Señora
Directora de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.:Expediente No. **NC2024/0002933**
Solicitud de Patente de Invención Nacional, para: **"SISTEMA DE COQUIZACIÓN Y MÉTODO DE COQUIZACIÓN"**
Solicitantes: **HUATAI YONGCHUANG (BEIJING) TECH. CO., LTD**
SHANXI PINGYAO FENGYAN COAL&COKE GROUP CO., LTD

RESPUESTA A EXAMEN DE FORMA

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de las sociedades solicitantes del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **7325** notificado electrónicamente el 18 de abril de 2024, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Traducción Documentos de Prioridad

Siguiendo la amable sugerencia del Examinador, se allega junto con el presente escrito, traducción al castellano de las prioridades:

- CN 202410015594.7 del 4 de enero de 2024
- CN 202410117537.X del 26 de enero de 2024

De esta manera, se solicita atentamente tener en cuenta los documentos de prioridad descargados de la biblioteca virtual de la OMPI, así como las traducciones acá presentadas, a fin de completar los requisitos establecidos en la Decisión 486.

En vista de que se ha atendido el requerimiento realizado por su Despacho, se solicita atentamente tener en cuenta estas traducciones y continuar el trámite de la solicitud.

+57(601) 756 0770 castellanos@castellanosyco.co Calle 117 No. 5 A-35, 110111 Bogotá Colombia www.castellanosyco.co

2. Anexos

- Traducción al castellano de prioridad CN 202410015594.7.
- Traducción al castellano de prioridad CN 202410117537.X

Señora Directora,

Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Bogotá
T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.
Calle 117 No. 5A-35 - Bogotá, D.C.
Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/jms
P6107

Sistema de horno de coquización y método de coquización

Campo técnico

La solicitud se refiere al campo técnico de la coquización, en particular a un sistema de horno de coquización y a un método de coquización.

Antecedentes

La coquización y el enfriamiento del coque son dos eslabones importantes en el proceso de coquización del carbón, en el que la coquización se refiere a realizar una destilación destructiva a alta temperatura del carbón en un horno de coque, de modo que el carbón forme coque, mientras que el enfriamiento del coque consiste en transferir coque al rojo vivo refinado en un aparato de enfriamiento de coque para su enfriamiento. En la técnica anterior, en un proceso de carga de carbón, es necesario empujar briquetas al interior del horno de coque desde el exterior, o cargar carbón a granel en el horno de coque desde un orificio de carga de carbón situado en la parte superior del horno de coque. Después de que las briquetas se refinan hasta obtener coque en el horno de coque, es necesario empujar el coque al rojo vivo fuera del horno de coque y transportarlo a un aparato de enfriamiento de coque. Los procesos de carga de carbón y empuje de coque mencionados anteriormente conducen fácilmente al colapso de la briqueta y al daño de la estructura del coque.

Resumen

El propósito de las realizaciones de la presente solicitud es proporcionar un sistema de horno de coquización y un método de coquización, para garantizar la integridad estructural de la briqueta y la estructura de coque en los procesos de carga de carbón y empuje de coque. La solución técnica específica es la siguiente.

Una realización de un primer aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de horno de coque. El sistema comprende: un conducto de humos principal que se extiende a lo largo de una primera dirección; múltiples unidades de coquización móviles, en las que las unidades de coquización están espaciadas en dos lados del conducto de humos principal en una dirección perpendicular a la

primera dirección, en el que las unidades de coquización comprenden cada una, una entrada de aire y un orificio descendente de gases de combustión, una parte inferior del orificio descendente del gas de combustión se comunica con un conducto de humos inferior, y el conducto de humos inferior se comunica con un conducto de humos derivado, el conducto de humos derivado se comunica con el conducto de humos principal; y cada una de las unidades de coquización comprende una base y una campana de caja de coquización que están conectadas de forma desmontable; la campana de la caja de coquización comprende una primera cubierta superior y cuatro primeras paredes laterales conectadas a la primera cubierta superior, y la base está configurada para contener briquetas a calentar; al menos una campana de caja de enfriamiento de coque, en donde la campana de caja de enfriamiento de coque está conectada de manera desmontable a la base que está configurada para contener el coque, la campana de caja de enfriamiento de coque comprende una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior; se forma una unidad de enfriamiento de coque entre la campana de la caja de enfriamiento de coque y la base, una pared interior de la campana de la caja de enfriamiento de coque está provista de una tubería enfriada por agua comunicada con una fuente de agua externa, y la tubería enfriada por agua indirectamente intercambia calor con el coque para enfriarla.

Además, el sistema de horno de coque de acuerdo con la realización del primer aspecto de la presente solicitud también puede tener las siguientes características técnicas.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, la base comprende un zócalo de soporte de carbón, en donde el zócalo de soporte de carbón está provisto de placas de soporte espaciadas entre sí, la placa de soporte está configurada para sostener las briquetas, se proporcionan ladrillos refractarios entre las placas de soporte adyacente, y múltiples orificios descendentes de gases de combustión están dispuestos uniformemente sobre los ladrillos refractarios.

En algunas realizaciones, los ladrillos refractarios son ladrillos de arcilla refractaria, ladrillos de silicio o ladrillos con alto contenido de alúmina, y las placas de soporte son placas de carbono.

En algunas realizaciones, la base comprende además cuatro placas laterales conectadas al zócalo de soporte de carbón, en donde las placas laterales, las primeras paredes laterales y las segundas paredes laterales están provistas respectivamente de una orejeta de elevación.

En algunas realizaciones, el sistema de horno de coquización comprende además: carriles espaciados y dispuestos en dos lados de la unidad de coquización en una dirección perpendicular a la primera dirección; una grúa pórtico dispuesta sobre los carriles, donde la grúa pórtico comprende: dos patas; una viga transversal que conecta las dos patas, un segundo miembro impulsor conectado a las dos patas; ganchos dispuestos en la viga transversal, y un primer miembro impulsor conectado a los ganchos, en donde el primer miembro impulsor está configurado para impulsar los ganchos para que se deslicen a lo largo de la viga transversal, y además para impulsar los ganchos para que se muevan a lo largo de una dirección de altura del pórtico grúa, de modo que los ganchos cooperen con las orejetas de elevación; el segundo miembro impulsor está configurado para impulsar la grúa pórtico para que se desplace a lo largo de los carriles.

En algunas realizaciones, los extremos inferiores de las patas están provistos de ruedas, y el segundo miembro impulsor es un primer motor, que impulsa las ruedas para que corran sobre los carriles; el primer miembro impulsor comprende un segundo motor y un bloque de poleas conectado al segundo motor, en donde los ganchos están conectados al bloque de poleas, y el segundo motor está configurado para impulsar el bloque de poleas para subir o bajar los ganchos.

En algunas realizaciones, el conducto de humos principal, los conductos de humos derivados y los conductos inferiores están enterrados bajo tierra, y la base se coloca sobre los conductos inferiores.

En algunas realizaciones, el sistema de horno de coquización comprende además una caldera, que está comunicada con el conducto de humos principal.

Una realización en un segundo aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de horno de coquización mencionado anteriormente. El método comprende:

S1. comprimir, mediante un compactador de carbón, el carbón bruto en briquetas con una densidad preestablecida, y colocar, mediante un apilador, las briquetas sobre la base.

S2. transportar, mediante un camión de plataforma para transportar carbón y coque bajo la tracción de un tractor, la base y las briquetas a una estación de coquización predeterminada, y colocar la base y las briquetas en el conducto de humos inferior, de modo que el orificio descendente de los gases de combustión en la base esté alineado con una entrada de aire del conducto de humos inferior.

S3. levantar, mediante una grúa pórtico, la campana de la caja de coquización y colocar la campana de la caja de coquización sobre la base para formar la unidad de coquización.

S4. realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas en la base, para producir el coque.

S5. mover completamente, mediante la grúa pórtico, la unidad de coquización en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta una estación de enfriamiento de coque predeterminada después de que se haya formado el coque.

S6. levantar, mediante la grúa pórtico, la cubierta de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándola de la estación de enfriamiento de coque, para exponer la base con el coque colocado encima.

S7. cubrir, mediante la grúa pórtico, la campana de la caja de coquización sobre otra base a coquizar.

S8. cubrir, mediante la grúa pórtico, la campana de la caja de enfriamiento de coque en la base con el coque colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque.

S9. realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, un enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado en la base, para producir un coque frío.

En algunas realizaciones, el compresor de carbón, en una forma de compresión mecánica, realiza secuencialmente un escape, dos presiones iniciales, tres presiones medias y cuatro presiones fuertes sobre el carbón en bruto, para comprimir el carbón en bruto en las briquetas; la densidad preestablecida de las briquetas es de 1 t/m^3 a 1.5 $t/m^{3,}$ y las presiones pesadas tienen un rango de valor de presión de 4500KN a 5500KN y un tiempo de compresión de 15 s – 25 s.

En la realización de la presente solicitud, la unidad de coquización es móvil y la base está conectada de manera desmontable con la cubierta de la caja de coquización. En la aplicación práctica, las briquetas se pueden colocar en la base usando primero el apilador y luego se conecta la campana de la caja de coquización con la base, de modo que no es necesario empujar el carbón, lo que reduce el daño a las briquetas

durante el proceso de carga de carbón y hace que las briquetas sean más completas. La base está conectada de manera desmontable con la cubierta de la caja de coquización, de modo que el proceso de revisión de la unidad de coquización sea más conveniente. Una vez completada la coquización de las briquetas en la unidad de coquización, la unidad de coquización se puede mover directamente a la estación de enfriamiento de coque correspondiente a la unidad de enfriamiento de coque, luego se retira la campana de la caja de coque y se coloca la campana de la caja de enfriamiento de coque colocado en la base para enfriar el coque al rojo vivo. Es decir, en el proceso desde la finalización de la coquización hasta el enfriamiento del coque, no es necesario contactar y mover directamente el coque al rojo vivo (es decir, las briquetas coquizadas), sino mover directamente toda la unidad de coquización, lo que puede evitar el daño a la estructura del coque en el proceso de coquización. Además, se utiliza una entrada de aire de la unidad de coquización para introducir aire, de modo que el gas bruto del horno de coque generado en la unidad de coquización se mezcle con aire para la combustión y se realice el autocalentamiento de la unidad de coquización. El orificio descendente de los gases de combustión de la unidad de coquización está alineado con el conducto inferior y comunicado con el conducto de humos principal a través del conducto de humos derivado. Los gases de combustión generados en la unidad de coquización se pueden descargar en el conducto de humos derivado a tiempo a través del orificio descendente de los gases de combustión y el conducto inferior, y luego ingresar al proceso posterior de utilización del calor residual a través del conducto de humos principal, para evitar que la unidad de coquización se dañe debido a la presión excesiva causada por los gases de combustión acumulados en la unidad de coquización, y mejorar aún más la vida útil de la unidad de coquización.

Por supuesto, no es necesario para implementar cualquier producto o método de la presente invención lograr todas las ventajas descritas anteriormente simultáneamente.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas de los ejemplos de la aplicación y la técnica anterior, a continuación se describirán brevemente los dibujos adjuntos que deben usarse en los ejemplos y la técnica anterior. Obviamente, los dibujos adjuntos que se describen a continuación son sólo para algunos de los ejemplos de la aplicación. Los expertos en la técnica también pueden obtener otros dibujos adjuntos basados en estos dibujos adjuntos sin ningún esfuerzo creativo.

La Figura 1 es un diagrama esquemático del sistema de horno de coque proporcionado por una realización de la presente solicitud;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de la unidad de coquización proporcionada por una realización de la presente solicitud;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de la base de la unidad de coquización proporcionada por una realización de la presente solicitud;

La Figura 4 es un procedimiento de compresión de carbón proporcionado por una realización de la presente solicitud;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de una grúa pórtico proporcionada por la realización de la presente solicitud.

Una lista de señales de referencia:

conducto de humos principal 10; compuerta de humos principal 11; unidad de coquización 20; tubo de admisión 201; orificio de descenso de gases de combustión 202; base 21; zócalo de soporte de carbón 211; placa de soporte 212; ladrillo refractario 213; placa lateral 214; campana de caja de coquización 22; primera cubierta superior 221; primera pared lateral 222; orejeta de elevación 25; conducto de humos inferior 26; conducto de humos derivado 30; carril 40; grúa pórtico 50; patas 51; rueda 511; segundo miembro impulsor 52; viga transversal 53; gancho 54; primer miembro conductor 55; segundo motor 551; bloque de poleas 552; depósito de almacenamiento de carbón 61; primera cinta transportadora 62; compresor de carbón 63; camión de plataforma 64; tractor 65; plataforma de apilamiento 66; segunda cinta transportadora 67; caldera 70; primera dirección X.

Descripción detallada

Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud se describirán clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente solicitud. Obviamente, las realizaciones descritas son sólo algunas, y no todas, las realizaciones de la solicitud. Todas las demás realizaciones obtenidas basándose en las realizaciones de la solicitud por parte de los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo creativo caen dentro del alcance de protección de la solicitud.

Una realización del primer aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de horno de coquización. Como se muestra en la Figura 1, el sistema de horno de

coquización proporcionado por la realización de la presente solicitud comprende: un conducto de humos principal 10 que se extiende a lo largo de una primera dirección X, múltiples unidades de coquización móviles 20 y al menos una campana de caja de enfriamiento de coque (no mostrada), en el que las unidades de coquización 20 están espaciadas en dos lados del conducto de humos principal 10 en una dirección perpendicular a la primera dirección X, como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3, las unidades de coquización 20 comprenden cada una, una entrada de aire y un orificio de descenso de gases de combustión 202, en el que una parte inferior del orificio descendente de gases de combustión 202 está comunicado con un conducto de humos inferior 26, el conducto de humos inferior 26 está comunicado con un conducto de humos derivado 30, y el conducto de humos derivado 30 está comunicado con el conducto de humos principal 10. Las unidades coquización 20 comprenden cada una, una base 21 y una campana de caja de coque 22 que están conectadas de manera desmontable, en donde la campana de caja de coque 22 comprende una primera cubierta superior 221 y cuatro primeras paredes laterales 222 conectadas a la primera cubierta superior 221, y la base 21 está configurada para contener briquetas que se van a calentar; la campana de la caja de enfriamiento de coque está conectada de manera desmontable a la base 21, en donde la base 21 está configurada para contener las briquetas, la campana de la caja de enfriamiento de coque comprende una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior, una unidad de cubierta de coque está formada entre la campana de la caja de enfriamiento de coque y la base 21, en donde una pared interior de la campana de la caja de enfriamiento de coque está provista de una tubería de enfriamiento de agua comunicada con una fuente de agua externa, y la tubería de enfriamiento de agua indirectamente intercambia calor con el coque para enfriarla.

En una realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 2, la unidad de coquización 20 es móvil, y la base 21 y la cubierta de la caja de coquización 22 están conectadas de manera desmontable. Durante una aplicación real, las briquetas se pueden colocar primero en la base 21, y luego la campana de la caja de coquización 22 se conecta a la base 21 sin transferir las briquetas a la base, reduciendo así el daño a las briquetas y haciendo que las briquetas estén más completas. Además, la base 21 y la cubierta de la caja de coquización 22 están conectadas de manera desmontable, de modo que el procedimiento de mantenimiento de la unidad de coquización 20 es más conveniente. Después de que se completa la coquización de las briquetas en la unidad de coquización 20, la unidad de coquización 20 se puede mover directamente a una posición correspondiente de una unidad de enfriamiento de coque, se retira la campana de la caja de coquización 22 y se conecta la campana de la caja de enfriamiento de coque a la base 21 para realizar un enfriamiento de un coque al rojo vivo. Es decir, durante el procedimiento desde la finalización de la coquización hasta el enfriamiento del coque, no hay necesidad de mover directamente el coque al rojo

vivo, es decir, las briquetas coquizadas, sino que se mueve directa y completamente la unidad de coquización 20, lo que puede evitar daños a la estructura del coque durante el procedimiento de producción de coque. La base 21 y la campana de la caja de enfriamiento de coque forman un horno de enfriamiento de coque. Además, la entrada de aire de la unidad de coquización 20 está configurada para guiar aire al interior de la unidad de coquización 20, provocando una combustión mixta del gas crudo del horno de coque generado en la unidad de coquización 20 y aire, para conseguir el autocalentamiento de la unidad de coquización 20. La briqueta se prensa a partir de carbón crudo y puede formar un coque mediante una destilación destructiva a alta temperatura en la unidad de coquización 20. El orificio descendente de gas de combustión 202 de la unidad de coquización 20 se comunica con el conducto de humos principal 10 a través del conducto de humos derivado 30, y el gas de combustión generado en la unidad de coquización 20 se puede descargar en el conducto de combustión derivado 30 a través del orificio descendente de gas de combustión 202 a tiempo, y luego pasa a través del conducto de combustión principal 10 para entrar en un proceso de utilización de poscalentamiento posterior, para evitar la acumulación excesiva de gas de combustión en la unidad de coquización 20 y por lo tanto evitar que una presión excesiva en la unidad de coquización 20 se dañe, aumentando así la vida útil de la unidad de coquización 20.

