

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 434**

51 Int. Cl.:

F27B 3/20 (2006.01)

C21C 5/46 (2006.01)

C21C 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12705816 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2641045**

54 Título: **Inserto de quemador para un horno de arco eléctrico**

30 Prioridad:

23.02.2011 DE 102011004586

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

09.12.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**DORNDORF, MARKUS y
HENRICH, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 524 434 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

Inserto de quemador para un horno de arco eléctrico

La invención se refiere a un inserto de quemador para un horno de arco eléctrico

5 En algunas acerías se funde chatarra metálica en un arco eléctrico del horno, en el marco de un procedimiento de reciclaje, y se transforma de nuevo en acero. En un horno de arco eléctrico de este tipo tres electrodos, que se alimentan con corriente alterna, generan un arco eléctrico de unos 8.000 °C de calor para fundir la chatarra de acero. Además de esto se usan quemadores, por ejemplo quemadores de gas natural-oxígeno en combinación con inyectores supersónicos de oxígeno, para introducir energía fósil en el horno de arco eléctrico. Los quemadores correspondientes se usan tanto para apoyar el arco eléctrico en cuanto a la introducción de energía como para
10 homogeneizar el calor introducido. Un horno de arco eléctrico correspondiente posee un diámetro de aproximadamente 6 – 8 m. Los quemadores están distribuidos aquí sobre el perímetro del horno de arco eléctrico, que normalmente es casi circular.

Un horno de arco eléctrico de este tipo posee en el lado inferior un recipiente refractario metalúrgico de fusión, como recipiente inferior. Sobre éste se ha colocado un recipiente superior aproximadamente anular, que se compone de 8
15 – 10 paneles dispuestos anularmente que presentan unas medidas de por ejemplo 1,80 m de altura y 1,20 m de anchura. Estos paneles soportan unos tubos de cobre, a través de los cuales fluye agua de refrigeración. En las paredes laterales, respectivamente en varios o todos los paneles de pared, se han practicado unas aberturas de pared, por ejemplo con un tamaño de 80 cm x 40 cm. En estas aberturas de pared se han insertado, en los hornos de arco eléctrico conocidos, unos paneles de talón que penetran en forma de talón en el espacio interior del horno.
20 Estos contienen a su vez los quemadores fósiles antes citados. En otras palabras los quemadores se sujetan en unos resaltes que sobresalen en forma de talón en el interior, de tal modo que los quemadores o sus aberturas de salida de llama están desplazados radialmente hacia dentro respecto a la pared interior del recipiente superior. De este modo se mejora el alcance de la llama de quemador hacia la chatarra de acero a fundir. Por otro lado se protege de este modo el material refractario en el horno de arco eléctrico, que reviste en especial el recipiente inferior, contra la llama de quemador o su acción de calentamiento. Una radiación directa de una llama sobre el material refractario destruiría éste bastante más rápidamente.

Los citados paneles de quemador o talón están amenazados en especial por la introducción de chatarra de acero procedente de cestas de chatarra. La chatarra se echa aquí desde arriba en el espacio interior del horno. A causa de la altura de caída y del peso propio de la chatarra de acero se ejercen entre otras, al impactar la chatarra, unas elevadas fuerzas mecánicas sobre el lado superior de los paneles de quemador, que después con frecuencia resultan dañados de forma irreparable a causa de las piezas de acero que impactan. Debido a que además los paneles de quemador están instalados fijamente en los paneles de pared, están fijados la orientación y el ángulo así como la posición de la llama de quemador con relación al recipiente inferior, es decir, son invariables. Por medio de esto también son invariables el ángulo y el alcance de la llama de quemador y del haz de oxígeno supersónico.
30 Debido a que la chatarra de acero y su distribución en el recipiente superior son variables sin embargo de carga en carga, no siempre se obtiene una elevada eficiencia del quemador instalado fijamente, es decir, invariablemente.

