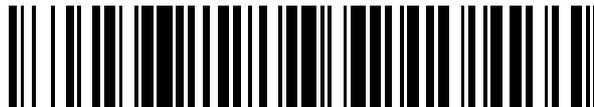


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 973**

51 Int. Cl.:

G01J 5/04 (2006.01)

G01J 5/00 (2006.01)

G01J 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2015 PCT/EP2015/050057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2015 E 15700955 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3092469**

54 Título: **Pirómetro óptico**

30 Prioridad:

08.01.2014 EP 14150465

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

30.03.2020

73 Titular/es:

**VESUVIUS GROUP S.A (100.0%)
Rue de Douvrain, 17
7011 Ghlin, BE**

72 Inventor/es:

DUSSUD, MICHEL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 750 973 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

Pirómetro óptico

La presente invención está en el campo de la medición continua de temperatura. En particular, la presente invención se refiere a la medición continua de temperatura de metal derretido durante la colada continua del mismo. Específicamente, es crítico controlar esta temperatura con el fin de asegurar una calidad óptima del metal fundido.

Con este fin, un dispositivo que comprende un manguito hecho de material refractario sumergido en el baño de metal derretido y acoplado a sensores de temperatura está muy extendido. Se hace uso principalmente de dos tipos de sensores, esto es, sensores que usan termopares tipo B o termopares hechos de una aleación de metales nobles, y sensores ópticos de infrarrojos. El inconveniente con el primero es su envejecimiento prematuro debido a las condiciones de uso extremas. Se ha de llevar a cabo una sustitución frecuente de los sensores, y esto representa un coste no despreciable. Los sensores ópticos de infrarrojos, también conocidos como pirómetros ópticos, tienen, a diferencia de los termopares, una vida de servicio mucho más larga al tiempo que proporcionan mediciones de temperatura que son precisas y estables en el tiempo en tanto que la zona de medición permanezca centrada en el interior del manguito.

La Solicitud Internacional WO-A2-03/029771 describe un conjunto de un pirómetro óptico y un manguito hecho de material refractario que se sumerge en un baño de metal derretido con el fin de medir la temperatura del mismo. El pirómetro y el manguito protector están asegurados para mantener la zona de medición centrada en el interior del manguito a pesar de los impactos y vibraciones a los que se puede someter el conjunto. Un problema significativo encontrado en el uso de tal dispositivo es la emisión de componentes gaseosos por el material refractario que, al condensarse en la lente óptica, puede alterar la medición. Seleccionando juiciosamente la composición del material refractario y también controlando la atmósfera en el interior del tubo refractario, se puede disminuir la influencia de estos componentes gaseosos. Otra solución, propuesta en la Solicitud de Patente WO-A2-03/029771, es el uso de un segundo tubo hecho de material refractario, que es impermeable a los gases y está dispuesto en el interior de la cavidad en el manguito. Se puede imaginar fácilmente el aumento del coste de esta última solución asociado con un dispositivo más complejo, dado que el grosor del tubo no debe ser mayor de 5 mm con el fin de evitar un aumento en el tiempo de respuesta del sistema de medición, y que el tubo ha de ser colocado tan cerca como sea posible a la cavidad en el manguito. No obstante, la solicitud no da detalles con respecto a los medios de fijación a ser empleados.

La Patente EP-B1-1893959 describe del mismo modo un dispositivo de medición que usa un pirómetro óptico que comprende un manguito hecho de material refractario que se sumerge en el metal derretido. Este manguito se centra por medio de un tubo guía y se soporta en un asiento fijo por medio de varillas de bloqueo articuladas que están dotadas con tuercas de mariposa. El dispositivo entonces tiene que ser colocado en un recinto refrigerado. Las desventajas de este dispositivo son numerosas: específicamente requiere que el manguito hecho de material refractario se sujete durante el apriete de las tuercas. Del mismo modo, durante la sustitución del manguito, que tiene lugar después de un período de 15 a 24 horas de uso – al mismo tiempo que se sustituye la artesa –, no es suficiente aflojar las tuercas de mariposa con el fin de hacer pivotar las varillas para liberar el manguito. Específicamente, es necesario levantar el manguito de antemano del asiento en el que descansa. El manejo del material refractario caliente es peligroso para el operador. Además, un sistema de varillas y tuercas de mariposa corre el riesgo de agarrarse dadas las condiciones de temperatura extremas y la atmósfera corrosiva. Finalmente, centrar la zona de medición es dependiente también del posicionamiento del manguito. El manguito se centra por el tubo guía del cabezal de medición que se desliza a través de la cavidad interna del manguito y también mediante la colocación del manguito en el asiento. La colocación, de este modo, depende de las dimensiones externas del manguito y las tolerancias durante su fabricación. De este modo, cuando se sustituye, la zona de medición puede moverse, con la consecuencia de una medición menos precisa.

