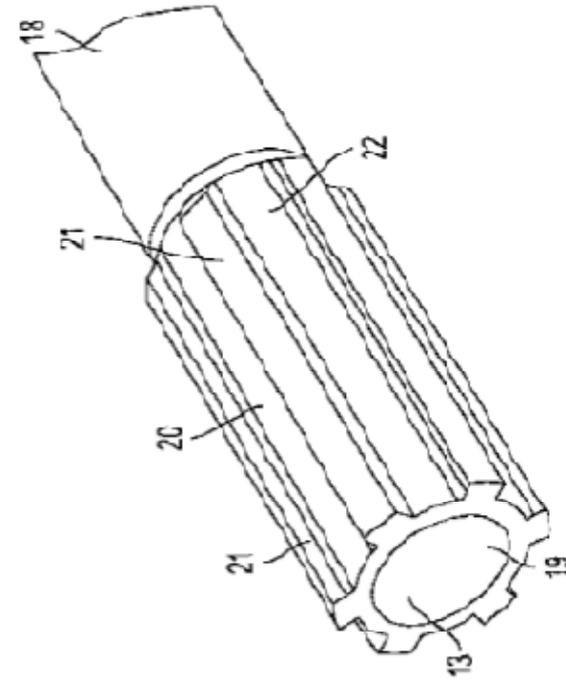


FIGURA 2

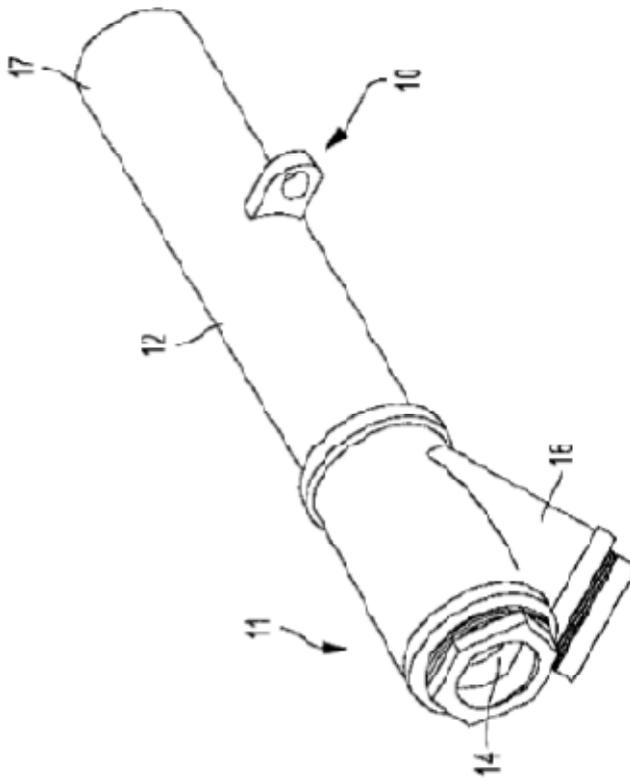


FIGURA 1