Para solucionar el problema de los daños se conoce por ejemplo un inserto de quemador estructurado modularmente de la empresa Siemens como producto Sime-tall^{CIS} RCB. Aquí las cubiertas del inserto de quemador en el lado superior e inferior, que penetran en el espacio interior del horno, pueden en especial sustituirse modularmente como placas de cobre macizas, en el caso de que resulten dañadas. Eso reduce los tiempos de parada de un horno durante intervalos de mantenimiento y los costes de material, ya que no es necesario sustituir todo el panel de quemador.
40

Pero incluso en el caso de insertos de quemador montados de forma basculante, como por ejemplo en la publicación para información de solicitud de patente DE 196 37 26 A1, existe asimismo el riesgo de que puedan dañarse lanzas o quemadores que todavía penetren en la cámara del horno o el lado inferior del inserto de quemador.
45

La tarea de la presente invención consiste en indicar un inserto de quemador mejorado para un horno de arco eléctrico.

La tarea es resuelta mediante un inserto de quemador conforme a la reivindicación 1. El inserto de quemador presenta un bastidor soporte, que puede insertarse en una abertura de pared de una pared lateral de un horno de arco eléctrico. En el bastidor soporte está dispuesto un quemador. Conforme a la invención el bastidor soporte está montado de forma basculante con relación a la pared lateral alrededor de un eje de basculamiento entre una posición de aparcamiento y una posición de trabajo en el estado de montaje del inserto de quemador, es decir, si éste está insertado en la abertura de pared del horno de arco eléctrico. La posición de aparcamiento está caracterizada porque el bastidor soporte y el quemador se encuentran por fuera de un espacio interior del horno de
50

arco eléctrico. En la posición de trabajo, por el contrario, el bastidor soporte y el quemador se encuentran al menos parcialmente dentro del espacio interior.

5 En la posición de aparcamiento, por ejemplo, el inserto de quemador o su superficie frontal vuelta hacia el horno queda enrasado(a) con la pared lateral. Mediante la invención es por ello posible, durante la carga del horno de arco eléctrico con chatarra de acero -, también llamada carga – hacer bascular el inserto de quemador hasta la posición de aparcamiento y extraer el mismo de este modo hacia fuera del espacio interior del horno de arco eléctrico. La chatarra de acero que cae no puede incidir de esta manera desde arriba sobre el inserto de quemador y, de este modo, no puede dañar o sólo con una menor intensidad – es decir, de forma comparable al daños sufrido por los restantes paneles de pared o paredes laterales del recipiente superior.

10 Debido a que el quemador normalmente está instalado fijamente en el bastidor soporte, mediante el basculamiento del bastidor soporte también puede bascular el quemador. Al comienzo del proceso de fusión o para utilizar el quemador se hace bascular por ello – después de cargar el horno – el inserto de horno hasta la posición de trabajo, con lo que también el quemador se lleva hasta el espacio interior del horno de arco eléctrico. También la abertura de salida para la llama de quemador se hace bascular de este modo normalmente hacia el espacio interior, de tal modo que la llama de quemador pueda actuar especialmente bien.

15 Debido a que con el bastidor soporte también puede bascular el quemador, puede variarse en especial la orientación de su rayo focal, si también pueden adoptarse posiciones intermedias del movimiento basculante entre la posición de trabajo y la de aparcamiento. De este modo mediante un basculamiento correspondiente alrededor del eje de basculamiento puede adaptarse el ángulo del bastidor soporte, respectivamente el ángulo del rayo focal, a los requisitos respectivos de un proceso de fusión. De esta forma puede optimizarse el uso del quemador.

20 En otras palabras los problemas antes descritos se resuelven, respectivamente se optimiza el uso del quemador, por medio de que éste está montado de forma basculante. La graduación, respectivamente el basculamiento, se realiza por ejemplo mediante un cilindro hidráulico u otro sistema de accionamiento, por ejemplo un accionamiento de cadena o rueda dentada.

25 Al menos poco antes de la carga – si así se desea - puede rebatirse el bastidor soporte o todo el inserto de quemador hacia fuera del horno, de tal modo que la chatarra que cae no pueda alcanzar ni dañar el inserto de quemador – al menos no desde arriba. A continuación, basándose por ejemplo en un análisis mediante un sistema de medición, puede abatirse automáticamente el panel de quemador mediante unos cilindros hidráulicos alrededor del eje de basculamiento en el horno. Un sistema de medición hace aquí posible obtener conocimientos sobre el comportamiento y la posición de la chatarra en el horno, para mediante el seguimiento mejorar la eficiencia del quemador o de la llama de quemador.