El objeto de la presente invención es remediar estos inconvenientes (dificultad de montaje, desmontaje, mantener centrada la zona de medición, alteración de la medición por la emisión de componentes gaseosos del manguito de material refractario). Con este fin, el objeto de la invención es un dispositivo para medir la temperatura de un baño de metal derretido como se define en la reivindicación 1, que comprende, de este modo:

a) un manguito (8) o varilla de obturador hecho al menos parcialmente de material refractario y que tiene:

- un extremo abierto dotado con al menos una muesca (14),
- un extremo cerrado,
- un eje longitudinal,
- un agujero interno principal (17) que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal del manguito,
- una parte de entrada (18) del agujero interno (17) que está separado del extremo abierto del manguito (8),

- la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos en la dirección longitudinal del agujero, dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca (14) en el extremo abierto,

5 - los surcos (15) que están diseñados para guiar los pasadores (7) de un cabezal de una varilla de bayoneta (4) a una parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) con respecto al manguito alrededor del eje longitudinal del manguito, y

b) un cabezal óptico que comprende:

10 - una varilla de bayoneta (4) hueca que tiene un extremo dotado con pasadores (7) y otro extremo que aloja un soporte de la lente (3) cerrado mediante una ventana protectora (12) y una lente del pirómetro (2), la parte intermedia de la varilla de bayoneta (4) que está dispuesta en el centro de un resorte (11) sujetado entre un anillo asegurado a la varilla de bayoneta y un borde de un cono de bloqueo (6) que:

- es libre de rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4),

15 - está asegurado a una palanca de doble leva (9) para tensar el resorte (11) a través de dos protuberancias (20) opuestas del cono que son paralelas al eje de la varilla de bayoneta y fijado con la ayuda de tuercas,

- está asegurado a la palanca de doble leva para rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4), y

20 - tiene al menos una clavija (21) destinada a ser alojada en dicha al menos una muesca (14) en el manguito (8),

- el componente de bloqueo (6) que pivota:

- desde una posición inicial en la que la clavija (21) del cono de bloqueo está en línea con la muesca (14) en el manguito (8) y los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en línea con los surcos (15),

25 - a una posición desplazada angularmente de la posición inicial, en la que los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en la parte de bloqueo (16) del agujero interno, en una posición desplazada de los surcos (15).

De este modo, uniendo el cabezal óptico al manguito (8), se efectúa primero la fijación y el centrado inmediato mediante un movimiento de rotación relativo del manguito con respecto al cabezal óptico. Un único operador es suficiente. Llevando a cabo un movimiento de rotación del manguito a lo largo de su eje longitudinal, la clavija (21) del componente de bloqueo (6) se lleva consigo por la rotación. A su vez, la rotación del componente de bloqueo (6) lleva consigo el medio para tensar el resorte – tal como una palanca (9) asegurada al mismo – indicando visualmente al operador que se ha efectuado la fijación. En un segundo paso, el operador libera parcialmente la tensión en el resorte (11) por medio de la palanca (9). La flexibilidad en la fijación se produce, de este modo, mediante el control de la fuerza de sujeción que cambia durante el calentamiento. Específicamente, como resultado del calentamiento, surgen tensiones adicionales a cuenta de los diferentes coeficientes de expansión del material refractario y del metal. La presencia de un resorte proporciona una cierta flexibilidad que es mucho mayor que el sistema extremadamente rígido de la Patente EP-B1-1893959.

40 Otra ventaja no despreciable del dispositivo es que se puede desmontar rápidamente a alta temperatura sin que tenga que ser manipulado el manguito. Después de un período de medición de 15 a 24 horas, es convencional sustituir el manguito durante la sustitución de la artesa. Una forma eficaz de proceder es desmontar el dispositivo por encima de la artesa y dejar que el manguito caiga en la artesa que necesita ser sustituida. La invención hace que este paso sea fácil, rápido y sin peligro para el operador. Específicamente, todo lo que tiene que hacer es bajar la palanca y luego rotar la palanca con el fin de desconectar el manguito sin tener que tocarlo.

La invención también incluye una o más características de la siguiente lista:

45 - el número de pasadores (7) es uno o más, pero preferiblemente hay tres pasadores (7) en la varilla de bayoneta (4), asegurando por ello que el manguito (8) se sujete de manera óptima. El número mínimo de surcos es uno.

50 - los canales laterales (13) en la pared del soporte de la lente permiten el paso de un gas (por ejemplo, argón), que barre debajo de la ventana protectora (12), evitando que cualquier gas emitido por el material refractario o el polvo altere la medición óptica condensándose en la ventana protectora (12),

- un tubo de ventilación (25) está conectado al extremo de la varilla de bayoneta (4) para mejorar la evacuación de los humos emitidos por el manguito. El gas proveniente de los canales laterales (13) en la pared del soporte de la lente continúa viajando hasta el extremo del tubo y entonces asciende a través de los surcos (15) y la

muesca (14), llevando consigo el polvo y los humos del manguito. La conexión se puede hacer mediante atornillado o enclavamiento. El tubo de ventilación también puede ser de una pieza con la varilla de bayoneta (4).