Específicamente, antes de que la campana de la caja de coquización 22 se conecte con la base 21 por primera vez, primero se hornea la campana de la caja de coquización 22, y las briquetas generan el gas crudo del horno de coque en la unidad de coquización 20 después del horneado, y el gas del horno de coque en bruto se quema con el aire para generar calor. La pared interior de la campana de la caja de coquización 22 está provista de ladrillos refractarios 213 con buen rendimiento de resistencia al calor y a la corrosión, lo que hace que sea más difícil que la campana de la caja de coquización 22 se dañe. Los ladrillos refractarios 213 también tienen un buen rendimiento de aislamiento térmico, lo que reduce en gran medida la pérdida de calor en la unidad de coquización 20, reduciendo así la pérdida de calor y mejorando la eficiencia de la coquización. Durante el procedimiento de coquización posterior, una fuente de calor de la campana de la caja de coquización es el poscalentamiento del procedimiento de coquización anterior y no es necesario un horneado adicional.

Más específicamente, como se muestra en la Figura 2, la unidad de coquización 20 comprende además un tubo de entrada 201 ubicado en la entrada de aire, en donde el tubo de entrada 201 pasa a través de la campana de la caja de coquización 22, y puede ubicarse una entrada de aire del tubo de entrada 201 en la parte superior de la unidad de coquización 20, y la salida de aire del tubo de entrada 201 puede estar situada en la parte inferior de la unidad de coquización 20. Mientras el aire entra en

la unidad de coquización 20 a través del tubo de entrada 201, puede precalentarse mediante la unidad de coquización 20, mejorando así la eficiencia del intercambio de calor de la unidad de coquización 20 y ahorrando energía.

Como se muestra en la Figura 4, el sistema de horno de coque comprende además un depósito de almacenamiento de carbón 61, una primera cinta transportadora 62, un compresor de carbón 63, una segunda cinta transportadora 67 y una plataforma de apilamiento 66 conectada en secuencia, en la que el depósito de almacenamiento de carbón 61 está configurado para almacenar materiales de carbón para garantizar un suministro suficiente de carbón. Los materiales de carbón en el depósito de almacenamiento de carbón 61 se transportan al compresor de carbón 63 a través de la cinta transportadora, en lugar del transporte manual, ahorrando así costos de mano de obra y mejorando el nivel de automatización. Después de que el compresor de carbón 63 comprime carbones crudos en briquetas, la segunda cinta transportadora 67 transporta las briquetas a la plataforma de apilamiento 66, y un apilador de la plataforma de apilamiento 66 clasifica y apila las briquetas y las envía a la base 21. En donde, el contenedor de almacenamiento de carbón 61, la primera cinta transportadora 62, el compresor de carbón 63, la segunda cinta transportadora 67 y la plataforma de apilamiento 66 se pueden configurar en múltiples grupos de acuerdo con las necesidades reales para aumentar la velocidad de suministro de briquetas a la unidad de coquización 20.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 3, la base 21 comprende un zócalo 211 de soporte de carbón provisto de placas de soporte 212 espaciadas entre sí, en donde la placa de soporte 212 está configurada para colocar briquetas, y hay ladrillos refractarios 213 proporcionados entre placas de soporte adyacentes 212, y múltiples orificios de descenso de gases de combustión 202 están dispuestos uniformemente sobre los ladrillos refractarios 213.

En la realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 3, las placas de soporte 212 están espaciadas entre sí de modo que hay espacios entre las briquetas en las placas de soporte 212 y un pasaje para que desciendan los gases de combustión, de modo que las briquetas se calientan de manera más uniforme. Además, hay orificios de descenso de gases de combustión 202 entre las placas de soporte adyacentes 212, de modo que los gases de combustión se pueden descargar de manera más uniforme evitando que se acumulen dentro de la unidad de coquización 20. Los orificios descendentes de gases de combustión 202 están dispuestos en los ladrillos refractarios 213 que tienen un buen rendimiento de resistencia al calor y a la corrosión y, por lo tanto, están capacitados para resistir gases de combustión a alta temperatura, extendiendo así la vida útil de la base 21. Los ladrillos refractarios 213 también tienen un buen rendimiento de aislamiento

térmico y antivibración, lo que hace la unidad de coquización 20 más estable durante el movimiento. En el que las placas de soporte 212 pueden estar espaciadas entre sí a lo largo de la dirección del conducto de humos principal 10.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, los ladrillos refractarios 213 son ladrillos de arcilla refractaria, ladrillos de sílice o ladrillos con alto contenido de alúmina, y las placas de soporte 212 son placas de carbono.

En la realización de la presente solicitud, los ladrillos de arcilla refractaria se refieren a productos de arcilla hechos de materiales de silicato de aluminio con un contenido de Al_2O_3 del 30 % al 40 %, que son productos refractarios débilmente ácidos y pueden resistir la erosión de escoria ácida y gases ácidos en los gases de combustión. La placa de carbono es un material sólido no metálico. La placa de carbono tiene alta resistencia a la tracción, peso ligero y buen rendimiento de resistencia al calor y resistencia a la corrosión. Por lo tanto, usar la placa de carbón como placa de soporte 212 para las briquetas permite que la unidad de coquización 20 tenga un peso más liviano, facilitando así el transporte.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 2, la base 21 comprende además cuatro placas laterales 214 conectadas con el zócalo de soporte de carbón 211. Las placas laterales 214, las primeras paredes laterales 222 y las segundas paredes laterales están provistas respectivamente con una orejeta de elevación 25.

En la realización de la presente solicitud, cuatro placas laterales 214 están conectadas al zócalo de soporte de carbón 211. Además, las orejetas de elevación 25 están proporcionadas en las placas laterales 214, las primeras paredes laterales 222 y las segundas paredes laterales para formar una estructura puntual de elevación, que es más conveniente para otros medios de transporte o manual para transferir la unidad de coquización 20.

Específicamente, las orejetas de elevación 25 se pueden proporcionar en dos placas laterales opuestas 214 de las cuatro placas laterales 214. De manera similar, las posiciones de las orejetas de elevación 25 proporcionadas en las cuatro primeras paredes laterales 222 y las cuatro segundas paredes laterales pueden estar en las dos primeras paredes laterales opuestas 222 o las dos segundas paredes laterales opuestas. Más específicamente, también se puede proporcionar una estructura de orejeta de elevación en la primera cubierta superior 221.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 5, el sistema de horno de coquización comprende además: carriles 40 espaciados en dos lados de la unidad de coquización 20 en una dirección perpendicular a la primera dirección X, una grúa pórtico 50 proporcionada en los carriles 40; en el que la grúa pórtico 50 comprende: dos patas 51, una viga transversal 53 que conecta las dos patas 51, ganchos 54 proporcionados en la viga transversal 53, un primer miembro impulsor 55 conectado a los ganchos 54, y un segundo miembro impulsor 52 conectado a la dos patas 51, en las que el segundo miembro impulsor 52 está configurado para impulsar la grúa pórtico 50 para que corra a lo largo de los carriles 40; el primer miembro impulsor 55 está configurado para impulsar los ganchos 54 para que se deslicen a lo largo de la viga transversal 53, y configurado además para impulsar los ganchos 54 para que se muevan a lo largo de la dirección de altura de la grúa pórtico 50, de modo que los ganchos 54 cooperen con las orejetas de elevación 25.

En la realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 5, la grúa pórtico 50 se mueve sobre los carriles 40 y puede transferir la unidad de coquización 20 o la campana de la caja de enfriamiento de coque a diferentes estaciones. Las dos patas 51 de la grúa pórtico 50 cooperan con los dos carriles 40 respectivamente, de modo que el funcionamiento de la grúa pórtico 50 es más estable. El primer miembro impulsor 55 impulsa los ganchos 54 para que se muevan a lo largo de la dirección de altura de la grúa pórtico 50, de modo que los ganchos 54 puedan cooperar con las orejetas de elevación 25 para levantar la base 21, la campana de la caja de coquización 22 o la campana de enfriamiento de coque campana hasta una cierta altura, evitando así interferencias entre la base 21, la campana de la caja de coquización 22 o la campana de la caja de enfriamiento de coque y otros hornos de coque que actualmente están realizando coquización o enfriamiento de coque durante la operación.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 5, se proporcionan ruedas 511 en los extremos inferiores de las patas 51, y el segundo miembro impulsor 52 es un primer motor, que impulsa las ruedas 511 para que se deslicen sobre los carriles 40; el primer miembro impulsor 55 comprende un segundo motor 551 y un bloque de poleas 552 conectado al segundo motor 551, los ganchos 54 están conectados con el bloque de poleas 552, y el segundo motor 551 está configurado para impulsar el bloque de poleas 552 para subir o descender los ganchos 54.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10, los conductos de humos derivados 30 y los conductos inferiores 26 están enterrados bajo tierra, y la base 21 está colocada sobre los conductos inferiores 26.

En la realización de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10, los conductos de humos derivados 30 y los conductos inferiores 26 están enterrados bajo tierra, lo que puede reducir el espacio ocupado por el conducto de humos principal 10, los conductos de humos derivados 30 y los conductos inferiores 26 en el suelo, ahorrando así el espacio ocupado por el sistema del horno de coquización y reduciendo la pérdida de calor de los gases de combustión.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el sistema de horno de coquización comprende además una caldera 70, que está comunicada con el conducto de humos principal 10.

En la realización de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10 está comunicado con la caldera 70, de modo que el gas de combustión a alta temperatura en el conducto de humos principal 10 ingresa a la caldera 70 para el intercambio de calor, que utiliza completamente el poscalentamiento del gas de combustión, de modo que el sistema de horno de coquización ahorra más energía. Además, los gases de combustión después del intercambio de calor desde la caldera 70 entran en el sistema de procesamiento de gases de combustión posterior, lo que hace que el sistema del horno de coquización sea más respetuoso con el medio ambiente.

Específicamente, como se muestra en la Figura 1, la compuerta de humos principal 11 está proporcionada en un extremo del conducto de humos principal 10 cerca de la caldera 70, y la compuerta de humos principal 11 está configurada para controlar el flujo y la ruptura de gas de combustión entre el conducto de humos principal. 10 y la caldera 70. De manera similar, se proporciona una compuerta de humos derivado (no mostrado) en un extremo del conducto de humos derivado 30 cerca del conducto de humos principal 10, y la compuerta de humos derivado está configurada para controlar el flujo y la interrupción del gas de combustión entre el conducto de humos derivado 30 y el conducto de humos principal 10.

Más específicamente, un lado de la caldera 70 también está provisto de un ventilador de tiro inducido para suministrar energía, haciendo que la unidad de coquización funcione bajo presión negativa, de modo que el gas de combustión a alta temperatura generado durante el procedimiento de coquización de la unidad de coquización entre en el conducto de humos principal 10 a través del conducto de humos derivado 30, y luego el gas de combustión se guía a la caldera 70 para su utilización del poscalentamiento.

Una realización en el segundo aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de horno de coquización mencionado anteriormente, en el que el método comprende:

S1. comprimir, mediante un compresor de carbón 63, carbón bruto en briquetas con una densidad preestablecida, y colocar, mediante un apilador, las briquetas sobre una base 21.

S2. transportar, mediante un camión de plataforma 64 para transportar carbón y coque bajo la tracción de un tractor 65, la base 21 y las briquetas a una posición de coquización predeterminada, y colocar la base 21 y las briquetas en un conducto inferior 26 de modo que el orificio descendente de gas de combustión 202 en la base 21 esté alineado con una entrada de aire del conducto de humos inferior 26.

S3. levantar, mediante una grúa pórtico 50, una cubierta de caja de coquización 22 y colocar la cubierta de caja de coquización 22 sobre la base 21 para formar una unidad de coquización 20.

S4. realizar, mediante la unidad de coquización 20, coquización sobre la briqueta colocada en la base 21 para generar coque.

S5. mover completamente, mediante la grúa pórtico 50, la unidad de coquización 20 en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta una posición predeterminada de enfriamiento del coque después de que se haya formado el coque.

S6. levantar, mediante la grúa pórtico 50, la campana de la caja de coquización 22 de la unidad de coquización 20 lejos de la posición de enfriamiento del coque, para exponer la base 21 con el coque colocado sobre ella.

S7. cubrir, mediante la grúa pórtico 50, la campana de la caja de coquización 22 sobre otra base 21 a coquizar.

S8. cubrir, mediante la grúa pórtico 50, la cubierta de la caja de enfriamiento de coque en la base 21 con el coque colocado encima para formar una unidad de enfriamiento de coque.

S9. realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado en la base 21 para generar el coque frío.

En la realización de la presente solicitud, después de que el compresor de carbón 63 comprime el carbón bruto en briquetas, el camión de plataforma 64 impulsa directamente la base 21 que lleva las briquetas a la posición de coquización predeterminada, y hace que el orificio descendiente de los gases de combustión 202 de la unidad de coquización 20 se corresponda a una posición de entrada de gases de combustión del conducto de humos inferior 26 para garantizar que los gases de combustión puedan descargarse suavemente. La grúa pórtico 50 conecta la campana de la caja de coquización 22 y la base 21 sin empujar el carbón, reduciendo así el daño a las briquetas y haciendo que las briquetas sean más completas. Después de coquizar las briquetas en la unidad de coquización 20, la unidad de coquización 20 se puede mover directamente a la posición de enfriamiento de coque, se retira la campana de la caja de coquización 22 y la campana de la caja de enfriamiento de coque se conecta a la base 21 para enfriar el coque al rojo vivo. Es decir, en el procedimiento desde la finalización de la coquización hasta el enfriamiento del coque, no hay necesidad de mover directamente el coque al rojo vivo, sino mover directa y completamente la unidad de coquización 20, lo que puede evitar daños a la estructura del coque durante el procedimiento de producción de coquización. Después de que la grúa pórtico 50 retira la campana de la caja de coquización 22, la temperatura interna de la campana de la caja de coquización 22 es relativamente alta. La campana de la caja de coquización 22 está recubierta sobre otra base 21 a coquizar, eliminando así la etapa de calentar la campana de la caja de coquización 22, y el precalentamiento de la campana de la caja de coquización 22 hace que las briquetas de la otra base 21 generen gas crudo de horno de coque, ahorrando así energía y tiempo, y mejorando la eficiencia de la coquización.

Además, el coque después de que se haya completado el enfriamiento del coque puede transportarse a un muelle mediante el camión de plataforma 64 y luego enviarse al edificio de cribado de coque después de dejarlo secar durante un cierto período de tiempo.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el compresor de carbón 63, en una forma de compresión mecánica, realiza secuencialmente un escape, dos presiones iniciales, tres presiones medias y cuatro presiones fuertes sobre el carbón en bruto, para comprimir el carbón en bruto en las briquetas con una densidad preestablecida de 1 t/m^3 a 1.5 t/m^3, en la que el rango de valor de presión de la presión pesada es de 4500 KN a 5500 KN y el tiempo de compresión es de 15 s a 25 s.

En la realización de la presente solicitud, el carbón en bruto se forma comprimiéndolo en frío bajo la presión del compresor de carbón 63, es decir, el compresor de carbón 63 lo presiona a temperatura ambiente, y el valor de presión de la presión pesada es de 4500 KN a 5500 KN, sin calentamiento externo, y la compresión de una pieza de briqueta se puede completar en 15 a 25 segundos, sin aglutinante y ahorrando así energía. Más específicamente, cuando el valor de presión pesada alcanza los 5000 KN, la compresión de una pieza de briqueta con una densidad de 1.3 t/m^3 se puede completar en 20 segundos. Por lo tanto, la densidad de la briqueta es relativamente grande y los espacios entre las partículas de carbón se reducen, la fuerza de unión aumenta y, cuando se calientan y se funden, las partículas de carbón se unen fácilmente, mejorando así la calidad del coque. La briqueta comprimida tiene una estructura compacta y no levanta polvo durante el proceso de carga de carbón, y no es necesario empaquetar la briqueta, lo que reduce la contaminación ambiental y ahorra costos. Además, bajo la premisa de que el valor de presión intensa oscila entre 4500 KN y 5500 KN, la proporción de carbón débilmente aglutinante en el carbón mezclado se puede aumentar adecuadamente para reducir costos y aumentar las ganancias.

