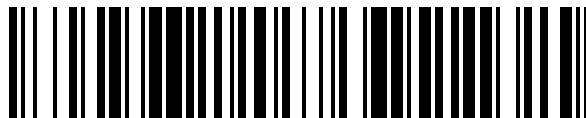


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 236 650**

21 Número de solicitud: 201900366

51 Int. Cl.:

F27B 3/08 (2006.01)

C21C 5/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.07.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.10.2019

71 Solicitantes:

ABIA GONZALEZ, Eleuterio (100.0%)

Azna Molina 1 Casa 6, 9º D

50002 Zaragoza ES

72 Inventor/es:

ABIA GONZALEZ, Eleuterio

54 Título: **Pre calentamiento integral de chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua**

ES 1 236 650 U

DESCRIPCIÓN

Precalentamiento integral de chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua.

5 Sistema de alimentación múltiple y escalonado, en el horno eléctrico de arco de carga continua, mediante el cual, los gases calientes se ponen en contacto con la totalidad de la chatarra o carga, en lugar de hacerlo solamente con la superficie de la misma, como en la actualidad, para obtener así un elevado rendimiento térmico en el precalentamiento de la citada chatarra o carga.

10

Sector de la técnica

La invención, se encuadra en el campo de la fabricación de acero y dentro del mismo, en el Horno Eléctrico de Arco de carga continua.

15

Estado de la técnica

En el Horno Eléctrico de Arco utilizado principalmente en la fabricación de acero, la utilización de gases tanto para acelerar el Proceso, como para eliminar elementos nocivos, además del
20 aire que se introduce en el horno, como consecuencia de la depresión generada por la planta depuradora de gases, provoca la salida de estos gases del horno, portando gran cantidad de energía, que puede ser aprovechada para precalentar la chatarra, mediante Sistemas desarrollados a tal efecto. Todos los sistemas referidos al precalentamiento de chatarra, se basan en el mismo principio, que es el intercambio térmico entre los gases evacuados del
25 horno y/o de la obtenida de combustibles fósiles aportados en instalaciones externas al horno y la chatarra o carga a procesar. La diferencia estriba en la forma o sistema empleados para realizar el precalentamiento. La invención que aquí se presenta, se refiere al precalentamiento de chatarra en hornos eléctricos de arco de carga continua.

30 El estado de la técnica muestra un sistema de alimentación continua (patente EP 0190313-WO-86/01230 - US 6450804) denominado Consteel® que precalienta la chatarra, aprovechando la energía de los gases calientes que abandonan el horno, haciéndoles circular a contracorriente con la dirección de alimentación de carga, que se realiza en forma continua por medio de un sistema de alimentación, proceso que se lleva a cabo a través de un túnel,
35 donde está instalado el sistema a tal efecto, conectado este túnel con la planta depuradora de gases.

La patente WO2014/027332 muestra una modificación de la anteriormente citada y pretende entre otras cosas, conducir los gases a través de la carga de chatarra, que se desplaza
40 también a través de un túnel, por medio de un sistema de alimentación, diferente al que describe la patente EP 0190313 - WO-86/01230- US 6450804, incorporando un diseño que contempla unas aberturas laterales a lo largo de la parte inferior del citado sistema de alimentación.

45 Objeto del modelo de utilidad

El objeto de esta invención, es solucionar los problemas de bajo rendimiento térmico existentes en el horno eléctrico de arco de carga continua, mediante la instalación de un sistema de las características mencionadas en las reivindicaciones y los dibujos aportados. Este sistema de
50 permite recuperar gran parte de la energía de los gases calientes que escapan del horno y de los aportados por medio de mecheros instalados en el túnel de precalentamiento característico de este tipo de hornos. Con este sistema, se obliga a los gases calientes, a pasar a través de todo el volumen de la chatarra o carga, en lugar de hacerlo solamente sobre la superficie de la misma, como ocurre en el horno de carga continua actual.