5 - la parte de entrada (18) de agujero interno que está separada del extremo superior del manguito consiste en un inserto de metal que tiene un agujero colocado coaxialmente con el eje longitudinal del manguito. Otra alternativa es producir el manguito sin un inserto de metal.

- un anillo (19) libre de rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4) y asegurado al componente de bloqueo (6) se coloca por encima del resorte para mejorar la suavidad del movimiento de la palanca de la leva. La leva podría apoyarse eficazmente directamente sobre el resorte.

10 - el agujero en la parte de entrada (18) es troncocónico y el componente de bloqueo (6) tiene un extremo cónico. El enclavamiento del cabezal óptico con el manguito de este modo se hace más fácil.

- el medio para tensar el resorte es una palanca de leva, que es un medio rápido y práctico para tensar el muelle. La tensión también se puede efectuar mediante un sistema de apriete del tipo Enerpack (actuador hidráulico) o un sistema de tuerca/tornillo.

15 La combinación de estas dos últimas características permite un centrado óptimo de la zona de medición. Este centrado es dependiente solamente del mecanizado de las piezas metálicas, las tolerancias de fabricación de las cuales son bajas. Además, todas las tensiones asociadas con los diferentes coeficientes de expansión del material refractario y los elementos metálicos se contrarrestan por el resorte.

20 Preferiblemente, los surcos (15) diseñados para guiar los pasadores también sirven como pasillos para la evacuación de los componentes gaseosos emitidos por el manguito hecho de material refractario cuando se lleva a alta temperatura. La cantidad de gas y polvo que alcanza la ventana protectora (12) se reduce de este modo. Como se ha descrito anteriormente, la ventana de medición también se puede barrer mediante la inyección de un gas, preferiblemente argón, que evita cualquier alteración de la medición por el depósito de condensación en la ventana protectora. La instalación de un tubo de ventilación proporciona una mejora adicional al proceso. La Figura 6 muestra un dispositivo con un tubo de ventilación (25).

25 Otros temas de la invención son un manguito hecho, al menos parcialmente, de material refractario como se define en la reivindicación 5, un método para ensamblar junto con un manguito y un cabezal óptico según la reivindicación 9 y un método para desmontar un manguito y un cabezal óptico según la reivindicación 10. Las ventajas son una mayor facilidad de uso y un aumento de la seguridad, como se ha explicado anteriormente.

30 Las Figuras 1a, 1b muestran un dispositivo de medición según una realización particular de la invención, la Figura 1b que es una ampliación de la región superior de la Figura 1a. Dichas figuras muestran un dispositivo que comprende:

- una lente (2) del pirómetro, dispuesta en un soporte de la lente (3) refrigerado por el paso de gas a través de los canales laterales (13) en la pared del soporte de la lente (3). Los canales laterales (13) transportan este gas debajo de la ventana protectora (12) y aseguran un barrido constante, evitando que cualquier gas o polvo se condense en la ventana protectora (12).

35 - una varilla de bayoneta (4) hueca que tiene un extremo dotado con dos pasadores (7) y otro extremo que aloja el soporte de la lente (3) y la lente del pirómetro (2). La parte intermedia está dispuesta en el centro de un resorte (11) soportado por un cono de bloqueo (6) que es libre de rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4),

- el resorte (11) que se sujeta entre el cono de bloqueo (6) y un anillo (19) asegurado a la varilla de bayoneta (4),

- el cono de bloqueo (6) que tiene:

40 1. en su parte superior, dos protuberancias (20) opuestas que son paralelas al eje de la varilla de bayoneta (4) y se fijan con la ayuda de tuercas a una palanca de doble leva (9),

2. en su parte inferior, dos clavijas (21) opuestas que están destinadas a ser alojadas en las muescas (14) en el manguito (8), el cono de bloqueo (6) que pivota:

45 - desde una posición inicial en la que las clavijas (21) del cono de bloqueo están en línea con las muescas (14) en el manguito (8) y los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en línea con los surcos (15),

- a una posición desplazada angularmente de la posición inicial, en la que los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en la parte de bloqueo (16) en una posición desplazada de los surcos (15).

3. en su parte intermedia, un borde que sujeta el resorte (11).

50 - una palanca de doble leva (9), asegurada al cono de bloqueo (6) a través de las protuberancias (20) del cono, que se apoya contra el anillo (19). Pivotando la palanca hacia arriba, el cono de bloqueo (6) se baja y libera la

compresión del resorte (11), que está hecho preferiblemente de Inconel con el fin de resistir las altas temperaturas de uso.