30 Mediante la invención se obtiene un dispositivo de protección mecánico del panel de quemador durante la carga. Este se materializa por medio de que el inserto de quemador se lleva a la posición de aparcamiento para recibir una protección contra la chatarra dañina. Por medio de esto se prolonga el tiempo de vida útil del panel de quemador y se aumenta la seguridad de funcionamiento. Mediante el alojamiento basculante y en especial el seguimiento automático del ángulo de basculamiento de un panel de quemador se hace también posible un seguimiento automático de la llama de quemador y, de este modo, una adaptación al progreso del proceso o al estado actual de la chatarra en el horno. Por medio de esto es posible un aumento de la eficiencia del inserto de quemador.

35 En una forma de ejecución preferida el bastidor soporte puede bascular adicionalmente alrededor del eje de basculamiento hasta una posición de mantenimiento. En la posición de mantenimiento el quemador y el bastidor soporte se encuentran en un espacio exterior del horno de arco eléctrico y son en especial accesibles desde el mismo. Por ejemplo desde la posición de trabajo se hace bascular después el bastidor soporte más hacia el exterior, más allá de la posición de aparcamiento, por ejemplo por completo hacia fuera del horno o de la pared lateral, hasta que el bastidor soporte o una parte del mismo ha abandonado la abertura de pared. En especial el quemador es de este modo accesible, por ejemplo con fines de mantenimiento.

40 De este modo se crea adicionalmente la posibilidad de hacer bascular el panel de quemador hasta una posición por fuera del horno, para poder llevar a cabo de forma sencilla y segura trabajos de mantenimiento y reparación. Puede prescindirse de un desmontaje del panel de pared o del inserto de quemador montado con anterioridad fijamente, ya que el movimiento basculante puede ejecutarse por el contrario fácilmente. Mediante el rebatimiento completo hacia fuera del inserto de quemador se materializa un acceso muy bueno para trabajos de mantenimiento y reparación, respectivamente se mejora y simplifica el acceso.

45 En una forma de ejecución preferida de la invención el bastidor soporte atraviesa la abertura de pared, de tal manera que llena la misma casi por completo al menos tanto en la posición de trabajo como en la de aparcamiento. En otras palabras, el inserto de quemador llena la abertura de pared casi en toda su superficie y sin rendijas. Por medio de esto, en especial también durante la carga, no puede salir del horno nada de chatarra ni de gas. En especial el

bastidor soporte está configurado de tal modo, que llena por completo sin rendijas la abertura de pared, incluso en cualquier posición intermedia entre la posición de trabajo y la de aparcamiento.

5 En una variante preferida de esta forma de ejecución se consigue esto último de forma especialmente sencilla, por medio de que el bastidor soporte presenta con relación al eje de basculamiento una superficie exterior configurada fundamentalmente en forma de segmento circular. Esta superficie exterior la presenta al menos en la región, por encima de la cual pasa la abertura de pared durante el movimiento del inserto de quemador entre la posición de trabajo y aparcamiento. En otras palabras, el inserto de quemador o el bastidor soporte tiene por ejemplo después una forma exterior, que se corresponde con la de un segmento angular de un cilindro circular plano recto, en donde el eje de basculamiento representa el eje longitudinal central del cilindro circular. Formulando en lenguaje coloquial, la forma se parece después por ejemplo a la de un trozo de tarta clásico.

15 En una forma de ejecución preferida el quemador está distanciado del eje de basculamiento. Por medio de esto se consigue que, en especial la abertura de salida del quemador para la llama de quemador pueda modificarse con relación a su distancia a la pared lateral y a su ángulo de inclinación con respecto al recipiente inferior. El eje de llama también puede hacerse bascular alrededor del eje de basculamiento. De este modo se garantiza una posibilidad de uso especialmente flexible de la llama de quemador.

En otra forma de ejecución preferida de la invención, en el estado de montaje del inserto de quemador en el horno de arco eléctrico, el eje de basculamiento discurre horizontalmente por debajo del quemador y forma al mismo tiempo el extremo inferior del bastidor soporte o del inserto de quemador.