Las patentes EP 0190313 - WO-86/01230 - US 6450804 Sistemas denominados Consteel ® evidencian la imposibilidad de aprovechar al máximo la energía de los gases anteriormente citados, para precalentar la chatarra. Esta circunstancia está condicionada por el proceso de transmisión térmica, donde la variable del espesor de la carga tiene gran relevancia, pues la
 5 capa de chatarra situada en la parte superior del sistema de alimentación, aísla a las capas ubicadas en la parte inferior e impide su calentamiento. Además los gases son rápidamente evacuados, por efecto de la depresión generada mediante la planta depuradora de gases, pues estos circulan por lugares libres de obstáculos. Por todo ello solamente se precalienta la
 10 superficie de la chatarra, desperdiciándose gran cantidad de energía. Es evidente que cuanto más calientes salen los gases al final del túnel, menor precalentamiento de chatarra se produce, tal como ocurre en este horno.

La patente WO2014/027332 pretende conducir los gases procedentes del horno a través de unas aberturas laterales practicadas en el fondo del sistema de alimentación, que al igual que
 15 las anteriores patentes citadas, está ubicado en un túnel. Esta peculiaridad generará una falta de operatividad, derivada de la previsible obturación de dichas las aberturas, debido a la enorme heterogeneidad física de la chatarra. Es evidente que sea cual fuere la anchura de las aberturas laterales, siempre habrá materiales, chatarras y estériles, que se depositarán en ese
 20 lugar y bloquearán el sistema de alimentación propuesto en la misma. Por otra parte, si la anchura de las aberturas laterales citadas es excesiva, gran parte de la chatarra cargada caerá a las cámaras de gas referidas en la patente, resultando así un sistema ineficiente y no operativo. En esta circunstancia, solamente se podrían utilizar chatarras de unas dimensiones estrictamente determinadas, hecho que hace al proceso inviable, pues además del problema de los estériles, no existen chatarras asequibles con estas características. La invención que
 25 aquí se presenta, resuelve los problemas energéticos de la Pat. EP 0190313-WO- 86/01230 - US-6450804 y los operativos de la Pat. WO2014/027332.

Descripción del modelo de utilidad

30 Tanto las reivindicaciones como los dibujos que se aportan, explican que esta invención, consiste en la modificación del mecanismo de alimentación de chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, mediante la elevación o elevaciones de una parte del mismo, en el lugar adecuado.

35 En esta invención, al igual que en el horno citado, la chatarra es aportada en un extremo del túnel o zona de carga, situada esta zona fuera del citado túnel y es trasferida hasta el extremo opuesto, mediante varios sistemas de alimentación, siendo depositada la chatarra en el interior del horno, a través de una entrada ubicada en la pared del mismo.

40 Esta invención, consta de dos o más túneles situados a distinto nivel o bien de un solo túnel con distintos niveles, donde están ubicados los sistemas de alimentación que transportan la chatarra. De esta forma, se crea un espacio libre en el escalón así generado. Este espacio libre o abertura, se comunica con una gran y hermética cámara, montada sobre el suelo y situada en la vertical debajo de la confluencia de los sistemas de alimentación que componen el
 45 presente Modelo de Utilidad. Dicha cámara es la cámara de combustión - decantación, similar a la que de la mayoría de las plantas depuradoras de gases de los hornos eléctricos de arco. En la parte superior o entrada a la cámara, está situada la citada abertura correspondiente al escalón entre los sistemas de alimentación y en la pared opuesta o adyacente a esta entrada, se ubica una salida conectada a la tubería que conduce los gases hacia la planta depuradora
 50 de gases, tal y como figura en los dibujos anexos. En cada movimiento de avance, generado por los dispositivos adecuados, la chatarra se desliza o cae desde el sistema de alimentación superior al sistema de alimentación inferior, cubriendo-tapando constantemente el mencionado espacio o escalón, que está diseñado considerando el volumen de carga a procesar y demás variables de alimentación. Para evitar la entrada de chatarra a la cámara de combustión -

decantación, se ha dispuesto un plano inclinado en el extremo del sistema de alimentación inferior de chatarra o carga, más alejado del horno.