- 5 - un manguito (8) hecho al menos parcialmente de material refractario, la composición del cual se selecciona para reducir la producción de gas a altas temperaturas. Se hace preferiblemente, al menos parcialmente, de alúmina-grafito.
- un inserto de metal (10) alojado en la parte superior del manguito (8) y que delimita una entrada preferiblemente troncocónica para recibir el extremo inferior de la varilla de bayoneta (4).

10 En la realización descrita anteriormente, el medio de tensión y el medio para rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4) son uno y el mismo: la palanca de doble leva (9) se usa para girar el cono de bloqueo (6). La Figura 2 muestra otra realización: un sistema de tuerca (22)/tornillo (23) que se usa para tensar y está conectado a dos mangos (24) para girar el cono de bloqueo (6).

15 En la Figura 3, que muestra la sección transversal a través del manguito en un plano horizontal, y en la Figura 4, que muestra una sección transversal a través del manguito (8) en un plano vertical, se pueden ver dos surcos (15) que pasan verticalmente a través del inserto de metal. De esta forma, estos surcos permiten que pasen los dos pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4). Los pasadores (7) llegan debajo del inserto de metal (10), en la parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal mayor que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4). Los pasadores (7) se pueden rotar de este modo hasta un cuarto de vuelta, fijando por ello la varilla de bayoneta (4).

20 Los surcos (15) también se usan para evacuar gases emitidos por el material refractario. La evacuación de los gases se puede mejorar creando una presión negativa en el manguito (8) por medio de un sistema Venturi, por ejemplo. Los gases entonces se succionarán hacia la salida.

25 La Figura 5 muestra la secuencia de montaje y extracción del manguito (8) (a a f): el operador inserta el manguito (8) llevando las clavijas (21) del cono de bloqueo (6) en correspondencia con las muescas (14) en la parte superior del manguito (8), posición (a). Entonces, los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4), que se desplazan hasta un cuarto de vuelta con respecto a las clavijas (21) del cono de bloqueo, pasan a los surcos (15) en el inserto de metal. Cuando las clavijas (21) del cono de bloqueo (6) están en las muescas (14), los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) han pasado más allá del inserto de metal y pasan a la parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17).

30 Girando hasta un cuarto de vuelta (posición b), la fijación de la varilla de bayoneta (4) surte efecto, y el operador entonces puede liberar el manguito (8). Este movimiento de rotación hace que el cono de bloqueo (6) y, de este modo, la palanca (9) rote hasta un cuarto de vuelta a través de las clavijas (21) del cono de bloqueo.

35 El operador entonces sube verticalmente esta palanca (posición c), bajando por ello el cono de bloqueo (6), que se apoya contra el inserto de metal. Subiendo la palanca, el resorte (11) se relaja parcialmente y, de este modo, es más flexible y puede contrarrestar las tensiones adicionales que surgen a cuenta de los diferentes coeficientes de expansión del material refractario y del metal.

El dispositivo de medición está listo para ser usado. Entonces es suficiente para mover el conjunto por encima de una artesa.

La posición (d) muestra el dispositivo en operación, y la parte inferior del manguito (8) está caliente.

40 Cuando es necesario posteriormente sustituir el manguito (8) hecho de material refractario, todo lo que se requiere es llevar a cabo los movimientos opuestos de la palanca (9). Es decir, bajar la palanca (posición e) y entonces llevar a cabo un cuarto de vuelta (posición f), liberando por ello el manguito protector (8) en la artesa.

Un tema adicional de la invención es un método para medir la temperatura de un baño de metal derretido, que comprende los siguientes pasos de:

- 45 - ensamblar el manguito como se define en la reivindicación 9 mediante la rotación del mismo, causando la rotación de los medios para tensar el resorte del cabezal óptico,
- descomprimir el resorte,
- colocar el conjunto en el baño de metal derretido,
- medir la temperatura.

50 Se debería observar que el método para ensamblar el manguito sobre el cabezal óptico se puede aplicar al montaje de una varilla de obturador en una varilla de fijación.

La varilla de obturador de este modo tiene las características definidas en la reivindicación 12:

- un extremo abierto dotado con al menos una muesca,
 - un extremo cerrado,
 - un eje longitudinal,
- 5
- un agujero interno principal que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal de la varilla de obturador,
 - una parte de entrada del agujero interno que está separado del extremo abierto de la varilla de obturador,
 - la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en el agujero en su dirección longitudinal, dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca en el extremo abierto,
- 10
- los surcos que están diseñados para guiar los pasadores, de los cuales hay preferiblemente tres, de un cabezal de una varilla de bayoneta a una parte para bloquear el agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno y una altura suficiente para permitir la rotación de los pasadores de la varilla de bayoneta con respecto a la varilla de obturador alrededor del eje longitudinal de la varilla de obturador.
- 15
- Tal varilla de obturador se puede usar con un sistema para fijar el dispositivo descrito anteriormente, en donde los elementos destinados a medir la temperatura se pueden haber omitido opcionalmente.