20 El lado del inserto de quemador dirigido en la posición de aparcamiento hacia el espacio interior del horno forma, por ejemplo, un segmento de la pared interior del horno de arco eléctrico que queda enrasada con la restante pared interior. Este lado está ejecutado después de forma especialmente robusta y mecánicamente estable. Este presenta por ejemplo una abertura de salida para la llama de quemador. Mediante el basculamiento en el espacio interior este lado del inserto de quemador se inclina después hacia el recipiente inferior y forma, también allí, una buena protección contra el caldo de acero que salpica hacia arriba.

25 Los lados restantes del inserto de quemador pueden estar ejecutados de una forma notablemente menos robusta y estable, ya que estos, en especial en la posición de aparcamiento, se encuentran después por fuera del horno de arco eléctrico y no en la zona de riesgo de sufrir un daño durante la carga.

30 En una forma de ejecución preferida, mediante la variación del ángulo de basculamiento al menos entre la posición de aparcamiento y de trabajo, es decir mediante la adopción de posiciones intermedias, el inserto de quemador puede adaptarse al proceso de fusión o al comportamiento de chatarra, respectivamente seguirse estos. Esto puede realizarse también automáticamente mediante la medición de la cantidad de chatarra, clase de chatarra, etc.

Para una ulterior descripción de la invención se hace referencia a los ejemplos de ejecución de los dibujos. Aquí muestran, en cada caso en un esquema esquemático de principio:

35 la figura 1 una vista fragmentaria de un horno de arco eléctrico con un inserto de quemador en la posición de aparcamiento,

la figura 2 el inserto de quemador de la figura 1 en la posición de trabajo,

la figura 3 el inserto de quemador de la figura 1 en la posición de mantenimiento.

40 La figura 1 muestra un horno de arco eléctrico 2, que se compone de un recipiente inferior 4 y un recipiente superior 6 indicados sólo en cada caso. El recipiente inferior 4 se compone de material refractario o al menos está recubierto del mismo por el lado interior y forma una bandeja de fusión 8 para alojar chatarra de acero no representada, que allí se pretende fundir hasta conseguir un acero líquido.

45 El recipiente superior 6 presenta una serie de paneles de pared 10, en cuyo interior discurren unos conductos de refrigeración 12. Los paneles de pared 10 forman juntos el recipiente superior 6 o una pared lateral 14 del horno de arco eléctrico 2. Al menos algunos de los paneles de pared 10 presentan unas aberturas de pared 16, en las que están insertados unos insertos de quemador 18 respectivos. Los insertos de quemador 18 comprenden en cada caso un bastidor soporte 20 así como un quemador 22, que en funcionamiento (véase la figura 2) genera una llama de quemador 24 a lo largo de una dirección de llama 26, indicada en la figura 1 mediante una líneas a trazos, ya que el quemador 22 en ese momento no está activado.

50 El inserto de quemador 18 presenta conforme a la invención un eje de basculamiento 28, alrededor del cual puede bascular éste. El bastidor soporte 20 está unido al panel de pared 10 a través de un cilindro hidráulico 38. El cilindro hidráulico 38 y un control que activa el mismo, no representado, controlan el movimiento del inserto de quemador 18

en o en contra del sentido de la flecha 30 alrededor del eje de basculamiento 28. En una forma de ejecución alternativa, no representada, el cilindro hidráulico 38 se ha sustituido por un accionamiento de cadena o rueda dentada, etc.

5 En la figura 1 se muestra una situación en la que el inserto de quemador 18 o el bastidor soporte 20 se encuentra en una posición de aparcamiento P. Una placa frontal 34 del bastidor soporte 20 vuelta hacia el espacio interior 32 del horno de arco eléctrico 2 queda por ello enrasada con el lado interior de la pared lateral 14. Si a continuación durante la carga, es decir al cargar el horno de arco eléctrico 2 en la dirección de la flecha 36, se introduce en el mismo una chatarra de acero no representada, la chatarra no puede dañar el inserto de quemador 18 al caer. Para esto la placa frontal 34 está ejecutada de forma especialmente maciza o robusta. Durante la carga del horno de arco eléctrico 2 los quemadores 22 no están activados, respectivamente se hacen funcionar solamente con una llamada llama de reserva.