Debido a que los gases no tienen otro lugar de tránsito que el citado escalón, para salir del túnel hacia la instalación depuradora de humos, estos no pueden escapar fácilmente, tal como ocurre con los actuales diseños de hornos de carga continua.

Dichos gases, aspirados por la succión que ejerce la planta depuradora de gases, deben transitar en primer lugar, por encima de la chatarra, cediendo a esta parte de su energía y pasar después forzosamente a través de los espacios existentes en la chatarra posicionada en dicho escalón, cediendo a aquella el resto de su energía y produciéndose de esta forma, el precalentamiento integral de la carga. Para evitar que el aire exterior acceda al interior del túnel y enfríe los gases, se dispone de un cierre estático o dinámico tanto en la entrada de la zona de carga y como en la zona de conexión del Sistema de alimentación con el horno. En cada movimiento de avance del sistema de alimentación inferior, sincronizado con el movimiento de avance sistema de alimentación superior, también lo hace la chatarra ubicada en el escalón existente entre ambos sistemas y otra cantidad similar de chatarra ocupa el espacio liberado, por donde obligatoria y cíclicamente pasa toda la chatarra a procesar, produciéndose así el precalentamiento integral de la misma. Esta carga cíclica, impide que se produzca sobrecalentamiento o fusión de chatarra, pues está controlado tanto el volumen de gases, como la cantidad de chatarra y el tiempo de permanencia de la misma en el lugar de precalentamiento.

Debido al relativamente pequeño volumen de chatarra o material a procesar situado frente al citado escalón, lugar donde se realiza el precalentamiento integral, se obtiene en todo momento un lecho fluido, que permite el correcto control y regulación del proceso, sin necesidad de recurrir a grandes potencias de aspiración, propias de otros sistemas de hornos denominados hornos tolva, donde los gases deben pasar a través de una gran columna de chatarra cuya falta de permeabilidad produce una gran pérdida de carga en el circuito de la planta depuradora de gases, que veces impide la correcta evacuación de los mismos, fluyendo estos al exterior del horno, sin ceder su energía y contaminando el ambiente. La invención que aquí se presenta, permite ubicar mecheros para acelerar el proceso, si procede, tanto en el primer túnel, como en el segundo y demás si hubiera.

Los materiales utilizados para la construcción de esta invención, son elegidos apropiadamente para soportar el desgaste tanto por golpes y roces de la chatarra, además de utilizar paneles refrigerados por agua, allá donde la temperatura lo requiera.

Descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos muestran un ejemplo, no vinculante, de la disposición de la invención.

La figura 1 presenta un esquema de la Sección transversal del Sistema, donde se indica: zona de carga de chatarra ubicada en el Parque de Chatarra (7) túnel superior (3) donde está situado el sistema de alimentación superior (9) túnel de transición (2) lugar donde está situado el plano inclinado o zona de caída de carga (5) zona de entrada de gases a la cámara de combustión (4) túnel inferior (1) donde se sitúa el sistema de alimentación inferior (10) la cámara de combustión - decantación (6) y salida de gases (8)

La figura 2 muestra un esquema de la Sección transversal del Sistema con la ubicación de la chatarra en el mismo (12) zona de entrada de gases (4) a la cámara de combustión decantación (6)

- 5 La figura 3 presenta una perspectiva, mostrando la zona de carga de chatarra (7) el túnel superior (3) donde está situado el sistema de alimentación superior (9) túnel de transición (2) lugar donde está situado el plano inclinado o zona de caída de carga (5) túnel inferior (1) donde se sitúa el sistema de alimentación inferior (10) zona de entrada de gases (4) a la cámara de combustión - decantación (6) y salida hacia la planta depuradora de gases (8)
- 10 La figura 4 presenta la sección longitudinal de un posible modelo con dos niveles de alimentación con la ubicación de chatarra en el mismo (12) zonas de entrada de gases (4) a la cámara de combustión-decantación (6)
- 15 La figura 5 presenta una perspectiva del Sistema con dos niveles de alimentación, mostrando la zona de carga de chatarra (7) zonas de entrada de gases (4) y la cámara de combustión-decantación (6)
- 20 La figura 6 representa una sección transversal del esquema del horno eléctrico de arco de carga continua, donde está ubicada esta invención, mostrando la zona de carga de chatarra (7) el Sistema de alimentación superior (9) zona de entrada de gases (4) a la cámara de combustión-decantación (6) y Sistema de alimentación inferior (10) que desemboca en el horno eléctrico de arco (11)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, que comprende un sistema de alimentación múltiple, con sistemas de alimentación escalonados en diferentes niveles, ubicados estos en el interior de un túnel, que presenta también diferentes niveles **caracterizado** porque comprende además las siguientes particularidades:

La invención comprende un túnel superior (3) con un sistema de alimentación superior (9) que transporta y deposita la chatarra o carga en un túnel inferior (1) dotado este de otro sistema de alimentación inferior (10) uno de cuyos extremos desemboca en el horno eléctrico de arco (11) donde se descarga la chatarra o carga.
- 15 2. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, según reivindicación 1ª **caracterizado** porque la invención comprende, además, una cámara de combustión - decantación (6) la cual dispone de un espacio o abertura en la parte superior (4) por donde se introduce parte de un resalte o plano inclinado (5) ubicado este en el extremo del sistema de alimentación inferior (10) disponiendo dicha cámara de combustión - decantación (6) de una salida conectada con la planta depuradora de gases (8).
- 20 3. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, según la 1ª y 2ª reivindicaciones **caracterizado** porque la invención comprende un túnel intermedio o zona de transición (2).
- 25 4. Precalentamiento integral de la chatarra en horno eléctrico de arco de carga continua, según la 1ª a 3ª reivindicaciones **caracterizado** porque la invención, comprende la posibilidad de instalar uno o más túneles ubicados al mismo o distinto nivel y uno o más sistemas de alimentación ubicados a diferentes niveles.
- 30 5. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, según la 1ª a 4ª reivindicaciones **caracterizado** porque la invención puede incluir más de un túnel con sus sistemas de alimentación correspondientes, confluyendo en un solo túnel con el sistema de alimentación correspondiente, que desemboca en el horno.
- 35 6. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua según la 1ª a 5ª reivindicaciones **caracterizado** porque la invención puede prescindir de la cámara de combustión, si fuere necesario.
- 40 7. Precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, según la 1ª a 6ª reivindicaciones **caracterizado** porque la invención puede incorporar mecheros o aparatos de aporte térmico, en cualquiera de los túneles y/o inyectores de cualquier sustancia comburente.
- 45 8. Sistema de precalentamiento integral de la chatarra en el horno eléctrico de arco de carga continua, según todas las anteriores reivindicaciones **caracterizado** porque el movimiento de los Sistemas de alimentación puede ser vibratorio, galopante o de cualquier otro tipo y puede estar accionado por medio de aparatos eléctricos, mecánicos, hidráulicos o neumáticos.