Más específicamente, después de que las briquetas sean comprimidas por el compresor de carbón, las briquetas también se pueden apilar mediante un apilador, de modo que las briquetas queden dispuestas de manera más ordenada y uniforme sobre la base 21, con lo que las briquetas se pueden calentar de manera más uniforme en la unidad de coquización 20.

Cabe señalar que en este artículo, términos relacionales como primero y segundo son solo para distinguir una entidad u operación de otra entidad u operación, y no necesariamente requieren ni implican ninguna relación u orden real entre estas entidades u operaciones. Además, los términos "comprende", "contiene" o cualquier otra variación de los mismos pretenden abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, método, ítem o dispositivo que comprende una serie de elementos no sólo comprende esos elementos, sino también otros elementos que no se enumeran explícitamente, o que también comprenden elementos inherentes a dicho proceso, método, ítem o dispositivo. Sin más limitaciones, los elementos limitados por la expresión "que comprende uno..." no excluyen la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, método, ítem o dispositivo que comprende los elementos.

Lo anterior es sólo una realización preferida de la presente invención y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, reemplazo equivalente, mejora, etc. realizada dentro del espíritu y principios de esta invención quedará incluida en el alcance de protección de esta invención.

Reivindicaciones

1. Un sistema de horno de coquización, caracterizado porque el sistema de horno de coque comprende:

un conducto de humos principal (10) que se extiende a lo largo de una primera dirección (X);

múltiples unidades de coquización móviles (20), en donde las unidades de coquización (20) están espaciadas en dos lados del conducto de humos principal (10) en una dirección perpendicular a la primera dirección (X), en donde las unidades de coquización (20) comprenden cada una, una entrada de aire y un orificio de descenso de gases de combustión (202), una parte inferior del orificio de descenso de gases de combustión (202) se comunica con un conducto de humos inferior (26), y el conducto de humos inferior (26) se comunica con un conducto de humos derivado (30), el conducto de humos derivado (30) está comunicado con el conducto de humos principal (10); y cada una de las unidades de coquización (20) comprende una base (21) y una campana de caja de coquización (22) que están conectadas de forma desmontable; la campana de la caja de coquización (22) comprende una primera cubierta superior (221) y cuatro primeras paredes laterales (222) conectadas a la primera cubierta superior (221), y la base (21) está configurada para contener briquetas a calentar;

al menos una campana de caja de enfriamiento de coque, en donde la campana de caja de enfriamiento de coque está conectada de manera desmontable a la base (21) que está configurada para contener el coque, la campana de caja de enfriamiento de coque comprende una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior; se forma una unidad de enfriamiento de coque entre la campana de la caja de enfriamiento de coque y la base (21), una pared interior de la campana de la caja de enfriamiento de coque está provista de una tubería enfriada por agua comunicada con una fuente de agua externa, y la tubería enfriada con agua intercambia indirectamente calor con el coque para enfriarlo.

2. El sistema de horno de coquización de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la base (21) comprende un zócalo de soporte de carbón (211), en el que el zócalo de soporte de carbón (211) está provisto de placas de soporte (212) espaciadas entre sí, la placa de soporte (212) está configurada para sostener las briquetas, se proporcionan ladrillos refractarios (213) entre las placas de soporte

adyacentes (212) y múltiples orificios descendentes de gases de combustión (202) están dispuestos uniformemente sobre los ladrillos refractarios (213).

3. El sistema de horno de coquización de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los ladrillos refractarios (213) son ladrillos de arcilla refractaria, ladrillos de silicio o ladrillos con alto contenido de alúmina, y las placas de soporte (212) son placas de carbono.

4. El sistema de horno de coquización de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque, la base (21) comprende además cuatro placas laterales (214) conectadas al zócalo de soporte de carbón (211), en donde las placas laterales (214), las primeras paredes laterales (222), y las segundas paredes laterales están provistas respectivamente de una orejeta de elevación (25).

5. El sistema de horno de coquización de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el sistema de horno de coquización comprende además:

carriles (40) espaciados y dispuestos en dos lados de la unidad de coquización (20) en una dirección perpendicular a la primera dirección (X);

una grúa pórtico (50) dispuesta sobre los carriles (40), donde la grúa pórtico (50) comprende:

dos patas (51);

una viga transversal (53) que conecta las dos patas (51), ganchos (54) dispuestos en la viga transversal (53), y un primer miembro impulsor (55) conectado a los ganchos (54), en donde el primer miembro impulsor (55) está configurado para impulsar los ganchos (54) para que se deslicen a lo largo de la viga transversal (53), y además para impulsar los ganchos (54) para que se muevan a lo largo de una dirección de altura de la grúa pórtico (50), de modo que los ganchos (54) cooperan con las orejetas de elevación (25);

un segundo miembro impulsor (52) conectado a las dos patas (51), en el que el segundo miembro impulsor (52) está configurado para impulsar la grúa pórtico (50) para que corra a lo largo de los carriles (40).

6. El sistema de horno de coque de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los extremos inferiores de las patas (51) están provistos de ruedas (511), y el segundo miembro impulsor (52) es un primer motor, que impulsa las ruedas (511) para que corran sobre los carriles (40);

el primer miembro impulsor (55) comprende un segundo motor (551) y un bloque de poleas (552) conectado al segundo motor (551), en donde los ganchos (54) están conectados al bloque de poleas (552), y el segundo motor (551) está configurado para impulsar el bloque de poleas (552) para subir o bajar los ganchos (54).

7. Sistema de horno de coquización de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto de humos principal (10), los conductos de humos derivados (30) y los conductos inferiores (26) están enterrados bajo tierra, y la base (21) está colocada sobre los conductos de humos inferiores (26).

8. El sistema de horno de coquización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el sistema de horno de coquización comprende además una caldera (70), que está comunicada con el conducto de humos principal (10).

9. Un método de coquización, caracterizado porque el método se aplica al sistema de horno de coquización de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y comprende:

comprimir, mediante un compactador de carbón (63), carbón crudo en briquetas con una densidad preestablecida, y colocar, mediante un apilador, las briquetas sobre la base (21);

transportar, mediante un camión de plataforma (64) para transportar carbón y coque bajo una tracción de un tractor, la base (21) y las briquetas a una estación de coquización predeterminada, y colocar la base (21) y las briquetas en el conducto de humos inferior (26), de modo que el orificio de descenso de gases de combustión (202) en la base (21) quede alineado con una entrada de aire del conducto de humos inferior (26);

levantar, mediante una grúa pórtico (50), la campana de la caja de coquización (22) y colocar la campana de la caja de coquización sobre la base (21) para formar la unidad de coquización (20);

realizar, mediante la unidad de coquización (20), la coquización de las briquetas colocadas en la base (21), para producir el coque;

mover completamente, mediante la grúa pórtico (50), la unidad de coquización (20) en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta una estación de enfriamiento de coque predeterminada después de que se haya formado el coque;

levantar, mediante la grúa pórtico (50), la cubierta de la caja de coquización (22) de la unidad de coquización (20) lejos de la estación de enfriamiento de coque, para exponer la base (21) con el coque colocado sobre ella;

cubrir, mediante la grúa pórtico (50), la campana de la caja de coquización (22) sobre otra base (21) a coquizar;

cubrir, mediante la grúa pórtico (50), la campana de la caja de enfriamiento de coque en la base (21) con el coque colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque;

realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, un enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base (21), para producir un coque frío.

10. El método de coquización de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque, el compresor de carbón (63), en forma de compresión mecánica, realiza secuencialmente un escape, dos presiones iniciales, tres presiones medias y cuatro presiones fuertes sobre el carbón crudo, para comprimir el carbón crudo en briquetas; la densidad preestablecida de las briquetas es de 1 t/m^3 a 1.5 t/m^3, y las presiones pesadas tienen un rango de valor de presión de 4500KN a 5500KN y un tiempo de compresión de 15 s -25 s.

Extracto

Las realizaciones de la presente solicitud proporcionan un sistema de horno de coquización y un método de coquización. El sistema de horno de coquización comprende un conducto de humos principal que se extiende a lo largo de una primera dirección, múltiples unidades de coquización móviles y al menos una campana de caja de enfriamiento de coque. Las unidades de coquización están espaciadas en dos lados del conducto de humos principal en una dirección perpendicular a la primera dirección, en donde cada una de las unidades de coquización comprende una entrada de aire y un orificio descendente de gases de combustión, una parte inferior del orificio descendente de gases de combustión está comunicada con un conducto de humos inferior, y el conducto de humos inferior se comunica con un conducto de humos derivado, el conducto de humos derivado se comunica con el conducto de humos principal. Cada una de las unidades de coquización comprende una base y una campana de caja de coquización que están conectadas de forma desmontable; la campana de la caja de coquización comprende una primera cubierta superior y cuatro primeras paredes laterales conectadas a la primera cubierta superior, y la base está configurada para contener briquetas a calentar. La campana de la caja de enfriamiento de coque está conectada de manera desmontable a la base que está configurada para contener el coque, la campana de la caja de enfriamiento de coque comprende una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior; se forma una unidad de enfriamiento de coque entre la campana de la caja de enfriamiento de coque y la base, una pared interior de la campana de la caja de enfriamiento de coque está provista de una tubería enfriada por agua comunicada con una fuente de agua externa, y la tubería enfriada por agua se utiliza para enfriar el coque.

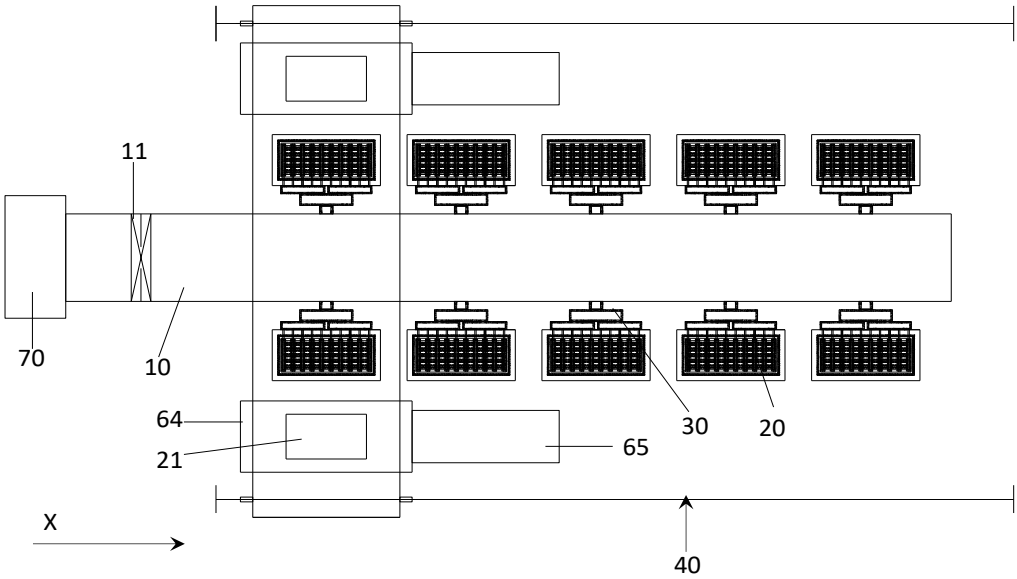

Figura 1

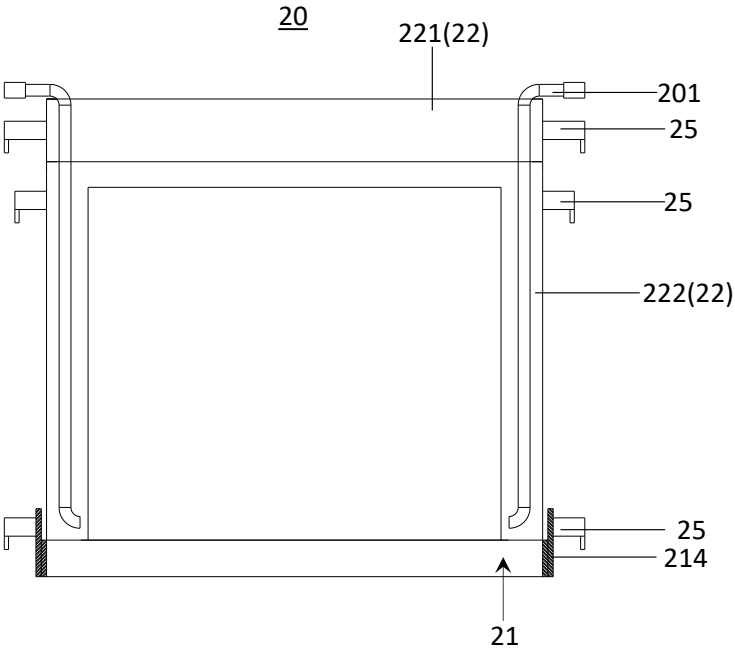

Figura 2

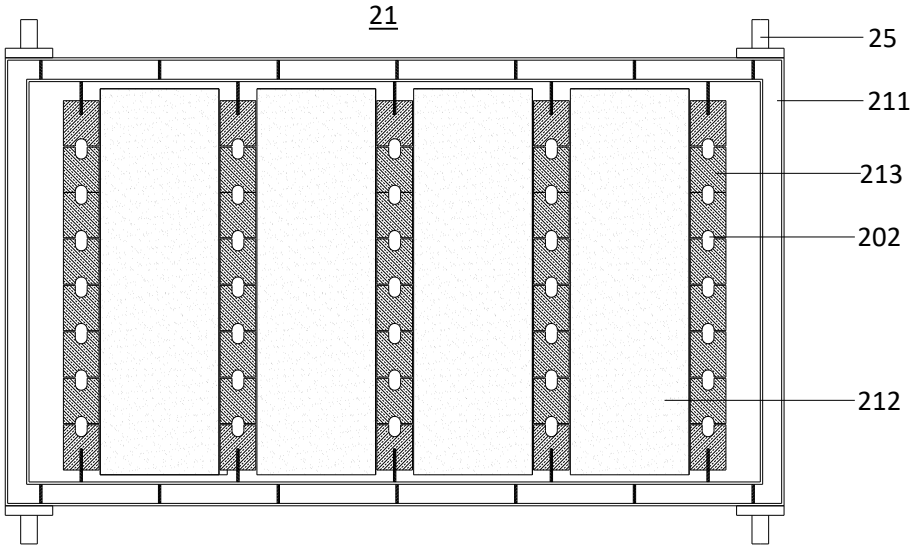

Figura 3

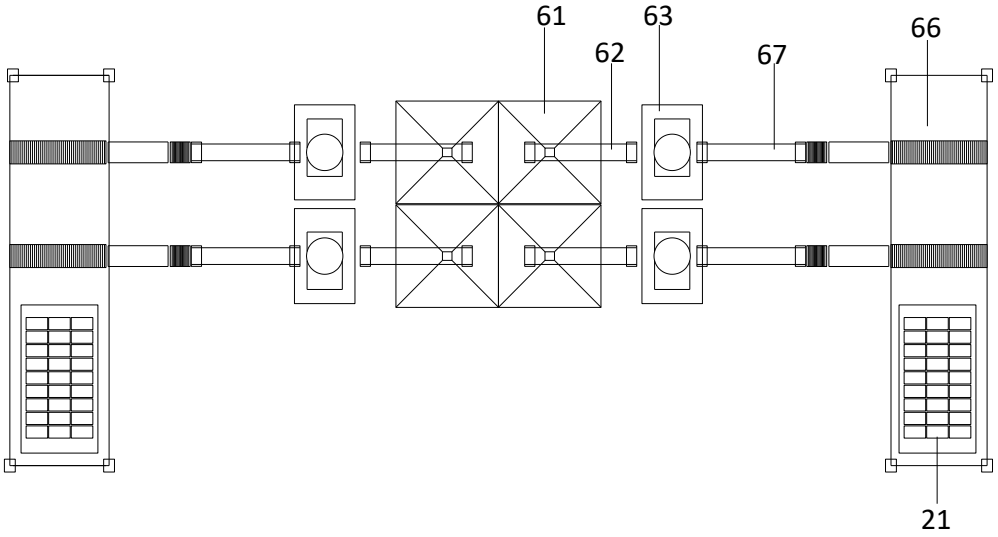

Figura 4

Sistema de coquización y método de coquización

Campo técnico

La solicitud se refiere al campo técnico de la coquización, en particular a un sistema de coquización y a un método de coquización.

Antecedentes

El desarrollo de la tecnología de coquización ha pasado por la etapa inicial de coquización, la etapa de formación de la tecnología de coquización moderna y la etapa de desarrollo continuo de la tecnología de coquización moderna. El proceso de coquización existente utiliza principalmente un horno de coque regenerativo, que comprende múltiples cámaras de carbonización, y un grupo de hornos de coque tiene en su mayoría más de 100 orificios (el número de orificios del horno de coque se refiere al número de cámaras de carbonización). El horno de coque regenerativo tiene las desventajas de un gran volumen y posiciones de producción fijas, lo que provoca una escasa flexibilidad de producción.