La Figura 6 muestra un dispositivo según la reivindicación 4. El tubo de ventilación se enclava con la varilla de bayoneta (4) y se sujeta con la ayuda de un tornillo. La cavidad del tubo de ventilación está acampanada en su parte inferior para evitar la situación en la que una ligera desalineación del tubo de ventilación impide que el alcance del pirómetro alcance la parte inferior del manguito.

Lista de referencias

1. Entrada de la fibra óptica y los cables de medición
2. Lente del pirómetro
3. Soporte de la lente
- 25 4. Varilla de bayoneta
5. Soporte de apoyo
6. Cono de bloqueo
7. Pasadores de la varilla de bayoneta
8. Manguito protector
- 30 9. Palanca
10. Inserto de metal
11. Resorte
12. Ventana protectora
13. Canal de entrada de gas
- 35 14. Muestras
15. Surcos
16. Parte de bloqueo del agujero interno
17. Agujero interno principal
18. Parte de entrada del agujero interno (17) que está separada del extremo abierto del manguito (8)
- 40 19. Anillo
20. Protuberancia del cono de bloqueo

ES 2 750 973 T3

- 21. Clavija del cono de bloqueo
- 22. Tuerca
- 23. Tornillo
- 24. Mango
- 5 25. Tubo de ventilación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para medir la temperatura de un baño de metal derretido, que comprende:

a) un manguito (8) o una varilla de obturador hecho al menos parcialmente de material refractario y que tiene:

- un extremo abierto dotado con al menos una muesca (14),

5 - un extremo cerrado,

- un eje longitudinal,

- un agujero interno principal (17) que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal del manguito,

- una parte de entrada (18) del agujero interno (17) que está separado del extremo abierto del manguito (8),

10 - la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en la dirección longitudinal del agujero, dichos surcos que están desplazados angularmente desde dicha al menos una muesca (14) en el extremo abierto,

15 - los surcos (15) que están diseñados para guiar los pasadores (7) de un cabezal de una varilla de bayoneta (4) a una parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) con respecto al manguito alrededor del eje longitudinal del manguito, y

b) un cabezal óptico que comprende:

20 - una varilla de bayoneta (4) hueca que tiene un extremo dotado con pasadores (7), de los cuales hay preferiblemente tres, y otro extremo que aloja un soporte de la lente (3) cerrado por una ventana protectora (12) y una lente del pirómetro (2), la parte intermedia de la varilla de bayoneta (4) que está dispuesta en el centro de un resorte (11) sujetado entre un anillo asegurado a la varilla de bayoneta y un borde de un cono de bloqueo (6) que:

- es libre de rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4),

25 - está asegurado a una palanca de doble leva (9) para tensar el resorte (11) a través de dos protuberancias (20) opuestas del cono que son paralelas al eje de la varilla de bayoneta y fijado con la ayuda de tuercas,

- está asegurado a la palanca de doble leva para rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4), y

30 - tiene al menos una clavija (21) destinada a ser alojada en dicha al menos una muesca (14) en el manguito (8),

- el cono de bloqueo (6) que pivota:

- desde una posición inicial en la que la clavija (21) del cono de bloqueo está en línea con la muesca (14) en el manguito (8) y los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en línea con los surcos (15),

35 - a una posición desplazada angularmente de la posición inicial, en la que los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en la parte de bloqueo (16) del agujero interno en una posición desplazada de los surcos (15).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el soporte de la lente tiene una pared que comprende canales laterales (13) que permiten el paso de un gas que enfría la lente del pirómetro y barre a través de la ventana protectora.

40 3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agujero en la parte de entrada (18) separado del extremo de dicho manguito es troncocónico.

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un tubo de ventilación (25) está enclavado con la varilla de bayoneta (4).

45 5. Manguito hecho, al menos parcialmente, de material refractario y adaptado para ser usado en un dispositivo para medir la temperatura según la reivindicación 1 y que tiene:

- un extremo abierto dotado con al menos una muesca (14) adaptada para alojar una clavija de un cabezal óptico,
 - un extremo cerrado,
 - un eje longitudinal,
- 5
- un agujero interno principal (17) que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal del manguito,
 - una parte de entrada (18) del agujero interno (17) que está separado del extremo abierto del manguito (8),
 - la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en la dirección longitudinal del agujero, dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca (14) en el extremo abierto,
- 10
- los surcos (15) que están diseñados para guiar los pasadores (7) de un cabezal de una varilla de bayoneta (4) a una parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) con respecto al manguito alrededor del eje longitudinal del manguito.
- 15
6. Manguito hecho, al menos parcialmente, de un material refractario según la reivindicación anterior, en donde se proporciona una única muesca (14).
7. Manguito según la reivindicación 5 o 6, que está hecho solamente de material refractario.
8. Manguito según las reivindicaciones anteriores, en donde el agujero en la parte de entrada (18) separado del extremo de dicho manguito es troncocónico.
9. Método para ensamblar un manguito hecho, al menos parcialmente, de material refractario y que tiene:
- 20
- un extremo abierto dotado con al menos una muesca (14),
 - un extremo cerrado,
 - un eje longitudinal,
 - un agujero interno principal (17) que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal del manguito,
- 25
- una parte de entrada (18) del agujero interno (17) que está separado del extremo abierto del manguito (8),
 - la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en la dirección longitudinal del agujero, dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca (14) en el extremo abierto,
 - los surcos (15) que están diseñados para guiar los pasadores (7) de un cabezal de una varilla de bayoneta (4) a una parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) con respecto al manguito alrededor del eje longitudinal del manguito,
- 30
- a un cabezal óptico que comprende:
- una varilla de bayoneta (4) hueca que tiene un extremo dotado con pasadores (7), de los cuales hay preferiblemente tres, y otro extremo que aloja un soporte de la lente (3) cerrado por una ventana protectora (12) y una lente del pirómetro (2), la parte intermedia de la varilla de bayoneta (4) que está dispuesta en el centro de un resorte (11) sujetado entre un anillo asegurado a la varilla de bayoneta y un borde de un cono de bloqueo (6) que:
- 35
- es libre de rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4),
 - está asegurado a una palanca de doble leva (9) para tensar el resorte (11) a través de dos protuberancias (20) opuestas del cono que son paralelas al eje de la varilla de bayoneta y fijado con la ayuda de tuercas,
 - está asegurado a una palanca de doble leva para rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4), y
 - tiene al menos una clavija (21) destinada a ser alojada en dicha al menos una muesca (14) en el manguito (8),
- 40
- 45
- el cono de bloqueo (6) que pivota:

- desde una posición inicial en la que la clavija (21) del cono de bloqueo está en línea con la muesca (14) en el manguito (8) y los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en línea con los surcos (15),

5 - a una posición desplazada angularmente desde la posición inicial, en la que los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en la parte de bloqueo (16) del agujero interno en una posición desplazada de los surcos (15),

que comprende los siguientes pasos de:

- encajar el cabezal óptico en el manguito,

- fijar el manguito mediante la rotación del mismo, causando la rotación de la palanca de doble leva para tensar el resorte del cabezal óptico,

10 - descomprimir el resorte a través de la palanca de doble leva.

10. Método para desmontar un manguito hecho al menos parcialmente de material refractario y que tiene:

- un extremo abierto dotado con al menos una muesca (14) adaptada para alojar una clavija de un cabezal óptico,

- un extremo cerrado,

15 - un eje longitudinal,

- un agujero interno principal (17) que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal del manguito,

- una parte de entrada (18) del agujero interno (17) que está separado del extremo abierto del manguito (8),

- la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en la dirección longitudinal del agujero,

20 dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca (14) en el extremo abierto,

- los surcos (15) que están diseñados para guiar los pasadores (7) de un cabezal de una varilla de bayoneta (4) a una parte de bloqueo (16) del agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno (17) y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) con respecto al manguito alrededor del eje longitudinal del manguito

25 de un cabezal óptico que comprende:

- una varilla de bayoneta (4) hueca que tiene un extremo dotado con pasadores (7), de los cuales hay preferiblemente tres, y otro extremo que aloja un soporte de la lente (3) cerrado mediante una ventana protectora (12) y una lente del pirómetro (2), la parte intermedia de la varilla de bayoneta (4) que está dispuesta en el centro de un resorte (11) sujetado entre un anillo asegurado a la varilla de bayoneta y un borde de un cono de bloqueo (6) que:

30 - es libre de girar alrededor de la varilla de bayoneta (4),

- está asegurado a una palanca de doble leva (9) para tensar el resorte (11) a través de dos protuberancias (20) opuestas del cono que son paralelas al eje de la varilla de bayoneta y fijado con la ayuda de tuercas,

- está asegurado a una palanca de doble leva para rotar alrededor de la varilla de bayoneta (4), y

35 - tiene al menos una clavija (21) destinada a ser alojada en dicha al menos una muesca (14) en el manguito (8),

- el cono de bloqueo (6) que pivota:

- desde una posición inicial en la que la clavija (21) del cono de bloqueo está en línea con la muesca (14) en el manguito (8) y los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en línea con los surcos (15),

40 - a una posición desplazada angularmente de la posición inicial, en la que los pasadores (7) de la varilla de bayoneta (4) están en la parte de bloqueo (16) del agujero interno en una posición desplazada de los surcos (15), que comprende los siguientes pasos de:

- comprimir el resorte a través de la palanca de doble leva,

- pivotar la palanca de doble leva para volver a la posición inicial de la palanca de doble leva, causando la desconexión del manguito,

45 - desacoplar el manguito.