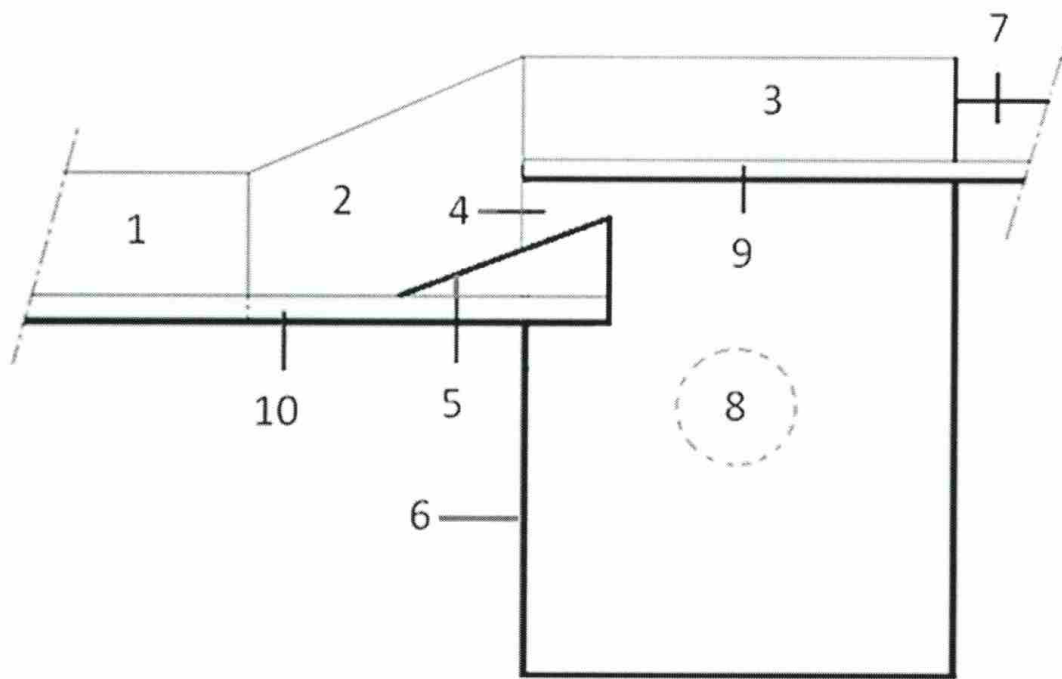


Figura 1

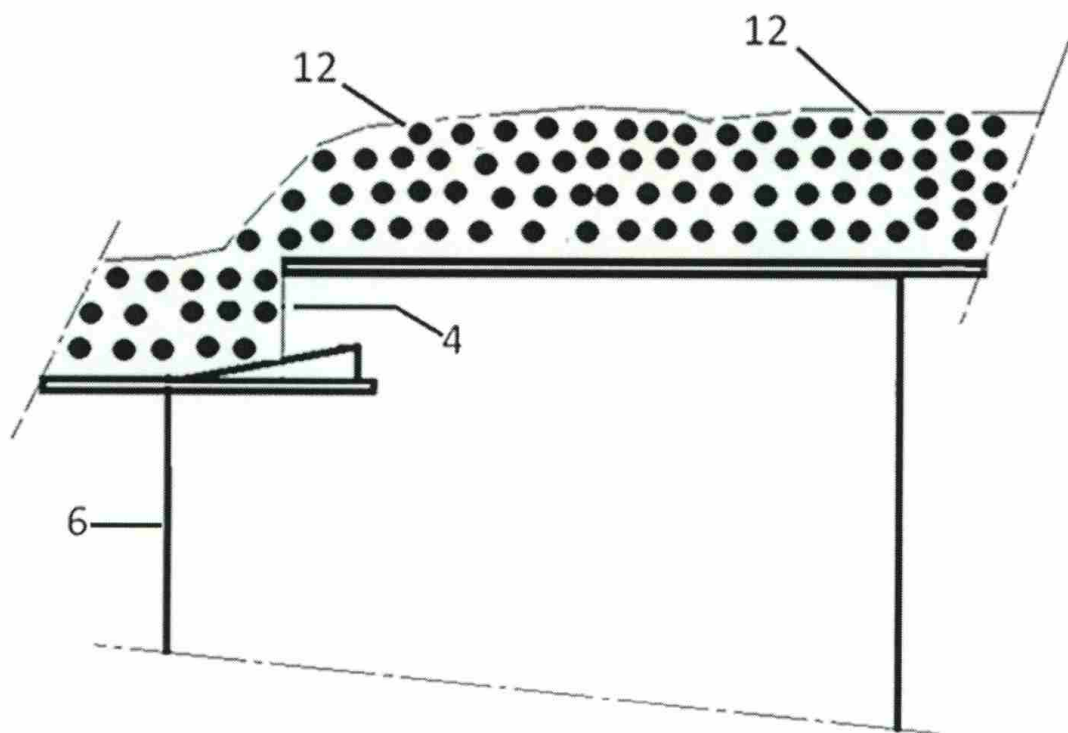


Figura 2