Resumen

El propósito de las realizaciones de la presente solicitud es proporcionar un sistema de coquización y un método de coquización, para lograr unidades de coquización móviles durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción. La solución técnica específica es la siguiente.

Una realización de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. El sistema de coquización está provisto de una estación de coquización, una estación de enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización; cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación; en la estación de coquización, cada uno del al menos un cuerpo de caja de coquización está cubierto sobre una base de soporte de carbón, para formar una unidad de coquización, estando configurada la unidad de coquización para realizar coquización sobre briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo; en la estación de enfriamiento de coque, cada uno del al menos un cuerpo de caja

de enfriamiento de coque está cubierto sobre una base de soporte de carbón, para formar una unidad de enfriamiento de coque, la unidad de enfriamiento de coque está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque rojo vivo colocado sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque frío; en la estación de almacenamiento temporal, se almacenan temporalmente la base de soporte de carbón, el cuerpo de la caja de coque y el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación está configurado para levantar la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización, para levantar el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización; y levantar la unidad de coquización en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque; levantar el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándolo de la estación de enfriamiento de coque; y levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque desde la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende además: un medio de procesamiento de gases de combustión; cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende además un conducto de humos;

el conducto de humos presenta múltiples entradas de aire, estando dispuesta cada entrada de aire correspondientemente a una estación de coquización o a una estación de enfriamiento de coque;

una salida de aire del conducto de humos está comunicada con los medios de procesamiento de gases de combustión;

la base de soporte de carbón está provista de múltiples orificios de descenso de gases de combustión;

la base de soporte de carbón ubicada en la estación de coquización está recubierta en la salida de aire del conducto de humos correspondiente a la estación de coquización, de modo que el orificio de descenso de los gases de combustión se comunica con el conducto de humos y al interior de la unidad de coquización ubicada en la estación de coquización;

la base de soporte de carbón ubicada en la estación de enfriamiento de coque se recubre en la salida de aire del conducto de humos correspondiente a la estación de enfriamiento de coque, de manera que el orificio de descenso de los gases de combustión se comunica con el conducto de humos y con el interior de la unidad de enfriamiento de coque ubicado en la estación de enfriamiento de coque.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización tiene una o más estaciones de coquización y una o más estaciones de enfriamiento de coque;

el conducto de humos comprende un conducto de humos principal y múltiples conductos de humos derivados;

cada estación de coquización y cada estación de enfriamiento de coque están provistas correspondientemente de al menos uno de los conductos derivados;

una entrada de aire de cada conducto de humos derivado está comunicada con el interior de la unidad de coquización en la estación de coquización correspondiente, o comunicada con el interior de la unidad de enfriamiento de coque en la estación de enfriamiento de coque correspondiente; las salidas de aire de los múltiples conductos de humos convergen en una entrada de aire del conducto de humos principal;

la salida de aire del conducto de humos principal está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización tiene múltiples estaciones de coquización y múltiples estaciones de enfriamiento de coque;

el dispositivo de elevación de cada uno de al menos un subsistema de coquización es una grúa pórtico; la grúa pórtico comprende ganchos, dos bastidores de soporte dispuestos de manera opuesta y una viga principal soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte; los ganchos están dispuestos de forma deslizable sobre la viga principal; los dos bastidores de soporte están dispuestos respectivamente sobre dos carriles dispuestos en paralelo y opuestos;

el conducto de humos principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización está dispuesto a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles y ubicado entre los dos carriles;

las múltiples estaciones de coquización y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas simétricamente en dos lados del conducto de humos principal; la(s) estación(es) de coquización y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque ubicadas en el mismo lado del conducto de humos principal están dispuestas secuencialmente a lo largo de una dirección de extensión del conducto de humos principal, y las estaciones de enfriamiento de coque están ubicadas en un lado más externo; alternativamente, las estaciones de coquización y las estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas de forma intercalada en dos lados del conducto de humos principal.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende además: una caldera de poscalentamiento, un desaireador, una bomba de alimentación de agua de la caldera y un aparato de alimentación de agua;

en la dirección de extensión del conducto de humos principal, la caldera de poscalentamiento está dispuesta a un lado de todas las estaciones de coquización y estaciones de enfriamiento de coque;

la caldera de poscalentamiento está situada entre el conducto de humos principal y los medios de procesamiento de gases de conducto combustión; una entrada de aire de la caldera de poscalentamiento está conectada a la salida de aire del conducto de humos principal; una salida de aire de la caldera de poscalentamiento está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión;

el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque y la caldera de poscalentamiento;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una tubería de agua de enfriamiento, que se llena con agua de enfriamiento, para intercambiar calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque; una entrada de la tubería de agua de enfriamiento está conectada al aparato de alimentación de agua, y una salida de la tubería de agua de enfriamiento está conectada a una entrada de agua del desaireador;

la bomba de alimentación de agua de la caldera está ubicada entre el desaireador y la caldera de poscalentamiento; una salida de agua del desaireador está conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera de poscalentamiento.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende múltiples estaciones de coquización y múltiples estaciones de enfriamiento de coque;

el dispositivo de elevación de cada uno de al menos un subsistema de coquización es una grúa pórtico; la grúa pórtico comprende ganchos, dos bastidores de soporte dispuestos de manera opuesta y una viga principal soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte; los ganchos están dispuestos de forma deslizable sobre la viga principal; los dos bastidores de soporte están dispuestos respectivamente sobre dos carriles dispuestos en paralelo y opuestos;

el conducto principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende una primera sección, una segunda sección y una tercera sección que están comunicadas entre sí; en el que la primera sección está dispuesta a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles y está situada entre los dos carriles; la segunda sección se extiende desde cualquier posición en la primera sección en una dirección que se aleja de la primera sección y es perpendicular a la primera sección; y la tercera sección está dispuesta en un extremo de la segunda sección alejada de la primera sección y dispuesta paralela a la primera sección;

las múltiples estaciones de coquización y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas simétricamente en dos lados de la primera sección del conducto de humos principal; la(s) estación(es) de coquización y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque ubicadas en un mismo lado de la primera sección están dispuestas en secuencia a lo largo de una dirección de extensión del conducto de humos principal.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende además: una caldera de poscalentamiento, un desaireador, una bomba de alimentación de agua de la caldera y un aparato de alimentación de agua;

la caldera de poscalentamiento y la tercera sección del conducto principal de humos están situadas en un mismo lado de la primera sección;

la caldera de poscalentamiento está situada entre la tercera sección del conducto de humos principal y los medios de procesamiento de gases de combustión; una entrada de aire de la caldera de poscalentamiento está conectada a una salida de aire del conducto de humos principal; una salida de aire de la caldera de poscalentamiento está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión;

el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque y la caldera de poscalentamiento;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una tubería de agua de enfriamiento, que se llena con agua de enfriamiento, para intercambiar calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque; una entrada de la tubería de agua de enfriamiento está conectada al aparato de alimentación de agua, y una salida de la tubería de agua de enfriamiento está conectada a una entrada de agua del desaireador;

la bomba de alimentación de agua de la caldera está ubicada entre el desaireador y la caldera de poscalentamiento; una salida de agua del desaireador está conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera de poscalentamiento.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, se proporciona un puerto de suplementación de aire en el conducto de humos principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización;

cada derivado de humos está provisto de una compuerta de conducto de humos derivado; el conducto de humos principal está provisto de una compuerta de conducto de humos principal;

el puerto de suplementación de aire está situado entre la compuerta de conducto de humos principal y la compuerta de conducto de humos derivado, y está dispuesto cerca de la compuerta de conducto de humos principal para complementar el aire que ingresa al conducto de humos principal;

el sistema de coquización comprende además un ventilador de tiro inducido; el ventilador de tiro inducido está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión y la caldera de poscalentamiento, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión y la salida de aire de la caldera de poscalentamiento; el ventilador de tiro inducido está configurado para inducir los gases de combustión desde el conducto principal a los medios de procesamiento de gases de combustión a través de la caldera de poscalentamiento.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende un primer subsistema de coquización y un segundo subsistema de coquización;

el conducto principal del primer subsistema de coquización y el conducto principal del segundo subsistema de coquización están comunicados a través de un conducto comunicante; en el que el conducto de humos comunicante está provisto de una compuerta de conducto de humos comunicante;

el ventilador de tiro inducido está conectado a las salidas de aire de las calderas de poscalentamiento del primer subsistema de coquización y del segundo subsistema de coquización.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el fondo del cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una primera estructura de apertura; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque se coloca sobre la base de soporte de carbón para formar un espacio sellado dentro de la unidad de enfriamiento de coque;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque comprende además: una carcasa interior y una carcasa exterior; en donde la carcasa exterior cubre el exterior de la carcasa interior; los fondos de la carcasa interior y de la carcasa exterior están provistos respectivamente de una abertura correspondiente para formar la primera estructura de abertura;

la tubería de agua de enfriamiento está dispuesta entre la carcasa interior y la carcasa exterior; tanto la entrada como la salida de la tubería de agua de enfriamiento se extienden fuera de la carcasa exterior;

se proporciona una primera estructura de orejeta de elevación en la carcasa exterior para encajar con el dispositivo de elevación;

se proporciona una segunda estructura de orejeta de elevación en la base de soporte de carbón para conectar con el dispositivo de elevación.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el cuerpo de la caja de coquización comprende: una caparazón metálica, un revestimiento refractario y un pasaje de entrada;

el revestimiento refractario está dispuesto dentro de la caparazón metálica y cubre una pared interior de la caparazón metálica;

el pasaje de entrada de aire está dispuesto entre el revestimiento refractario y la caparazón metálica; la entrada de aire del pasaje de admisión se extiende hacia el exterior de la caparazón metálica y se comunica con el entorno externo; la salida de

aire del conducto de admisión está comunicada con el interior de la unidad de coquización;

se proporciona una tercera estructura de orejeta de elevación en la caparazón metálica para encajar con el dispositivo de elevación.

Una realización de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el método de coquización comprende:

levantar, mediante el dispositivo de elevación, la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización;

realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir el coque al rojo vivo;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, la unidad de coquización en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coque de la unidad de coquización lejos de la estación de enfriamiento de coque;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque;

realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Una realización de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. El sistema de coquización está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización; cada uno de al menos un

subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación; el dispositivo de elevación está configurado para levantar la base de soporte de carbón con briquetas colocadas encima desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque, para levantar el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización; la unidad de coquización está configurada para coquizar las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo; el dispositivo de elevación está configurado además para levantar el cuerpo de la caja de coquización situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización; y para levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal a la estación de coquización y enfriamiento de coque, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar una unidad de enfriamiento de coque; la unidad de enfriamiento de coque está configurada para realizar el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Una realización de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de acuerdo con la realización anterior. El método de coquización comprende:

levantar, mediante el dispositivo elevador, la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella, desde la estación de almacenamiento temporal, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización;

realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque al rojo vivo;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque, después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización;

levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado sobre el mismo, para formar una unidad de enfriamiento de coque;

realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Efectos beneficiosos de los ejemplos de la presente solicitud:

El sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización, una estación de enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización, y cada subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación primero eleva la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización, y levanta el cuerpo de la caja de coquización y cubre el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización; la unidad de coquización realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque al rojo vivo; luego eleva la unidad de coquización en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque; y levanta el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándolo de la estación de enfriamiento de coque; y levanta el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque desde la estación de almacenamiento temporal y cubre el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque; la unidad de enfriamiento de coque realiza el enfriamiento del coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío. En comparación con la técnica relacionada, en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, la unidad de coquización y la unidad de enfriamiento de coque en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

El método de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se aplica al sistema de coquización de cualquiera de las realizaciones anteriores. En comparación con la técnica relacionada, en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, el método de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud en la que la unidad de coquización y la unidad de enfriamiento de coque se pueden mover durante el procedimiento de producción mejora la flexibilidad de la producción.

El sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización, y cada subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, en al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación eleva la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque, y levanta el cuerpo de la caja de coquización y cubre el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización; la unidad de coquización realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque al rojo vivo; Después de que se ha completado la coquización en la unidad de coquización y se ha producido el coque al rojo vivo, el dispositivo de elevación levanta el cuerpo de la caja de coquización situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque, y levanta el cuerpo de caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal a la estación de coquización y enfriamiento de coque para cubrir la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado sobre ella, para formar la unidad de enfriamiento de coque; la unidad de enfriamiento de coque realiza el enfriamiento del coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío. En el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, se puede usar una estación de coquización y enfriamiento de coque tanto para coquización como para enfriamiento de coque, sin cambiar una estación, lo cual es beneficioso para omitir pasos de elevación, mejorando así la eficiencia de producción. En comparación con la técnica relacionada, en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, la unidad de coquización y la unidad de enfriamiento de coque en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

El método de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se aplica al sistema de coquización de acuerdo con la realización anterior. Se puede utilizar una estación de coquización y enfriamiento de coque tanto para coquización como para enfriamiento de coque, sin cambiar una estación, lo cual es beneficioso para omitir pasos de elevación, mejorando así la eficiencia de producción. En comparación con la técnica relacionada, en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, el método de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud en la que la unidad de coque y la unidad de enfriamiento de coque se pueden mover durante el procedimiento de producción mejora la flexibilidad de la producción.

Por supuesto, no es necesario para implementar cualquier producto o método de la presente invención lograr todas las ventajas descritas anteriormente simultáneamente.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas de los ejemplos de la aplicación y la técnica anterior, a continuación se describirán brevemente los dibujos adjuntos que deben usarse en los ejemplos y la técnica anterior. Obviamente, los dibujos adjuntos que se describen a continuación son sólo para algunos de los ejemplos de la aplicación. Los expertos en la técnica también pueden obtener otros dibujos adjuntos basados en estos dibujos adjuntos sin ningún esfuerzo creativo.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud;

La Figura 2 es una vista parcial de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral desde una primera perspectiva de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista lateral desde una segunda perspectiva de la Figura 1;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de la base de soporte de carbón de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

la figura 6 es un diagrama esquemático parcial ampliado de la unidad de enfriamiento de coque de la figura 2;

La Figura 7 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La Figura 8 es una vista en sección transversal de la vista superior de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La Figura 9 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La figura 10 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La Figura 11 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una segunda realización de la presente solicitud;

La Figura 13 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud;

La Figura 14 es un diagrama de flujo de un método de coquización de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud;

La Figura 15 es un diagrama de flujo del proceso del sistema de coquización de acuerdo con una realización de la presente solicitud;

La Figura 16 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud;

La Figura 17 es un diagrama de flujo de un método de coquización de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud.

Una lista de señales de referencia: estación de coquización A; estación B de enfriamiento de coque; estación de almacenamiento temporal C; estación D de coquización y enfriamiento de coque; subsistema de coquización 10; primer subsistema de coquización 11; segundo subsistema de coquización 12; vehículo de transporte 20; tractor 21; camión de plataforma 22; medios de procesamiento de gases de combustión 30; ventilador de tiro inducido 40; pista 50; conducto de humos de comunicación 60; compuerta de conducto de humos comunicante 61; compresor de carbón 71; apilador 72; plataforma de coque 74; edificio de cribado de coque 75;

tubería de agua de conexión 76; conducto de humos 80; base 100; segunda estructura de orejeta de elevación 110; orificio de descenso de gases de combustión 120; región de colocación 101; región de abertura de orificio 102; unidad de coquización 200; cuerpo de caja de coquización 210; porción de cuerpo principal 2101; cubierta superior 2102; caparazón metálica 211; tercera estructura de orejeta de elevación 2111; revestimiento refractario 212; pasaje de entrada 213; unidad de enfriamiento de coque 300; cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310; tubería de agua de enfriamiento 311; entrada 3111; salida 3112; carcasa interior 312; carcasa exterior 313; primera estructura de orejeta de elevación 3131; capa de aislamiento térmico 314; dispositivo de elevación 400; grúa pórtico 410; gancho 411; bastidor de soporte 412; viga principal 413; caldera de poscalentamiento 500; desaireador 600; conducto de humos 700; conducto de humos principal 710; compuerta de conducto de humos principal 711; puerto de suplementación de aire 712; primera sección 713; segunda sección 714; tercera sección 715; compuerta de conducto de humos derivado 720; compuerta de conducto de humos derivado 721; turbina de vapor 800; aparato de alimentación de agua 910; bomba de alimentación de agua de caldera 920.