11. Método para medir la temperatura de un baño de metal derretido, que comprende los siguientes pasos de:
- ensamblar el manguito al cabezal óptico según el método de la reivindicación 9
 - colocar el conjunto en el baño de metal derretido,
 - medir la temperatura.
- 5 12. Varilla de obturador hecha de material refractario y adaptada para ser usada en un dispositivo para medir la temperatura según la reivindicación 1, que tiene:
- un extremo abierto dotado con al menos una muesca,
 - un extremo cerrado,
 - un eje longitudinal,
- 10 - un agujero interno principal que se extiende desde el extremo abierto hasta el extremo cerrado a lo largo del eje longitudinal de la varilla de obturador,
- una parte de entrada del agujero interno que está separada del extremo abierto de la varilla de obturador,
 - la parte de entrada (18) del agujero que está dotada con surcos (15) en el agujero en su dirección longitudinal, dichos surcos que están desplazados angularmente de dicha al menos una muesca en el extremo abierto,
- 15 - los surcos que están diseñados para guiar los pasadores, de los cuales hay preferiblemente tres, de un cabezal de una varilla de bayoneta a una parte para bloquear el agujero interno que tiene una sección transversal más grande que la sección transversal más pequeña del agujero interno y una altura suficiente para permitir la rotación relativa de los pasadores de la varilla de bayoneta con respecto a la varilla de obturador, alrededor del eje longitudinal de la varilla de obturador.