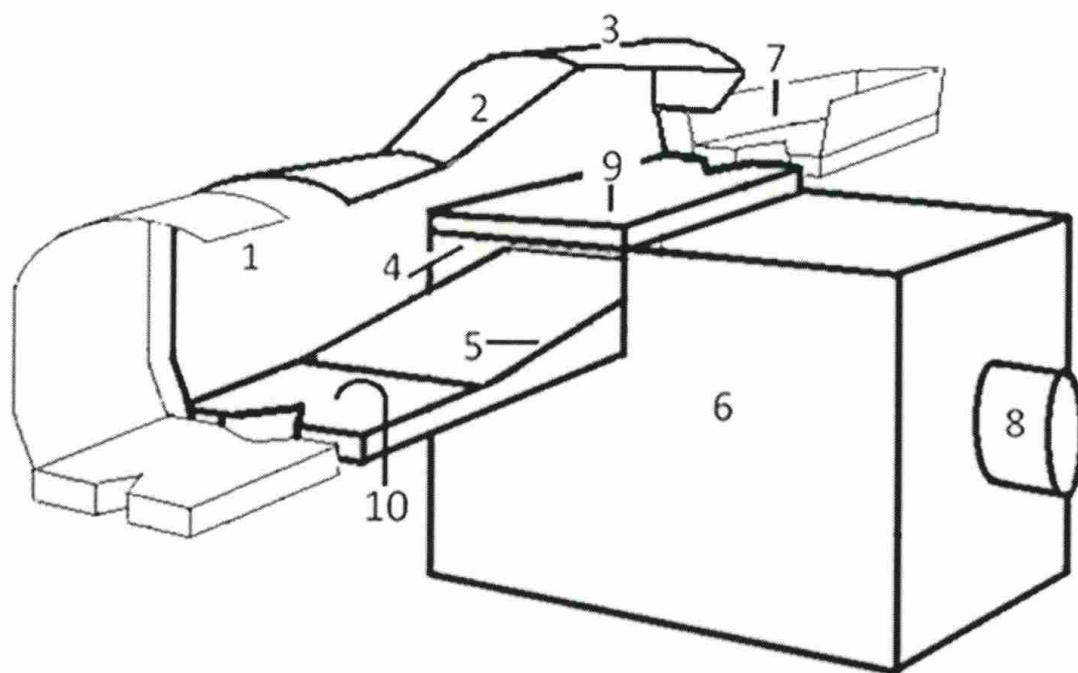


Figura 3

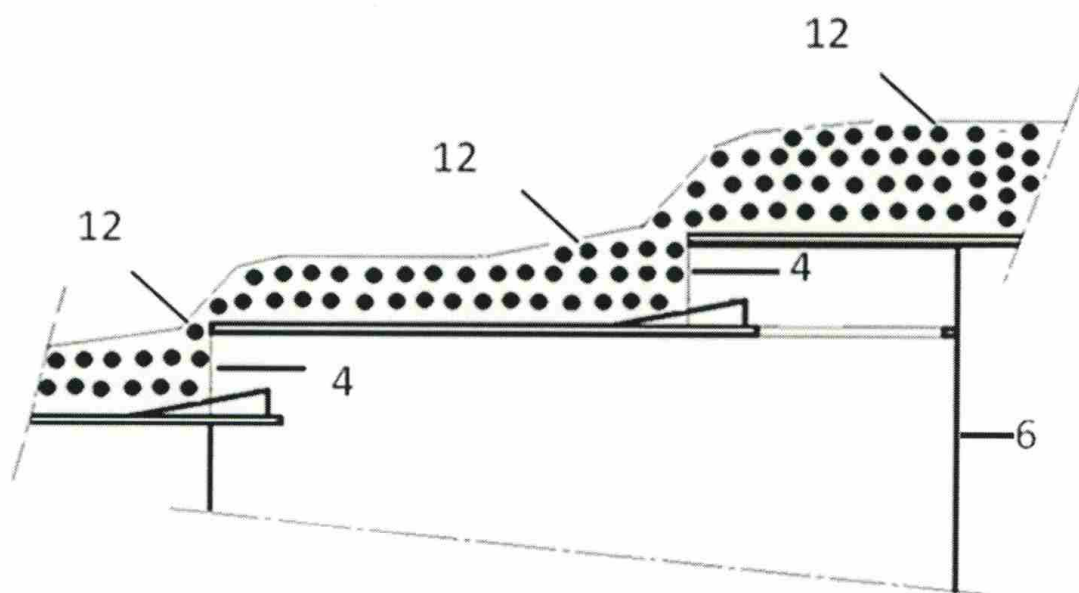


Figura 4