Descripción detallada

Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud se describirán clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente solicitud. Obviamente, las realizaciones descritas son sólo algunas, y no todas, las realizaciones de la solicitud. Todas las demás realizaciones obtenidas basándose en las realizaciones de la solicitud por parte de los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo creativo caen dentro del alcance de protección de la solicitud.

La coquización se refiere a un procedimiento de proceso de conversión de carbón cargado en coque, gas de horno de coque y productos químicos mediante una destilación destructiva a alta temperatura. El proceso de coquización existente utiliza principalmente un horno de coque regenerativo, que comprende múltiples cámaras de carbonización, y un grupo de hornos de coque tiene en su mayoría más de 100 orificios (el número de orificios del horno de coque se refiere al número de cámaras de carbonización). El horno de coque regenerativo tiene las desventajas de un gran volumen y posiciones de producción fijas, lo que provoca una escasa flexibilidad de producción. Para resolver los problemas técnicos anteriores, la presente solicitud proporciona un sistema de coquización y un método de coquización, para realizar que una unidad de coquización pueda ser móvil durante un procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

Como se muestra en las Figuras 1 a 4, en las que la Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coque de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud, la Figura 2 es una vista parcial de la Figura 1, la Figura 3 es una vista lateral de la Figura 1 desde una primera perspectiva, y la Figura 4 es una vista lateral de la Figura 1 desde una segunda perspectiva, la realización de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización, que está provisto de una estación de coquización A, una estación de enfriamiento de coque B y una estación de almacenamiento temporal C, en la que el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 10, y cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400; en la estación de coquización A, cada cuerpo de caja de coquización 210 está cubierto sobre una base de soporte de carbón 100 para formar una unidad de coquización 200, que está configurada para coquear las briquetas (no mostradas en las figuras) colocadas sobre la base de soporte de carbón 100 para producir un coque al rojo vivo; en la posición B de enfriamiento de coque, cada cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 está cubierto sobre una base de soporte de carbón 100 para formar una unidad de enfriamiento de coque 300, que está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo (no mostrado en las figuras) colocadas sobre la base de soporte de carbón 100 para producir un coque frío (no mostrado en las figuras); en la estación de almacenamiento temporal C, se almacenan temporalmente la base de soporte de carbón 100, el cuerpo de la caja de coque 210 y el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310; el dispositivo de elevación 400 está configurado para levantar la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A, y para levantar el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrirlo sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas, para formar la unidad de coquización 200; y levantar la unidad de coquización 200 en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B; levantar el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 alejándolo de la estación de enfriamiento de coque B; y levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C y cubrirlo sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se coloca el coque al rojo vivo, para formar la unidad de enfriamiento de coque 300.

El sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización A, una estación de enfriamiento de coque B y una estación de almacenamiento temporal C, en donde el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 10, y cada uno de los al menos un subsistema de coquización 10 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coque 210, al menos un

cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo elevador 400. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo elevador 400 levanta primero el carbón base de soporte 100 sobre la que se colocan las briquetas desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A, y levanta el cuerpo de la caja de coquización 210 y lo cubre sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la que se colocan las briquetas, para formar la unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo; luego, el dispositivo elevador 400 eleva la unidad de coquización 200 en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B; y levanta el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 alejándolo de la estación de enfriamiento de coque B; y levanta el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C y lo cubre sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se coloca el coque al rojo vivo, para formar la unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 realiza el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío. En comparación con la técnica relacionada, en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coquización regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, la unidad de coquización 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el proceso de producción, aumentando así la flexibilidad de la producción.

Además, el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud puede realizar un procedimiento de destilación destructivo a alta temperatura, a temperatura media y a baja temperatura regulando y controlando la temperatura de calentamiento y el tiempo de coquización de la unidad de coquización 200 produciendo así coque metalúrgico, coque de fundición y semicoque.

Se puede entender que la estación de almacenamiento temporal C puede ser cualquier espacio libre en el sistema de coquización adecuado para colocar la base de soporte de carbón 100, el cuerpo de la caja de coquización 210, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 y otras estructuras, en las que el coque puede ser colocado sobre la base de soporte de carbón 100.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización comprende además un medio de procesamiento de gases de combustión 30; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende además un conducto de humos 700; el conducto de humos 700 tiene múltiples entradas de aire, estando dispuesta cada entrada de aire correspondientemente a una estación de coquización A o una estación de

enfriamiento de coque B; una salida de aire del conducto 700 está comunicada con los medios de procesamiento de gases de combustión 30. Se generará una gran cantidad de gases de combustión durante la coquización, y una cierta cantidad de gases de combustión se desbordará debido al calor residual durante la coquización, se proporciona el conducto de combustión 700 de tal manera que se realice la descarga de los gases de combustión; En concreto, el conducto de humos 700 puede realizarse en forma de mampostería.

Opcionalmente, como se muestra en la Figura 5, que es un diagrama esquemático de la estructura de la base de soporte de carbón 100 de acuerdo con la realización de la presente solicitud, la base de soporte de carbón 100 puede adoptar una estructura con un ladrillo de revestimiento interior y una placa de carbono exterior, de modo que la base de soporte de carbón 100 pueda ser resistente a altas temperaturas; la base de soporte de carbón 100 comprende una región de colocación 101 configurada para colocar briquetas o coque, y una región de apertura de orificios 102; la base de soporte de carbón 100 está provista de múltiples orificios descendentes de gases de combustión 120 formados en la región de abertura de orificios 102; está diseñado de tal manera que resulta beneficioso calentar las briquetas de manera uniforme, mejorando así la eficiencia de la coquización y facilitando al mismo tiempo la descarga de los gases de combustión.

Como se muestra en las Figuras 3 a 5, la base de soporte de carbón 100 ubicada en la estación de coquización A está cubierta en la salida de aire del conducto de humos 700 correspondiente a la estación de coquización A, de modo que el orificio descendente de gas de combustión 120 se comunica con el conducto de humos 60 y situado dentro de la unidad de coquización 200 de la estación de coquización A; la base de soporte de carbón 100 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B está cubierta en la salida de aire del conducto de humos 700 correspondiente a la estación de enfriamiento de coque B, de modo que el orificio descendente de gas de combustión 120 se comunica con el conducto de humos 60 y está ubicado dentro de la unidad de enfriamiento de coque 300 de la estación de enfriamiento de coque B, facilitando así las comunicaciones entre el conducto de humos 700 y la unidad de coque 200 ubicada en la estación de coque A, y entre la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B y el conducto de humos 700.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 tiene una o más estaciones de coquización A; cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 tiene una o más estaciones de enfriamiento de coque B; el conducto de humos 700 comprende un conducto de humos principal 710 y múltiples conductos de humos derivados 720; cada estación de coque A y cada estación de enfriamiento de coque B están provistas de al menos un conducto de derivación 720 de manera

correspondiente; la entrada de aire de cada conducto de humos derivado 720 se comunica con el interior de la unidad de coque 200 en la correspondiente estación de coquización A, o con el interior de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la correspondiente estación de enfriamiento de coque B; las salidas de aire de múltiples conductos de humos 720 convergen en la entrada de aire del conducto de humos principal 710; la salida de aire del conducto principal 710 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión 30. En la realización mostrada en la Figura 1, el número de estaciones de coquización A es 10, el número de estaciones de enfriamiento de coque B es 2, y el número de los conductos de humos correspondientes 720 son 12.

Además, como se muestra en las Figuras 5 y 6, en las que la Figura 6 es un diagrama esquemático parcial ampliado en la unidad de enfriamiento de coque 300 en la Figura 2, la entrada de aire del conducto de escape 720 es más ancha que la salida de aire para comunicarse con los múltiples orificios de descenso de gases de combustión 120 de la base de soporte de carbón 100 de la unidad de enfriamiento de coque 300 y hacen que se fusionen con la entrada de aire del conducto de humos principal 700; se aplica el mismo proceso a la unidad de coquización 200, que no se describirá nuevamente aquí.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, la estación de coquización A y la estación de enfriamiento de coque B pueden disponerse para que tengan una misma estructura, y los conductos de humos 700 correspondientes a la estación de coquización A y la estación de enfriamiento de coque B pueden disponerse para tener una misma estructura, logrando así el uso común de la estación de coque A y la estación de enfriamiento de coque B, lo que hace que el método de producción sea más flexible.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 a 4, cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 tiene múltiples estaciones de coquización A; cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 tiene múltiples estaciones B de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación 400 en cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 es una grúa pórtico 410; la grúa pórtico 410 comprende ganchos 411, dos bastidores de soporte 412 dispuestos de manera opuesta y una viga principal 413 soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte 412; los ganchos 411 están dispuestos de manera deslizable en la viga principal 413; los dos bastidores de soporte 412 están dispuestos respectivamente sobre dos carriles 50 dispuestos en paralelo y opuestos; el conducto principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 está previsto para estar paralelo a la dirección de extensión de los carriles 50 y situado entre los dos carriles 50; las múltiples estaciones de coque A y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque B están dispuestas simétricamente en dos lados del conducto de humos principal 710; las

estaciones de coque A y la estación o estaciones de enfriamiento de coque B ubicadas en el mismo lado del conducto de humos principal 710 están dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de extensión del conducto de humos principal 710, y las estaciones de enfriamiento de coque B están ubicadas en el lado más externo.

Cada una de las unidades de coquización 200 es independiente entre sí, y la unidad de coquización 200 para producción se puede configurar selectivamente, y algunas unidades de coquización 200 se pueden apagar según sea necesario para regular y controlar la producción de coque, haciendo así que el método de producción sea flexible. En comparación con el horno de coque regenerativo de la técnica relacionada, en el que se están produciendo múltiples cámaras de carbonización al mismo tiempo, y una vez puesto en producción, el horno de coque no se puede apagar fácilmente; en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud, cuando una de las unidades de coquización 200 o las unidades de enfriamiento de coque 300 falla, se puede reparar a tiempo, mientras que otras unidades de coquización 200 y unidades de enfriamiento de coque 300 pueden continuar poniéndose en producción, haciendo así más estable el sistema de coquización.

Además, con referencia a la disposición que se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización tiene un diseño compacto y razonable, lo que reduce el espacio del piso. En comparación con el espacio de un horno de coque de recuperación de calor horizontal con la misma escala, el espacio se puede reducir en más del 30 %.

En algunas otras realizaciones de la presente solicitud, las múltiples estaciones de coquización A y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque B también pueden intercalarse en dos lados del conducto principal 710 o pueden disponerse de acuerdo con las necesidades de producción, lo cual no está limitado por la presente solicitud, lo que hace que el método de producción sea más flexible.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 comprende además una caldera de poscalentamiento 500, un desaireador 600, una bomba de alimentación de agua de caldera 920 y un aparato de alimentación de agua 910; en la dirección de extensión del conducto de humos principal 710, la caldera de poscalentamiento 500 está dispuesta en un lado de todas las estaciones de coque A y de las estaciones de enfriamiento de coque B, por ejemplo, en la realización mostrada en la Figura 2, la caldera de poscalentamiento 500 está dispuesta en un lado de todas las estaciones de coquización A alejado de la estación de enfriamiento de coque B; la caldera de poscalentamiento 500 está situada entre el conducto de humos principal 710 y los medios de procesamiento de gases de combustión 30;

una entrada de aire de la caldera de poscalentamiento 500 está conectada a una salida de aire del conducto de humos principal 710; la salida de aire de la caldera de poscalentamiento 500 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión 30; el desaireador 600 está situado entre la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de poscalentamiento 500; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 está provisto de una tubería de agua de enfriamiento 311 llena de agua de enfriamiento para realizar el intercambio de calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque 300; una entrada 3111 de la tubería de agua de enfriamiento 311 está conectada al aparato de alimentación de agua 910, y una salida 3112 de la tubería de agua de enfriamiento 311 está conectada a una entrada de agua del desaireador 600; la bomba de alimentación de agua de la caldera 920 está situada entre el desaireador 600 y la caldera de poscalentamiento 500; una salida de agua del desaireador 600 está conectada a una entrada de agua de la bomba 920 de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba 920 de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera 500 de poscalentamiento.

En la unidad de coquización 200 de acuerdo con la realización de la presente solicitud, parte del gas crudo del horno de coque generado durante la coquización se quema en la unidad de coquización 200 para su propia coquización; la parte restante se quema en el conducto de humos 700 y entra en la caldera de poscalentamiento 500 a través del conducto de humos 700; el calor de los gases de combustión generados durante el proceso de producción se recupera mediante la caldera de poscalentamiento 500, lo que reduce el consumo de energía; mientras que los gases de combustión se disipan después de ser procesados por los medios de procesamiento de gases de combustión 30, sin proporcionar un sistema de recuperación de productos químicos, con lo que no se generan aguas residuales de coquización y se reduce la contaminación ambiental. Específicamente, los medios de procesamiento de gases de combustión 30 pueden ser medios de desulfuración.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el desaireador 600, la bomba de alimentación de agua de la caldera 920, la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de poscalentamiento 500 se pueden conectar a través de una tubería de agua de conexión 76; el sistema de coquización puede comprender además una turbina de vapor 800, que está conectada a la salida de agua de la caldera de poscalentamiento 500. Después de que el agua de enfriamiento sufre intercambio de calor en la caldera de poscalentamiento 500, se forma vapor y luego ingresa a la turbina de vapor 800 para la generación de energía, logrando así la conservación de energía.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 6, hay un puerto de suplementación de aire 712 proporcionado en el conducto principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 10; cada

conducto de humos derivado 720 está provisto de una compuerta de conducto de humos derivado 721; el conducto de humos principal 710 está provisto de una compuerta de conducto de humos principal 711; el puerto de suplementación de aire 712 está ubicado entre la compuerta de conducto de humos principal 711 y la compuerta de conducto de humos derivado 721. El puerto de suplementación de aire 712 está dispuesto cerca de la compuerta de conducto de humos principal 711 para complementar el aire en el conducto de humos principal 710; suplementar aire desde el puerto de suplementación de aire 712 al conducto principal 710 puede quemar completamente los componentes combustibles en el gas de combustión, evitando que los componentes combustibles entren en la caldera y provoquen una explosión; Para lograr mejores efectos, el puerto de suplementación de aire 712 generalmente se coloca en el extremo del conducto de humos principal 710 cerca de la caldera de poscalentamiento 500.

Además, se han colocado la compuerta de conducto de humos principal 711 y la compuerta de conducto de humos derivado 721. Regulando y controlando el grado de apertura de la compuerta de conducto de humos principal 711 y la compuerta de conducto de humos derivado 721, se puede regular y controlar la cantidad de aire que ingresa a la unidad de coquización 200, regulando y controlando de este modo la temperatura de calentamiento y el tiempo de coquización de la unidad de coquización 200. Esto puede permitir la producción de semicoque, coque metalúrgico y coque de fundición en un mismo sistema de coquización, obteniendo así una mayor variedad de productos.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización comprende además un ventilador de tiro inducido 40; en el que el ventilador de tiro inducido 40 está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión 30 y la caldera de poscalentamiento 500, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión 30 y la salida de aire de la caldera de poscalentamiento 500; el ventilador de tiro inducido 40 está configurado para inducir el gas de combustión desde el conducto principal 700 al medio de procesamiento de gas de combustión 30 a través de la caldera de poscalentamiento 500. Debido al hecho de que la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A y la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B están comunicadas con el conducto de humos 700, la caldera de poscalentamiento 500 y los medios de procesamiento de gases de combustión 30, el ventilador de tiro inducido 40 puede impulsar el flujo de gas, para inducir que el aire externo entre al interior de la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A a través del pasaje de entrada 213, de manera que el gas de combustión producido a partir de la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A y la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B pueda ingresar a la caldera de poscalentamiento 500 a través del conducto

de humos 700, y luego ingresa a los medios de procesamiento de gases de combustión 30. El ventilador de tiro inducido 40 puede comunicarse respectivamente con la caldera de poscalentamiento 500 y los medios de procesamiento de gases de combustión 30 a través del conducto de humos de conexión 80.