15 La figura 2 muestra el horno de arco eléctrico 2 en un momento posterior durante el funcionamiento de fusión. Con relación a la posición de aparcamiento P de la figura 1 todo el inserto de quemador 18, es decir el bastidor soporte 20 con el quemador 22 fijado al mismo, está basculado aproximadamente 50° alrededor del eje de basculamiento 28. La dirección de llama 26 está dirigida por ello ahora también en dirección al recipiente inferior 4, de tal modo que la llama de quemador 24 está orientada en la dirección de la chatarra de acero allí situada, no representada, para fundir éste de forma óptima.

20 La figura 2 muestra de este modo una posición de trabajo A del inserto de quemador 18. Al contrario que la posición de aparcamiento P de la figura 1, en la que el bastidor soporte 20 y el quemador 22 se encuentran por fuera del espacio interior 3 del horno de arco eléctrico 2, estos están situados ahora al menos en parte en el espacio interior 32. El bastidor soporte 20 presenta con relación al eje de basculamiento 28 una forma de segmento circular – aproximadamente a modo de un trozo de tarta. Tanto en la posición de aparcamiento P como en la posición de trabajo A, así como en posiciones intermedias, el bastidor soporte 20 llena la abertura de pared 16 siempre casi por completo, respectivamente sin rendijas.

25 El quemador 22 puede adoptar también, junto con el bastidor soporte 20, cualquier posición intermedia entre la posición de trabajo A y la posición de aparcamiento P. En la forma de ejecución mostrada, el quemador 22 está distanciado del eje de basculamiento 28 en una distancia d. Al bascular el inserto de quemador 18 todo el quemador 22 ejecuta por ello un movimiento, con lo que también la abertura de salida 25 del quemador 22, de la que sale la llama de quemador 24, modifica su distancia al panel de pared 10. De este modo la dirección de llama 26 entre la posición horizontal de la figura 1 y la posición inclinada de la figura 2 puede orientarse a voluntad. De esta forma la llama de quemador 24 está orientada por ejemplo siempre óptimamente hacia la chatarra de acero que se funde, que al menos al principio del proceso de fusión penetra desde el recipiente inferior 4 también en el recipiente superior 6 y se deposita, en el curso de la fusión, por completo en el recipiente inferior 4. Durante la fase de fusión de la chatarra de acero se deja por ello el inserto de quemador 18 temporalmente en unas posiciones intermedias, entre la posición de aparcamiento P y la posición de trabajo A. Sólo en la llamada fase de baño plano o refinado se acomete definitivamente la posición de trabajo A, por ejemplo para un funcionamiento a chorro de unos inyectores de oxígeno no representados en el quemador 22 para la formación final de escoria espumosa, para conseguir un efecto máximo, respectivamente un alcance máximo de la llama de oxígeno o quemador 24 hacia el caldo de acero. El seguimiento correspondiente, respectivamente la elección de las posiciones A y P o de posiciones intermedias, se produce normalmente de forma automática mediante un control no representado.

45 La placa frontal 34 está orientada en la posición de trabajo A, y en las posiciones intermedias antes citadas, hacia la chatarra de acero o el metal fundido en el recipiente inferior 4 y, de este modo, protege el quemador 22 por ejemplo contra el metal que salpica hacia arriba. Mediante la distancia representada en la figura 2 entre la abertura de salida 25 del quemador 22 y el panel de pared 10 se protege en especial el material refractario del recipiente inferior 4, ya que la dirección de llama 26 pasa por el mismo.

50 La figura 3 muestra por último el horno de arco eléctrico 2 durante una parada de mantenimiento, es decir, con el quemador 22 desconectado. Aquí el inserto de quemador 18 está basculado, partiendo de la posición de trabajo A y pasando por la posición de aparcamiento P, más allá en contra del sentido de la flecha 30 hasta una posición de mantenimiento W. En la figura 3 el cilindro hidráulico 38 se ha extraído o desacoplado con fines de mantenimiento. El bastidor soporte 20 está depositado por lo tanto sobre un apoyo de panel 40. Todo el inserto de quemador 18, en especial también el propio quemador 22 y en especial su abertura de solda 25, están situados ahora por completo en un espacio exterior 42 del horno de arco eléctrico 2. De este modo el inserto de quemador 18 o sus componentes pueden mantenerse, limpiarse o sustituirse. Esto es especialmente válido si el inserto de quemador 18 está estructurado modularmente, de tal manera que por ejemplo la placa frontal 34 pueda sustituirse fácilmente.