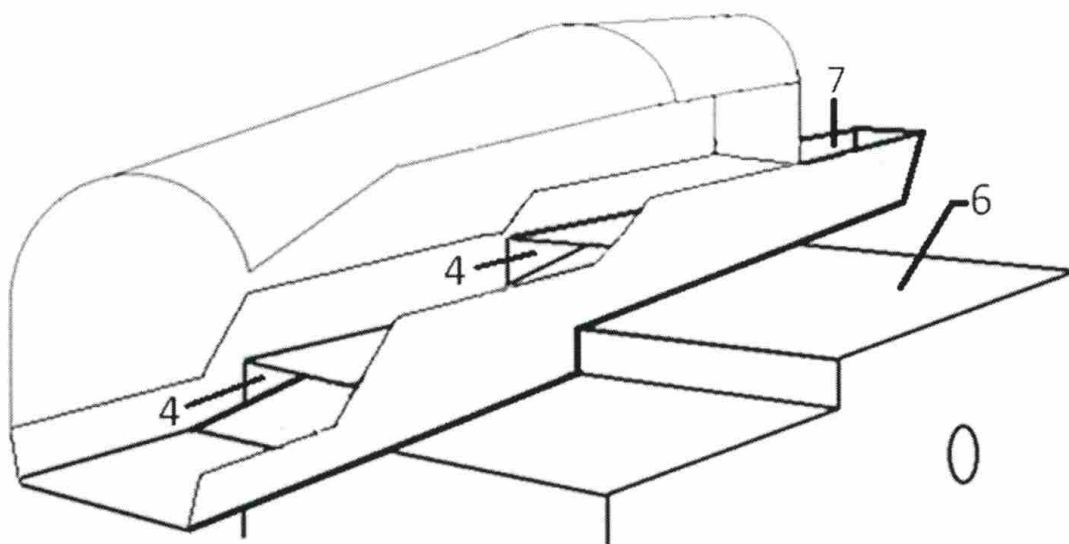


Figura 5

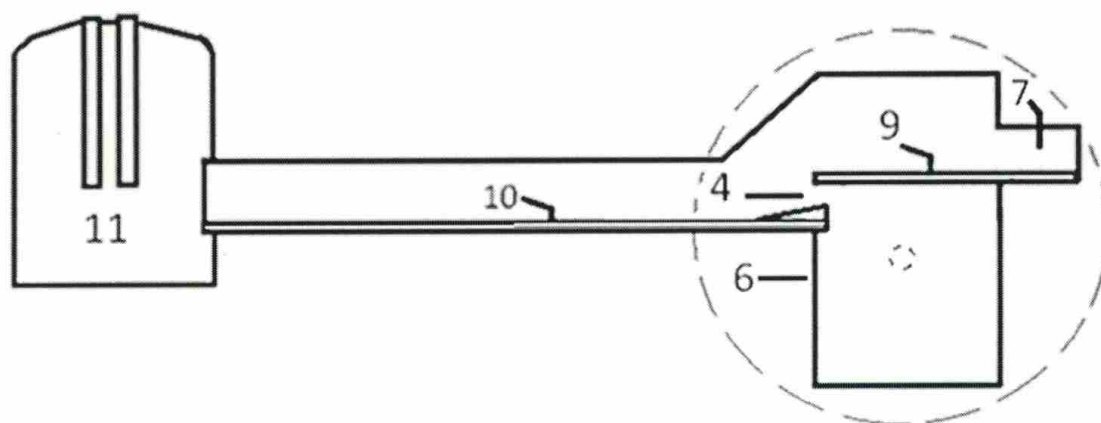


Figura 6