Mientras tanto, debido a la instalación del ventilador de tiro inducido 40, la unidad de coquización 200 de la realización de la presente solicitud puede adoptar un funcionamiento de presión negativa durante la producción, reduciendo así el desbordamiento de humo y polvo.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende además un compresor de carbón (no mostrado en la figura) y un apilador (no mostrado en la figura); el compresor de carbón está configurado para formar briquetas a partir de carbón mezclado, y las briquetas van a ser procesadas; el apilador está configurado para colocar una briqueta sobre la base de soporte de carbón 100.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización comprende además un vehículo de transporte 20, que está configurado para transportar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre la misma a la estación de almacenamiento temporal C. Esta estación de almacenamiento temporal C puede ubicarse junto a la estación de coquización A correspondiente, de modo que el dispositivo elevador 400 pueda levantar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella desde el vehículo de transporte 20 ubicado en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A. Específicamente, el vehículo de transporte 20 puede ser una combinación del camión de plataforma 22 y el tractor 21. El camión de plataforma 22 está configurado para transportar briquetas y coque, compuesto principalmente por un bastidor de camión y un medio hidráulico, y tiene la función de volcar coque. El tractor 21 es responsable de remolcar el camión de plataforma 22, que es un vehículo eléctrico con funciones de avance y retroceso y puede ser operado de forma remota. El vehículo de transporte 20 sirve como dispositivo de entrega de carbón y coque, y está configurado para transportar briquetas en bruto desde el taller de preparación al taller de coquización para la coquización, y para transportar el coque frío y templado desde el taller de coquización al patio de coque.

El sistema de coquización de la realización de la presente solicitud comprende únicamente una grúa pórtico 410 y un vehículo de transporte 20 para la maquinaria del horno de coque. El vehículo de transporte 20 se adopta para el transporte de la briqueta y el coque, y la grúa pórtico 410 se adopta para el movimiento de la unidad de coque 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300; En comparación con los

cuatro vehículos principales correspondientes al horno de coque regenerativo convencional (vehículo empujador de coque, vehículo bloqueador de coque, vehículo de carga de carbón y vehículo de enfriamiento de coque), el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud reduce la inversión en producción y los costos de construcción. y ahorra ocupación del suelo; Además, la grúa pórtico 410 y el vehículo de transporte 20 son fáciles de operar y no requieren sistemas de control complejos.

A continuación se muestra una explicación detallada de las estructuras de la unidad de coquización 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300 del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 7 a 9, en las que la Figura 7 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud, la Figura 8 es una vista en sección transversal de la vista superior de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud, y la Figura 9 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud; la parte inferior del cuerpo 310 de la caja de enfriamiento de coque está dispuesta con una primera estructura de apertura (no mostrada en la figura); el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 se coloca sobre la base de soporte de carbón 100 para formar un espacio sellado dentro de la unidad de enfriamiento de coque 300; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 comprende además una carcasa interior 312 y una carcasa exterior 313; en el que la carcasa exterior 313 cubre el exterior de la carcasa interior 312; las partes inferiores de la carcasa interior 312 y de la carcasa exterior 313 están provistas respectivamente de una abertura correspondiente para formar una primera estructura de abertura; la tubería de agua de enfriamiento 311 está dispuesta entre la carcasa interior 312 y la carcasa exterior 313; tanto la entrada 3111 como la salida 3112 de la tubería de agua de enfriamiento 311 se extienden fuera de la carcasa exterior 313; se proporciona una primera estructura de orejeta de elevación 3131 en la carcasa exterior 313 para encajar con el dispositivo de elevación 400; se proporciona una segunda estructura de orejeta de elevación 110 en la base de soporte de carbón 100 para conectar con el dispositivo de elevación 400. La unidad de enfriamiento de coque 300 adopta una estructura de camisa enfriada por agua, y el agua de enfriamiento intercambia calor indirectamente con el coque al rojo vivo a través de la tubería de agua de enfriamiento 311. Es un procedimiento de enfriamiento de coque seco y no hay agua residual en el coque, lo que favorece la mejora de la calidad del coque.

Como se muestra en la Figura 8, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 puede comprender además una capa de aislamiento térmico 314, que se coloca en la pared interior de la carcasa exterior 313 y está situada entre la tubería de agua

de enfriamiento 311 y la carcasa exterior 313 para aislar el calor dentro y fuera de la unidad de enfriamiento de coque 300, lo que conduce a mejorar la eficiencia de transferencia de calor.

En otras realizaciones de la presente solicitud, también se puede usar enfriamiento de coque húmedo para el enfriamiento de coque, en donde el agua de enfriamiento entra en contacto directamente con el coque al rojo vivo para el enfriamiento de coque húmedo.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 10 y 11, en las que la Figura 10 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de coquización 200 en las realizaciones de la presente solicitud, y la Figura 11 es una vista transversal vista en sección de la vista lateral de la unidad de coquización 200 en las realizaciones de la presente solicitud, el cuerpo de la caja de coquización 210 comprende una caparazón metálica 211, un revestimiento refractario 212 y un pasaje de entrada 213; en el que el revestimiento refractario 212 se proporciona dentro de la caparazón metálica 211 y cubre la pared interior de la caparazón metálica 211; el pasaje de entrada 213 está dispuesto entre el revestimiento refractario 212 y la caparazón metálica 211; la entrada de aire del pasaje de entrada 213 se extiende hacia el exterior de la caparazón metálica 211 y se comunica con el entorno externo; la salida de aire del pasaje de admisión 213 se comunica con el interior de la unidad de coquización 200; se proporciona una tercera estructura de orejeta de elevación 2111 en la caparazón metálica 211 para encajar con el dispositivo de elevación 400. El cuerpo de la caja de coquización 210 es una estructura de cuerpo de caja con un espacio de alojamiento interno, que elimina la necesidad de una puerta de horno y, por lo tanto, de una armadura de horno, reduce los costos de inversión y reduce el trabajo de mantenimiento de la armadura del horno, favoreciendo así el funcionamiento estable del sistema de coquización.

Específicamente, el revestimiento refractario 212 puede estar hecho de ladrillos refractarios, que tienen un buen rendimiento de aislamiento térmico y pueden mejorar la eficiencia térmica de la unidad de coquización 200; la entrada de aire del pasaje de entrada 213 puede estar situada en la parte superior del cuerpo de la caja de coquización 210, y la salida de aire puede estar situada en la parte inferior del cuerpo de la caja de coquización 210. De esta manera, en el procedimiento de entrada de aire al interior del cuerpo de la caja de coquización 210 a través del pasaje de entrada 213, el aire puede ser precalentado por el cuerpo de la caja de coquización 210, mejorando así la eficiencia del intercambio de calor de la unidad de coquización 200 y ahorrando energía.

Como se muestra en la Figura 11, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede comprender una porción de cuerpo principal 2101 y una cubierta superior 2102. La

cubierta superior 2102 cubre la porción de cuerpo principal 2101, y se puede proporcionar una tercera estructura de orejeta de elevación 2111 tanto en el cuerpo principal porción 2101 y la cubierta superior 2102 para facilitar el levantamiento.

Al levantar el cuerpo de la caja de coquización 210, el dispositivo de elevación 400 se puede conectar tanto a la segunda estructura de orejeta de elevación 110 como a la tercera estructura de orejeta de elevación 2111, mejorando así la estabilidad del procedimiento de elevación; de manera similar, al levantar el cuerpo 310 de la caja de enfriamiento de coque, el dispositivo de elevación 400 se puede conectar tanto a la primera estructura de orejeta de elevación 3131 como a la segunda estructura de orejeta de elevación 110, mejorando así la estabilidad del procedimiento de elevación.

Como se muestra en la Figura 12, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización en la segunda realización de la presente solicitud, la diferencia entre el sistema de coquización de la segunda realización de la presente solicitud y el sistema de coquización de la primera realización de la presente aplicación es que las disposiciones del conducto de humos principal 710, la caldera de poscalentamiento 500 y el ventilador de tiro inducido 40 son diferentes.

En la segunda realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 4 y 12, cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 tiene múltiples estaciones de coquización A; cada uno de los al menos un subsistema de coquización 10 tiene múltiples estaciones B de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación 400 en cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 es una grúa pórtico 410; la grúa pórtico 410 comprende ganchos 411, dos bastidores de soporte 412 dispuestos de manera opuesta y una viga principal 413 soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte 412; los ganchos 411 están dispuestos de manera deslizable en la viga principal 413; los dos bastidores de soporte 412 están dispuestos respectivamente sobre dos carriles 50 que están dispuestos en paralelo y de manera opuesta.

Como se muestra en la Figura 12, el conducto principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 comprende una primera sección 713, una segunda sección 714 y una tercera sección 715 que están comunicadas entre sí; en el que la primera sección 713 está dispuesta a lo largo de la dirección de extensión paralela a los carriles 50 y está situada entre los dos carriles 50; la segunda sección 714 se extiende desde cualquier posición en la primera sección 713 en una dirección que se aleja de la primera sección 713 y es perpendicular a la primera sección 713; la tercera sección 715 está dispuesta en un extremo de la segunda sección 714 alejada de la primera sección 713 y paralela a la primera sección 713; en la realización mostrada en la Figura 12, la segunda sección 714 se extiende desde la

posición media de la primera sección 713, y el conducto de humos principal 710 está dispuesto en forma de T. Múltiples estaciones de coquización A y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B están dispuestas simétricamente en dos lados de la primera sección 713 del conducto de humos principal 710; la(s) estación(es) de coquización A y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque B ubicadas en el mismo lado de la primera sección 713 están dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de extensión del conducto de humos principal 710.

Puede entenderse que, como se muestra en la Figura 12, el método de disposición de múltiples estaciones de coquización y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B en la segunda realización de la presente solicitud puede ser disponer múltiples estaciones de coquización A juntas mientras se disponen múltiples estaciones de enfriamiento de coque B juntas; o disponerse intercalando múltiples estaciones de coquización A y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B, que pueden configurarse de acuerdo con la situación real. Esta aplicación no se limita a esto.

En la segunda realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 12, cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 comprende además una caldera de poscalentamiento 500, un desaireador (no mostrado en la figura), una bomba de alimentación de agua de caldera (no mostrada en la figura), y un aparato de alimentación de agua (no mostrado en la figura); en el que la caldera de poscalentamiento 500 y la tercera sección 715 del conducto de humos principal 710 están ubicadas en el mismo lado de la primera sección 713; la caldera de poscalentamiento 500 está situada entre la tercera sección 715 del conducto principal 710 y los medios de procesamiento de gases de combustión; la entrada de aire de la caldera de poscalentamiento 500 está conectada a la salida de aire del conducto de humos principal 710, que está ubicado en la tercera sección 715; la salida de aire de la caldera de poscalentamiento 500 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión; el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de poscalentamiento 500; como se muestra en la Figura 7, se proporciona una tubería de agua de enfriamiento 311 en el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310, que se llena con agua de enfriamiento para realizar el intercambio de calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque 300; la entrada 3111 de la tubería de agua de enfriamiento 311 está conectada al aparato de alimentación de agua, y la salida 3112 de la tubería de agua de enfriamiento 311 está conectada a la entrada de agua del desaireador; la bomba de alimentación de agua de la caldera está situada entre el desaireador y la caldera de poscalentamiento 500; la salida de agua del desaireador está conectada a la entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y la salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a la entrada de agua de la caldera de poscalentamiento 500.

En la segunda realización de la presente solicitud, el sistema de coquización está dispuesto con dos ventiladores de tiro inducido 40; el ventilador de tiro inducido 40 está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión y la caldera de poscalentamiento 500, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión y la salida de aire de la caldera de poscalentamiento 500; instalar dos ventiladores de tiro inducido 40 puede proporcionar una mayor fuerza impulsora para el flujo de gas, lo que es beneficioso para mejorar la eficiencia de la producción; el número de ventiladores de tiro inducido 40 se puede establecer de acuerdo con las necesidades reales, y no hay límite para esto en esta aplicación.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 13, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización de la tercera realización de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende un primer subsistema de coquización 11 y un segundo subsistema de coquización 12; en el que el conducto principal 710 del primer subsistema de coquización 11 y el conducto principal 710 del segundo subsistema de coquización 12 están comunicados mediante el conducto de comunicación 60; el conducto de humos comunicante 60 está dispuesto con una compuerta de conducto de humos comunicante 61; el ventilador de tiro inducido 40 está conectado a las salidas de aire de las calderas de poscalentamiento 500 del primer subsistema de coquización 11 y del segundo subsistema de coquización 12. Los conductos de humos principales 710 del primer subsistema de coquización 11 y del segundo subsistema de coquización 12 están comunicados a través del conducto de humos comunicante 60, para lograr un respaldo mutuo de las calderas de poscalentamiento 500 de los dos subsistemas de coquización 10 y evitar la reducción de producción causada por la falla de la caldera de poscalentamiento 500. En la realización mostrada en la Figura 13, el método de disposición de la estación de coquización A, la estación de enfriamiento de coque B y la estación de almacenamiento temporal C en el primer subsistema de coquización 11, así como el método de disposición de la estación de coquización A, la estación de enfriamiento de coque B y la estación de almacenamiento temporal C en el segundo subsistema de coquización 12 pueden ser el mismo que el método de disposición en la realización mostrada en la Figura 1.

Como se muestra en la Figura 14, que es un diagrama de flujo del método de coquización de la primera realización de la presente solicitud, la realización de la presente solicitud propone un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de cualquiera de las realizaciones anteriores; el método de coquización comprende:

S11, levantar, mediante un dispositivo elevador 400, una base de soporte de carbón 100 con una briqueta colocada sobre ella, desde una estación de almacenamiento temporal C, hasta una estación de coquización A;

S12, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, un cuerpo de caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización 200;

S13, que realiza, mediante la unidad de coquización 200, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo;

S14, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, la unidad de coquización 200 en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B;

S15, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 lejos de la estación de enfriamiento de coque B;

S16, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado sobre el mismo, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300;

S17, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

Puede entenderse que el método de coquización de la primera realización de la presente solicitud también es aplicable al sistema de coquización de la segunda realización de la presente solicitud y al sistema de coquización de la tercera realización de la presente solicitud.

El método de coquización de la realización de la presente solicitud se puede aplicar a cualquiera de los sistemas de coquización antes mencionados. En comparación con la técnica relevante en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, el método de coquización de la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, tanto

la unidad de coquización 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de producción.

Lo siguiente es una descripción detallada del procedimiento de coquización del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 4 y 15. La Figura 15 es el diagrama de flujo del proceso del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud, y el proceso de coquización comprende las siguientes etapas:

Etapa 1, formar, mediante el compresor de carbón 71, briquetas a partir del carbón mezclado;

Etapa 2, colocar, mediante el apilador 72, las briquetas sobre la primera base de soporte de carbón del vehículo de transporte 20;

Etapa 3, transportar, mediante el vehículo de transporte 20, la primera base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella a la estación de almacenamiento temporal C;

Etapa 4, levantar, mediante la grúa pórtico 410, la primera base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella hasta la estación de coquización A;

Etapa 5, levantar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 desde la estación de almacenamiento temporal C o la estación de enfriamiento de coque B hasta la estación de coquización A, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 forme una unidad de coquización 200 con la primera base de soporte de carbón ubicada en la estación de coquización A;

Etapa 6, realizar, mediante la unidad de coquización 200, coquización de las briquetas, en donde las briquetas se refinan para producir el coque al rojo vivo (coque) después de someterse a un ciclo de coquización de una destilación destructiva a alta temperatura;

Específicamente, antes de la primera coquización, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede precalentarse y después levantarse a la estación de coquización A. Por ejemplo, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede colocarse en un horno de secado para calentarse, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 pueda estar precalentado; en el procedimiento de coquización posterior, el cuerpo de la caja de coquización 210 se levanta de regreso a la estación de coquización A desde la estación de enfriamiento de coque B. Como el cuerpo de la caja de coquización 210 tiene poscalentamiento de la coquización anterior, se

puede levantar directamente de regreso a la estación de coquización A desde la estación de enfriamiento de coque B para coquizar sin entrar al horno de secado para calentar; el calor del cuerpo de la caja de coquización 210 hace que una gran cantidad de gas crudo del horno de coque se precipite de las briquetas; el aire exterior se precalienta mediante el calor generado durante la coquización a través del pasaje de entrada 213; el gas crudo del horno de coque entra en contacto con el aire precalentado que entra desde el pasaje de entrada 213, provocando que el gas crudo del horno de coque se queme; el calor generado por la combustión del gas crudo del horno de coque calienta las briquetas y completa el procedimiento de coquización;

Durante este procedimiento, el gas de combustión de alta temperatura generado por la combustión de gas crudo del horno de coque pasa a través del conducto de hornos derivado 720 dispuesto correspondientemente a la estación de coquización A y entra en el conducto principal 710; el gas de combustión de alta temperatura ingresa a la caldera de poscalentamiento 500 para el intercambio de calor a través del conducto principal 710. El gas de combustión de baja temperatura de la caldera de poscalentamiento 500 es presurizado por el ventilador de tiro inducido 40 y se envía a los medios de desulfuración para su procesamiento;

Etapa 7, levantar, mediante la grúa pórtico 410, la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A hasta la estación de enfriamiento de coque B, después de que se haya formado el coque;

Etapa 8, transportar, mediante el vehículo de transporte 20, la segunda base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella a la estación de almacenamiento temporal C; se puede entender que para mejorar la eficiencia de la producción, la estación de almacenamiento temporal C puede ubicarse cerca de la estación de coquización A;

Etapa 9, levantar, mediante la grúa pórtico 410, la segunda base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella hasta la estación de coquización A;

Etapa10, levantar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de enfriamiento de coque B de regreso a la estación de coquización A, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 y la segunda base de soporte de carbón ubicada en la estación de coquización A forma la unidad de coquización 200;

Etapa 11, realizar, mediante la unidad de coquización 200, coquización de las briquetas, para producir un coque al rojo vivo;

Etapa12, levantar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de almacenamiento temporal C a la estación de enfriamiento de coque B, de modo que el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 y la primera base de soporte de carbón ubicada en la estación de enfriamiento de coque B forma la unidad de enfriamiento de coque 300;

Puede entenderse que las etapas 11 y 12 anteriores se pueden llevar a cabo simultáneamente;

Etapa 13, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo, produciendo un coque frío;

Etapa 14, levantar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de enfriamiento de coque B hasta la estación de almacenamiento temporal C después de que se enfríe el coque al rojo vivo;

Etapa 15, levantar, mediante la grúa pórtico 410, la primera base de soporte de carbón con el coque frío colocado encima hasta el vehículo de transporte 20;

Etapa 16, transportar, mediante el vehículo de transporte 20, la primera base de soporte de carbón con el coque frío colocado a la plataforma de coque 74, luego a un edificio de cribado de coque 75 para su cribado, y finalmente transportarlo fuera.