55 El apoyo de panel 40 también puede extraerse, de tal manera que el inserto de quemador 18 puede bascularse o descenderse todavía más en contra del sentido de la flecha 30, para hacer que éste sea todavía más accesible – por ejemplo para trabajos de soldadura en la región de la abertura de salida 25.

Alternativamente también puede aflojarse todo el inserto de quemador 18 en el eje de basculamiento y extraerse. De este modo éste puede sustituirse por ejemplo por un nuevo inserto de quemador 18.

5 En la figura 3 puede reconocerse de nuevo con especial claridad la configuración en forma de segmento circular del bastidor soporte 20, respectivamente de su superficie exterior 44 con relación al eje de basculamiento 28. En la figura 1 puede reconocerse para esto de forma especialmente clara que, en el estado de montaje mostrado en las figuras del inserto de quemador 18, en el panel de pared 10 el eje de basculamiento 28 discurre horizontalmente por debajo del quemador 22. Este discurre en especial sobre el borde inferior de la abertura de pared 16 y, de este modo, sobre el borde inferior de todo el inserto de quemador 18. De esta forma el inserto de quemador 18 puede llenar siempre por completo en la forma exterior mostrada a modo de un trozo de tarta la abertura de pared 16, en
10 todas las posiciones de giro en las que atraviesa la misma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inserto de quemador (18) para un horno de arco eléctrico (2) con un bastidor soporte (20), que puede insertarse en una abertura de pared (16) de una pared lateral (14) del horno de arco eléctrico (2), y un quemador (22) dispuesto en el bastidor soporte (20), en el que el bastidor soporte (20) está montado de forma basculante con relación a la pared lateral (14) alrededor de un eje de basculamiento (28) entre una posición de aparcamiento (P) y una posición de trabajo (A) en el estado de montaje del inserto de quemador (18), caracterizado porque el bastidor soporte (20) y el quemador (22) en la posición de aparcamiento (P) se encuentran por fuera y, en la posición de trabajo (A) al menos parcialmente por dentro de un espacio interior (32) del horno de arco eléctrico (2).
- 10 2. Inserto de quemador (18) según la reivindicación 1, en el que el bastidor soporte (20) puede bascular adicionalmente alrededor de un eje de basculamiento (28) hasta una posición de mantenimiento (W), en la que el quemador (22) y el bastidor soporte (20) se encuentran en un espacio exterior (42) del horno de arco eléctrico (2) y son accesibles desde el mismo.
- 15 3. Inserto de quemador (18) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el bastidor soporte (20) atraviesa la abertura de pared (16), de tal manera que llena la misma casi por completo tanto en la posición de trabajo (A) como en la de aparcamiento (P).
4. Inserto de quemador (18) según la reivindicación 3, en el que el bastidor soporte (20) presenta con relación al eje de basculamiento (28) una superficie exterior (44) configurada fundamentalmente en forma de segmento circular.
5. Inserto de quemador (18) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el quemador (22) está distanciado del eje de basculamiento (28).
- 20 6. Inserto de quemador (18) según la reivindicación 5, con un eje de basculamiento (28) que discurre horizontalmente por debajo del quemador (22) en el estado de montaje.
7. Inserto de quemador (18) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que mediante el basculamiento alrededor del eje de basculamiento (28) puede seguirse un proceso de fusión que tenga lugar en el horno de arco eléctrico (2).