20

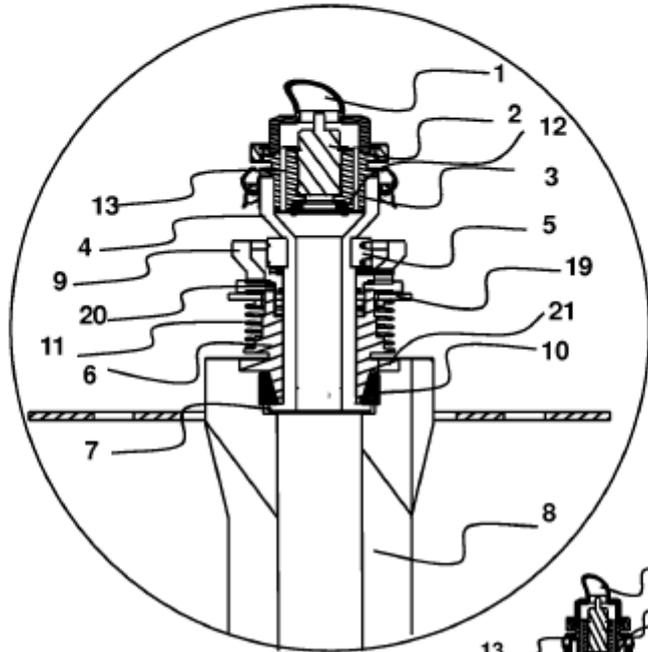


Figura 1b

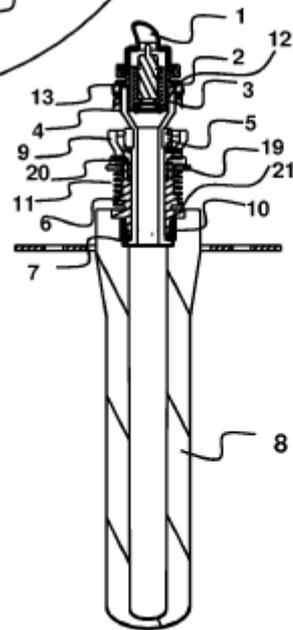


Figura 1a

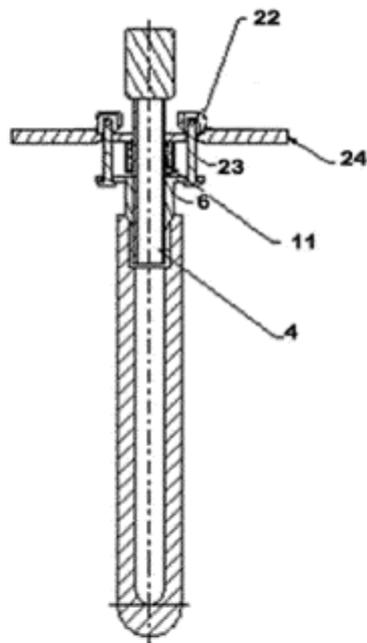


Figura 2

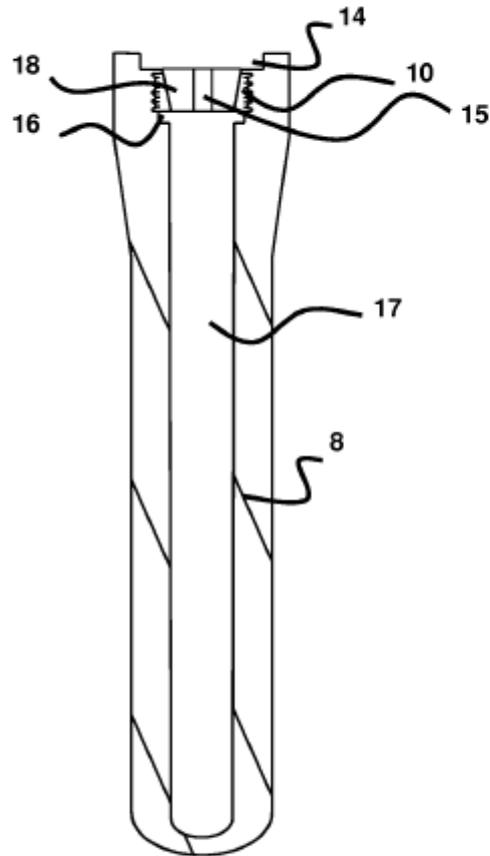


Figura 4

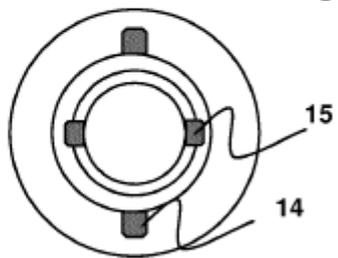


Figura 3

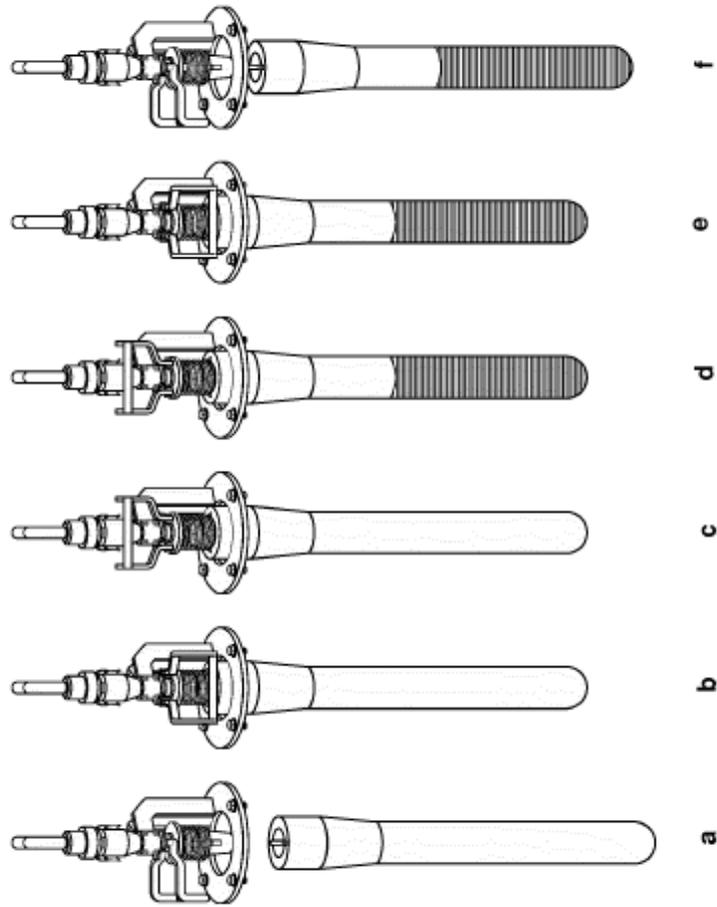


Figura 5

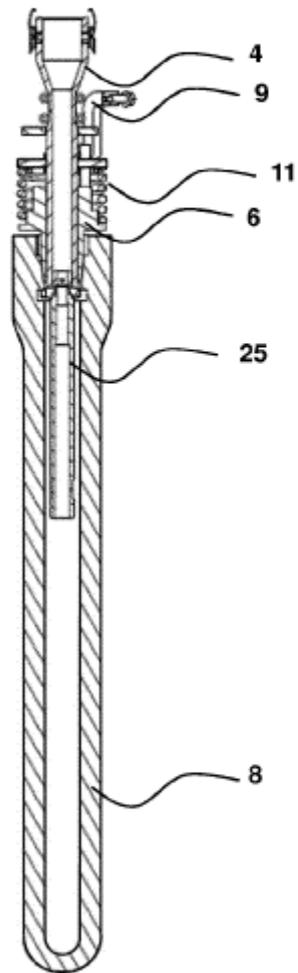


Figura 6