Como se muestra en la Figura 16, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud, el sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque D y una estación de almacenamiento temporal C. El sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 10; cada uno de al menos un subsistema de coquización 10 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400; el dispositivo de elevación 400 está configurado para levantar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, y para levantar el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre el carbón base de soporte 100 con briquetas colocadas, para formar una unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 está configurada para realizar coquización en las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo; el dispositivo de elevación 400 está configurado además para levantar el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque

D después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200; y para levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, de modo que el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque quede cubierto sobre la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

El sistema de coquización de la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque D y una estación de almacenamiento temporal C. El sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 10, y cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación 400 levanta la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre la misma, desde la estación de almacenamiento temporal C, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, y levanta el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubre el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir el coque al rojo vivo; después de que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200, el dispositivo de elevación 400 levanta el cuerpo de la caja de coquización 210 situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D; y levanta el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 realiza el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío. En el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, una estación D de coquización y enfriamiento de coque puede realizar tanto coquización como enfriamiento de coque, sin necesidad de cambiar la estación, lo cual es beneficioso para ahorrar una etapa de elevación y mejorar la eficiencia de producción; En comparación con la técnica relacionada en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coquización regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, tanto la unidad de coquización 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización de la realización de la

presente solicitud se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

Como se muestra en la Figura 17, que es un diagrama de flujo del método de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud, la realización de la presente solicitud propone un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud; donde el método de coquización comprende:

S21, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella, en la estación de almacenamiento temporal C, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D;

S22, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización 200;

S23, realizar, mediante la unidad de coquización 200, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo;

S24, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200;

S25, levantar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300;

S26, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

De acuerdo con el método de coquización de la realización de la presente solicitud aplicado al sistema de coquización de la realización mencionada anteriormente, una estación D de coquización y enfriamiento de coque puede realizar tanto coquización como enfriamiento de coque, sin la necesidad de cambiar la estación, lo cual es

beneficioso para ahorrar una etapa de elevación y mejorar la eficiencia de la producción; en comparación con la técnica relacionada en la que el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que se coloca de forma fija durante el procedimiento de producción, en el método de coquización de la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, tanto la unidad de coque 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 pueden moverse durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de producción.

Cabe señalar que en este artículo, términos relacionales como primero y segundo son solo para distinguir una entidad u operación de otra entidad u operación, y no necesariamente requieren ni implican ninguna relación u orden real entre estas entidades u operaciones. Además, los términos "comprende", "contiene" o cualquier otra variación de los mismos pretenden abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, método, artículo o dispositivo que comprende una serie de elementos no sólo comprende esos elementos, sino también otros elementos que no se enumeran explícitamente, o que también comprenden elementos inherentes a dicho proceso, método, ítem o dispositivo. Sin más limitaciones, los elementos limitados por la expresión "que comprende uno..." no excluyen la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, método, ítem o dispositivo que comprende los elementos.

Cada realización de la presente descripción se describe de manera relevante, y las partes iguales y similares de cada realización se pueden referir entre sí, y cada realización destaca las diferencias con respecto a otras realizaciones. En particular, para las realizaciones del sistema, dado que son básicamente similares a las realizaciones del método, la descripción es relativamente simple. Consulte la descripción parcial de las realizaciones del método para obtener más detalles.

Lo anterior es sólo una realización preferida de la presente invención y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, reemplazo equivalente, mejora, etc. realizada dentro del espíritu y principios de esta invención quedará incluida en el alcance de protección de esta invención.

Reivindicaciones

Lo reivindicado es:

1. Un sistema de coquización, caracterizado porque, el sistema de coquización está provisto de una estación de coquización (A), una estación de enfriamiento de coque (B) y una estación de almacenamiento temporal (C), el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización (10); cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende al menos una base de soporte de carbón (100), al menos un cuerpo de caja de coquización (210), al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque (310) y un dispositivo de elevación (400);

en la estación de coquización (A), cada uno de al menos un cuerpo de caja de coquización (210) está cubierto sobre una base de soporte de carbón (100), para formar una unidad de coquización (200), estando configurada la unidad de coquización (200) para realizar la coquización sobre briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque al rojo vivo;

en la estación de enfriamiento de coque (B), cada uno de al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque (310) está cubierto sobre una base de soporte de carbón (100), para formar una unidad de enfriamiento de coque (300), la unidad de enfriamiento de coque (B) (300) configurada para realizar enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque frío;

en la estación de almacenamiento temporal (C), se almacenan temporalmente la base de soporte de carbón (100), el cuerpo de la caja de coque (210) y el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310);

el dispositivo de elevación (400) está configurado para levantar la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal (C) hasta la estación de coquización (A), para levantar el cuerpo de la caja de coquización (210) y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización (200); y levantar la unidad de coquización (200) en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque (B); levantar el cuerpo de la caja de coquización (210) de la unidad de coquización (200) lejos de la estación de enfriamiento de coque (B); y levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) desde la estación de almacenamiento temporal (C) y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón (100) con el

coque al rojo vivo colocado sobre el mismo, para formar la unidad de enfriamiento de coque (300).

2. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de coquización comprende además: un medio de procesamiento de gases de combustión (30); cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende además un conducto de humos (700);

el conducto de humos (700) tiene múltiples entradas de aire, cada entrada de aire está dispuesta correspondientemente a una estación de coquización (A) o una estación de enfriamiento de coque (B);

una salida de aire del conducto de humos (700) está comunicada con los medios de procesamiento de gases de combustión (30);

la base de soporte de carbón (100) está provista de múltiples orificios descendentes de gases de combustión (120);

la base de soporte de carbón (100) situada en la estación de coquización (A) se cubre en la salida de aire del conducto de humos (700) correspondiente a la estación de coquización (A), de manera que el orificio de descenso de los gases de combustión (120) queda comunicado al conducto de humos (700) y al interior de la unidad de coquización (200) ubicada en la estación de coquización (A);

la base de soporte de carbón (100) ubicada en la estación de enfriamiento de coque (B) está cubierta en la salida de aire del conducto de humos (700) correspondiente a la estación de enfriamiento de coque (B), de manera que el orificio de descenso de los gases de combustión (120) se comunica al conducto de humos (700) y al interior de la unidad de enfriamiento de coque (300) ubicada en la estación de enfriamiento de coque (B).

3. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) tiene una o más estaciones de coquización (A) y una o más estaciones de enfriamiento de coque (B);

el conducto de humos (700) comprende un conducto de humos principal (710) y múltiples conductos de humos derivados (120);

cada estación de coquización (A) y cada estación de enfriamiento de coque (B) están provistas correspondientemente de al menos uno de los conductos derivados (120);

una entrada de aire de cada conducto de humos derivado (120) está comunicada con el interior de la unidad de coquización (200) en la estación de coquización (A) correspondiente, o comunicada con el interior de la unidad de enfriamiento de coque (300) en la estación de enfriamiento de coque correspondiente (B); las salidas de aire de los múltiples conductos de humos derivado (120) convergen en una entrada de aire del conducto de humos principal (710);

la salida de aire del conducto principal (710) está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión (30).

4. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) tiene múltiples estaciones de coquización (A) y múltiples estaciones de enfriamiento de coque (B);

el dispositivo de elevación (400) de cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) es una grúa pórtico (410); la grúa pórtico (410) comprende ganchos (411), dos bastidores de soporte (412) dispuestos de manera opuesta y una viga principal (413) soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte (412); los ganchos (411) están dispuestos de manera deslizable en la viga principal (413); los dos bastidores de soporte (412) están dispuestos respectivamente sobre dos carriles (50) que están dispuestos en paralelo y opuestos;

el conducto principal (710) de cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) está dispuesto a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles (50) y ubicado entre los dos carriles (50);

las múltiples estaciones de coquización (A) y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque (B) están dispuestas simétricamente en dos lados del conducto de humos principal (710); la(s) estación(es) de coque (A) y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque (B) ubicadas en el mismo lado del conducto principal (710) están dispuestas secuencialmente a lo largo de una dirección de extensión del conducto principal (710), y las estaciones de enfriamiento de coque (B) están situadas en el lado más exterior; alternativamente, las estaciones de coquización (A) y las estaciones de enfriamiento de coque (B) están dispuestas de forma intercalada en dos lados del conducto de humos principal (710).

5. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque, cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende además: una caldera de poscalentamiento (500), un desaireador (600), una bomba de alimentación de agua de caldera (920), y un aparato de alimentación de agua (910);

en la dirección de extensión del conducto de humos principal (710), la caldera de poscalentamiento (500) está dispuesta en un lado de todas las estaciones de coquización (A) y estaciones de enfriamiento de coque (B);

la caldera de poscalentamiento (500) está situada entre el conducto principal (710) y los medios de procesamiento de gases de combustión (30); una entrada de aire de la caldera de poscalentamiento (500) está conectada a la salida de aire del conducto de humos principal (710); una salida de aire de la caldera de poscalentamiento (500) está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión (30);

el desaireador (600) está situado entre la unidad de enfriamiento de coque (300) y la caldera de poscalentamiento (500);

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) está provisto de una tubería de agua de enfriamiento (311), que se llena con agua de enfriamiento, para intercambiar calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque (300); una entrada (3111) de la tubería de agua de enfriamiento (311) está conectada al aparato de alimentación de agua (910), y una salida (3112) de la tubería de agua de enfriamiento (311) está conectada a una entrada de agua del desaireador (600);

la bomba de alimentación de agua de la caldera (920) está ubicada entre el desaireador (600) y la caldera de poscalentamiento (500); una salida de agua del desaireador (600) está conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera (920), y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera (920) está conectada a una entrada de agua de la caldera de poscalentamiento (500).

6. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende múltiples estaciones de coquización (A) y múltiples estaciones de enfriamiento de coque (B);

el dispositivo de elevación (400) de cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) es una grúa pórtico (410); la grúa pórtico (410) comprende ganchos

(411), dos bastidores de soporte (412) dispuestos de manera opuesta y una viga principal (413) soportada horizontalmente en la parte superior de los dos bastidores de soporte (412); los ganchos (410) están dispuestos de manera deslizable en la viga principal (413); los dos bastidores de soporte (412) están dispuestos respectivamente sobre dos carriles (50) que están dispuestos en paralelo y opuestos;

el conducto de humos principal (710) de cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende una primera sección (713), una segunda sección (714) y una tercera sección (715) que están comunicadas entre sí; en el que la primera sección (713) está dispuesta a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles (50) y está situada entre las dos carriles (50); la segunda sección (714) se extiende desde cualquier posición en la primera sección (713) en una dirección que se aleja de la primera sección (713) y es perpendicular a la primera sección (713); y la tercera sección (715) está dispuesta en un extremo de la segunda sección (714) alejada de la primera sección (713) y dispuesta paralela a la primera sección (713);

las múltiples estaciones de coquización (A) y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque (B) están dispuestas simétricamente en dos lados de la primera sección (713) del conducto de humos principal (710); la(s) estación(es) de coquización (A) y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque (B) ubicadas en un mismo lado de la primera sección (713) están dispuestas en secuencia a lo largo de una dirección de extensión del conducto de humos principal (710).

7. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende además: una caldera de poscalentamiento (500), un desaireador (600), una bomba de alimentación de agua de caldera (920), y un aparato de alimentación de agua (910);

la caldera de poscalentamiento (500) y la tercera sección (115) del conducto de humos principal (710) están ubicadas en un mismo lado de la primera sección (113);

la caldera de poscalentamiento (500) está situada entre la tercera sección (715) del conducto de humos principal (710) y los medios de procesamiento de gases de combustión (30); una entrada de aire de la caldera de poscalentamiento (500) está conectada a una salida de aire del conducto de humos principal (710); una salida de aire de la caldera de poscalentamiento (500) está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión (30);

el desaireador (600) está situado entre la unidad de enfriamiento de coque (300) y la caldera de poscalentamiento (500);

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) está provisto de una tubería de agua de enfriamiento (311), que se llena con agua de enfriamiento, para intercambiar calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque (300); una entrada (3111) de la tubería de agua de enfriamiento (311) está conectada al aparato de alimentación de agua (910), y una salida (3112) de la tubería de agua de enfriamiento (311) está conectada a una entrada de agua del desaireador (600);

la bomba de alimentación de agua de la caldera (920) está ubicada entre el desaireador (600) y la caldera de poscalentamiento (500); una salida de agua del desaireador (600) está conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera (920), y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera (920) está conectada a una entrada de agua de la caldera de poscalentamiento (500).

8. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 5 ó 7, caracterizado porque se proporciona un puerto de suplementación de aire (712) en el conducto de humos principal (710) de cada uno de al menos un subsistema de coquización (10);

cada conducto de humos derivado (720) está provisto de una compuerta de conducto de humos derivado (721); el conducto de humos principal (710) está provisto de una compuerta de conducto de humos principal (711);

el puerto de suplementación de aire (712) está ubicado entre la compuerta de conducto de humos principal (711) y la compuerta de conducto de humos derivado (721), y está dispuesto cerca de la compuerta de conducto de humos principal (711) para complementar el aire que ingresa al conducto de humos principal (710);

el sistema de coquización comprende además un ventilador de tiro inducido (40); el ventilador de tiro inducido (40) está ubicado entre los medios de procesamiento de gases de combustión (30) y la caldera de poscalentamiento (500), y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión (30) y la salida de aire de la caldera de poscalentamiento (500); el ventilador de tiro inducido (40) está configurado para inducir los gases de combustión desde el conducto de humos principal (700) a los medios de procesamiento de gases de combustión (30) a través de la caldera de poscalentamiento (500).

9. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el sistema de coquización comprende un primer subsistema de coquización (11) y un segundo subsistema de coquización (12);

el conducto de humos principal (710) del primer subsistema de coquización (11) y el conducto de humos principal (710) del segundo subsistema de coquización (12) están comunicados a través de un conducto de humos comunicante (60); en el que el conducto de humos comunicante (60) está provisto de una compuerta de conducto de humos comunicante (61);

el ventilador de tiro inducido (40) está conectado a las salidas de aire de las calderas de poscalentamiento (500) del primer subsistema de coquización (11) y del segundo subsistema de coquización (12).

10. El sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 5, 7 o 9, caracterizado porque un fondo del cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) está provisto de una primera estructura de apertura; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) se coloca sobre la base de soporte de carbón (100) para formar un espacio sellado dentro de la unidad de enfriamiento de coque (300);

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) comprende además: una carcasa interior (312) y una carcasa exterior (313); la carcasa exterior (313) está cubierta por fuera de la carcasa interior (312); los fondos de la carcasa interior (312) y de la carcasa exterior (313) están provistos respectivamente de una abertura correspondiente para formar la primera estructura de abertura;

la tubería de agua de enfriamiento (311) está dispuesta entre la carcasa interior (312) y la carcasa exterior (313); tanto la entrada (3111) como la salida (3112) de la tubería de agua de enfriamiento (311) se extienden fuera de la carcasa exterior (313);

se proporciona una primera estructura de orejeta de elevación (3131) en la carcasa exterior (313) para encajar con el dispositivo de elevación (400);

se proporciona una segunda estructura de orejeta de elevación (110) en la base de soporte de carbón (100) para conectar con el dispositivo de elevación (400).