FIG 1

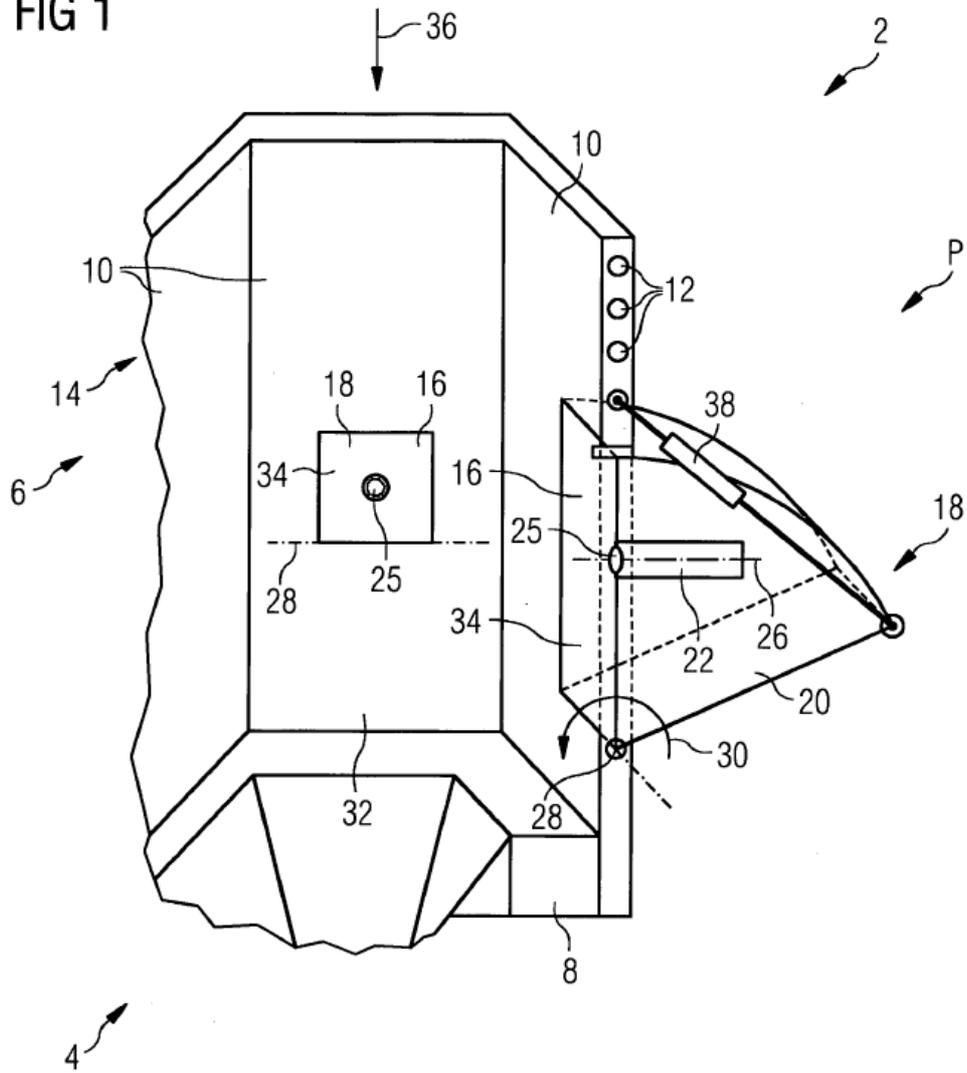


FIG 2

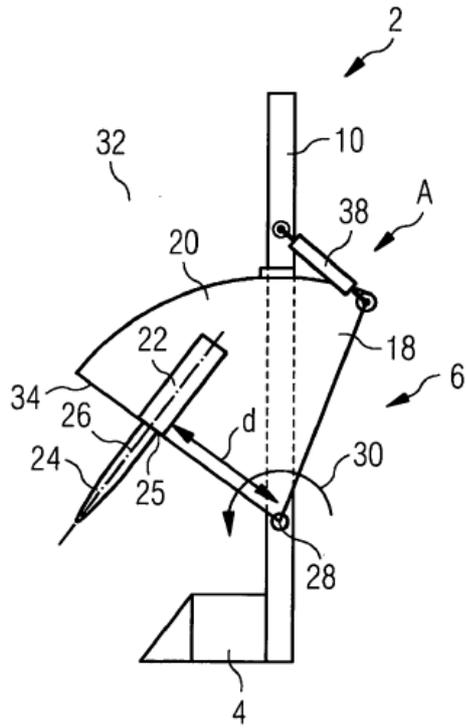


FIG 3