11. El sistema de coquización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el cuerpo de la caja de coquización (210) comprende: una caparazón metálica (211), un revestimiento refractario (212) y un pasaje de entrada (213);

el revestimiento refractario (212) está dispuesto dentro de la caparazón metálica (211) y cubre una pared interior de la caparazón metálica (211);

el pasaje de entrada de aire (213) está dispuesto entre el revestimiento refractario (212) y la caparazón metálica (211); la entrada de aire del pasaje de entrada (213) se extiende hacia el exterior de la caparazón metálica (211) y se comunica con el ambiente externo; la salida de aire del pasaje de admisión (213) está comunicada con el interior de la unidad de coquización (200);

se proporciona una tercera estructura de orejeta de elevación (2111) en la caparazón metálica (211) para encajar con el dispositivo de elevación (400).

12. Un método de coquización, caracterizado porque el método se aplica al sistema de coquización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el método de coquización comprende:

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal (C) hasta la estación de coquización (A);

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de coquización (210) y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización (200);

realizar, mediante la unidad de coquización (200), la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón (100), para producir el coque al rojo vivo;

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), la unidad de coquización (200) en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque (B);

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de coquización (210) de la unidad de coquización (200) lejos de la estación de enfriamiento de coque (B);

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) en la estación de almacenamiento temporal (C) y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón (100) con el coque al rojo vivo colocado sobre el mismo, para formar la unidad de enfriamiento de coque (300);

realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque (300), el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque frío.

13. Un sistema de coquización, caracterizado porque, el sistema de coquización está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque (D) y una estación de almacenamiento temporal (C), el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización (10); cada uno de al menos un subsistema de coquización (10) comprende al menos una base de soporte de carbón (100), al menos un cuerpo de caja de coquización (210), al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque (310) y un dispositivo de elevación (400);

el dispositivo de elevación (400) está configurado para levantar la base de soporte de carbón (100) con briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal (C) hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque (D), para levantar el cuerpo de la caja de coquización (210) y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización (200); la unidad de coquización (200) está configurada para realizar coquización sobre las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque al rojo vivo;

el dispositivo de elevación (400) está configurado además para levantar el cuerpo de la caja de coquización (210) ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque (D) lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque (D) después de que se haya completado la coquización y se ha producido coque al rojo vivo en la unidad de coquización (200); y para levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) en la estación de almacenamiento temporal (C) hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque (D), para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón (100) con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar una unidad de enfriamiento de coque (300); la unidad de enfriamiento de coque (300) está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque frío.

14. Un método de coquización, caracterizado porque el método se aplica al sistema de coquización de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el método de coquización comprende:

levantar, mediante el dispositivo elevador (400), la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas sobre ella, desde la estación de almacenamiento temporal (C), hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque (D);

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de coquización (210) y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón (100) con las briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización (200);

realizar, mediante la unidad de coquización (200), la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque al rojo vivo;

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de coquización (210) ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque (D) lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque (D), después de que se haya completado la coquización y se ha producido coque al rojo vivo en la unidad de coquización (200);

levantar, mediante el dispositivo de elevación (400), el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque (310) en la estación de almacenamiento temporal (C) hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque (D), para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón (100) con el coque al rojo vivo colocado sobre ella, para formar una unidad de enfriamiento de coque (300);

preformar, mediante la unidad de enfriamiento de coque (300), enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón (100), para producir un coque frío.

Extracto

Las realizaciones de la presente solicitud proporcionan un sistema de coquización y un método de coquización, en los que el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización; cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación; en la estación de coquización, cada cuerpo de caja de coquización está cubierto sobre una base de soporte de carbón, para formar una unidad de coquización; en la estación de enfriamiento de coque, cada cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está cubierto sobre una base de soporte de carbón, para formar una unidad de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación está configurado para levantar la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización, para levantar el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las

briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización; y levantar la unidad de coquización en la que se ha completado la realización de la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque; levantar el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándolo de la estación de enfriamiento de coque; y levantar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque desde la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque, mejorando así la flexibilidad de producción.

FIGURAS

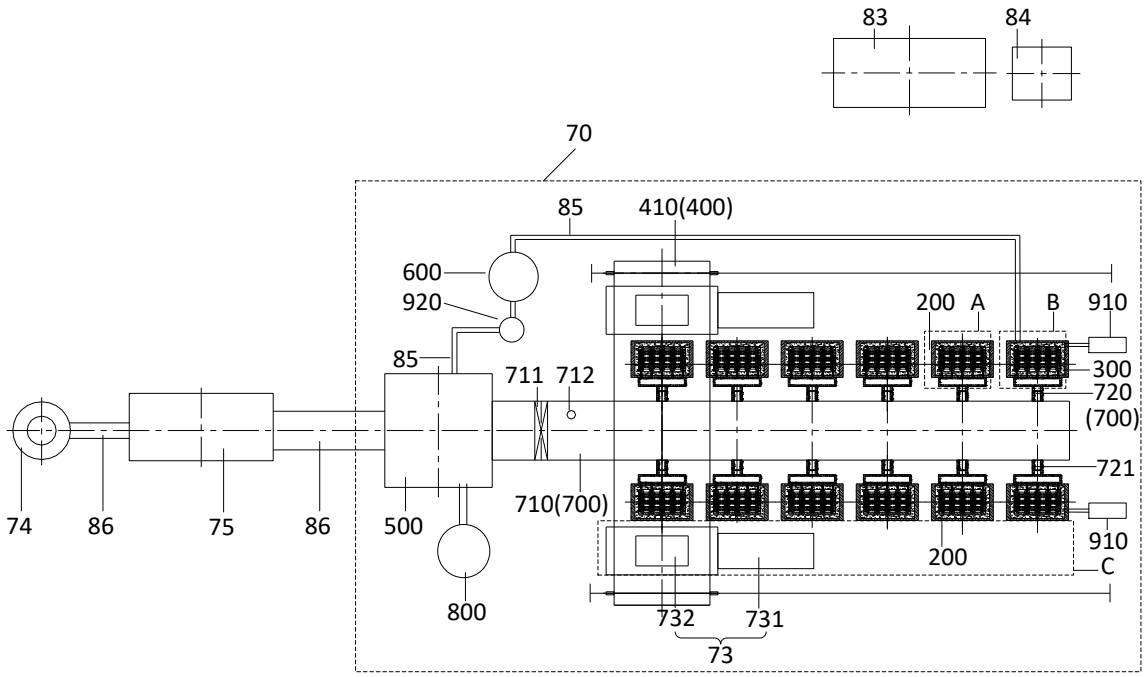

FIGURA 1

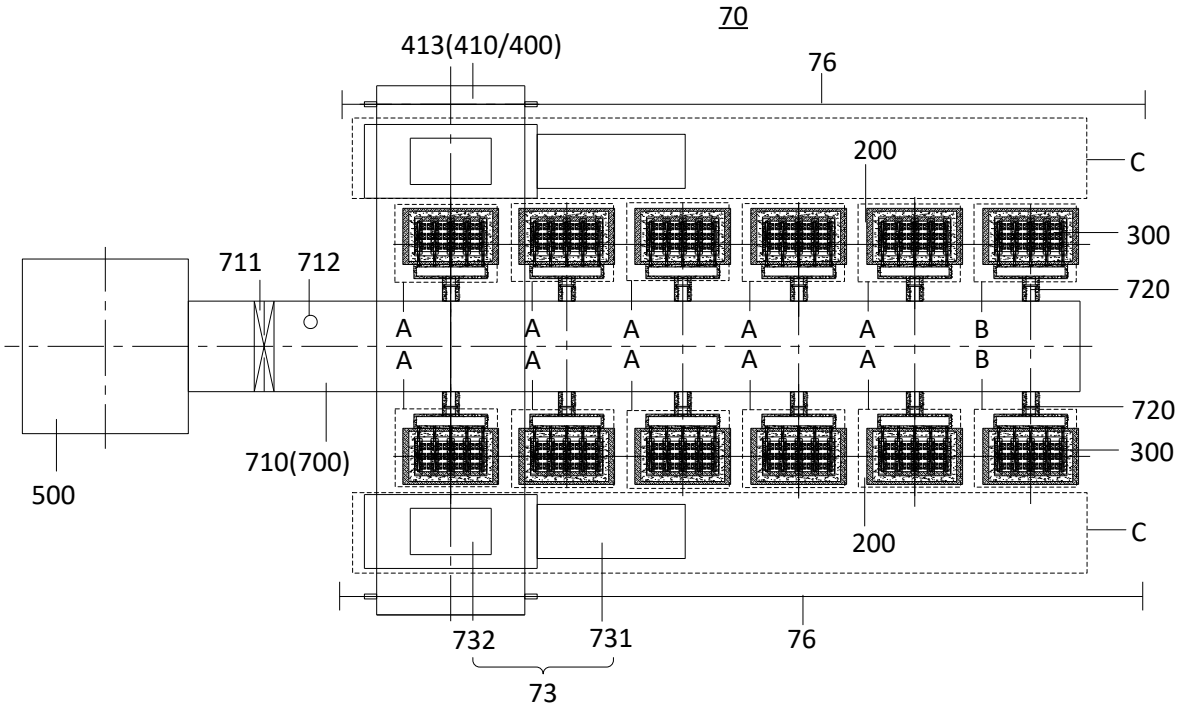

FIGURA 2

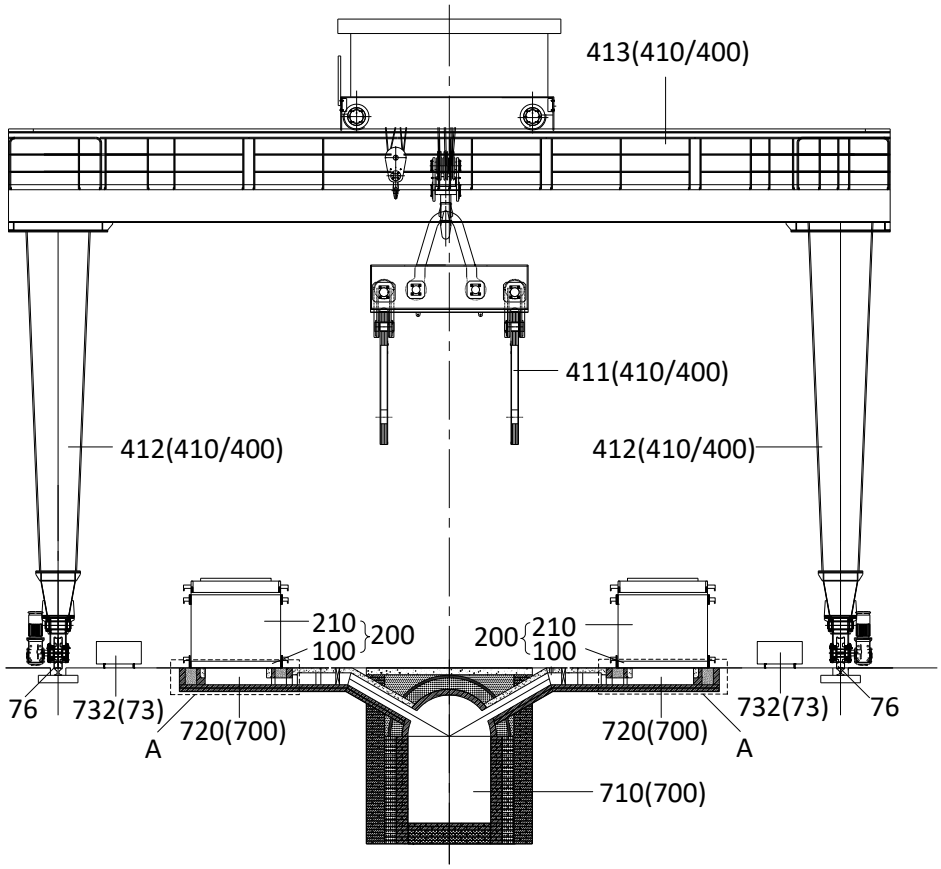
413(410/400)
411(410/400)
412(410/400)
412(410/400)
210
100
200
200
210
100
76
732(73)
720(700)
A
720(700)
A
732(73)
76
710(700)

FIGURA 3

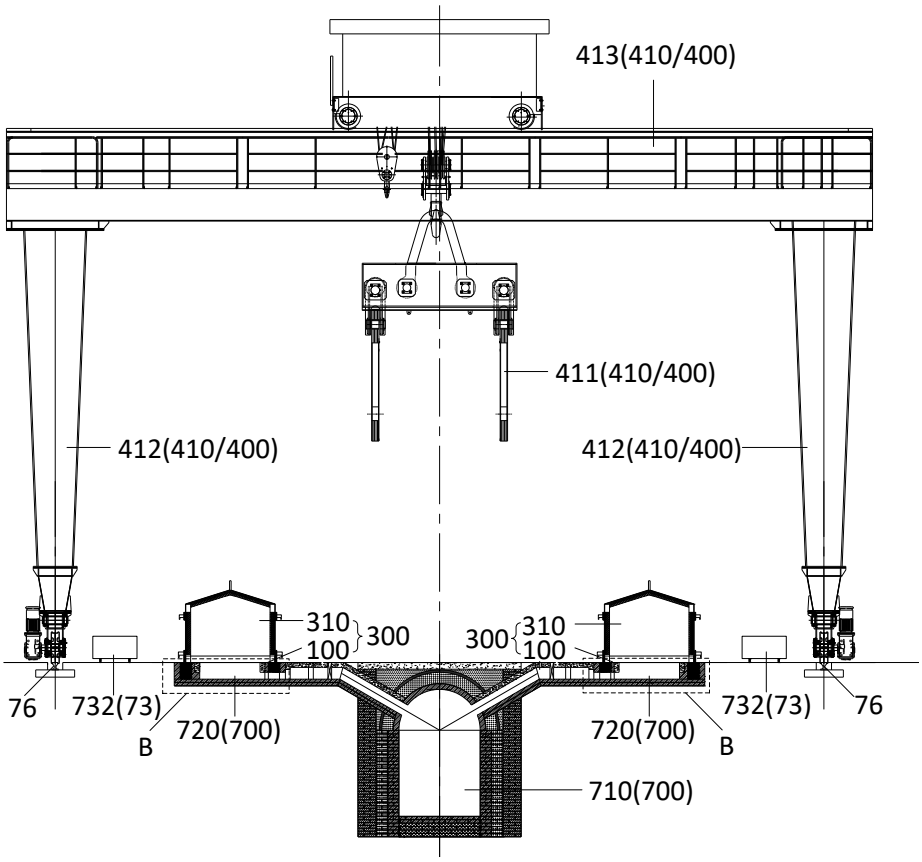

FIGURA 4

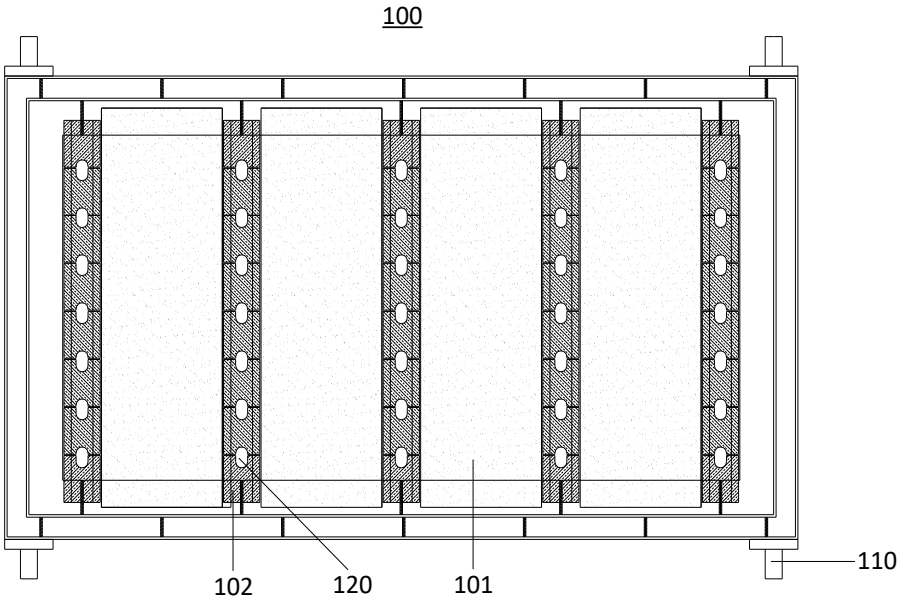

FIGURA 5

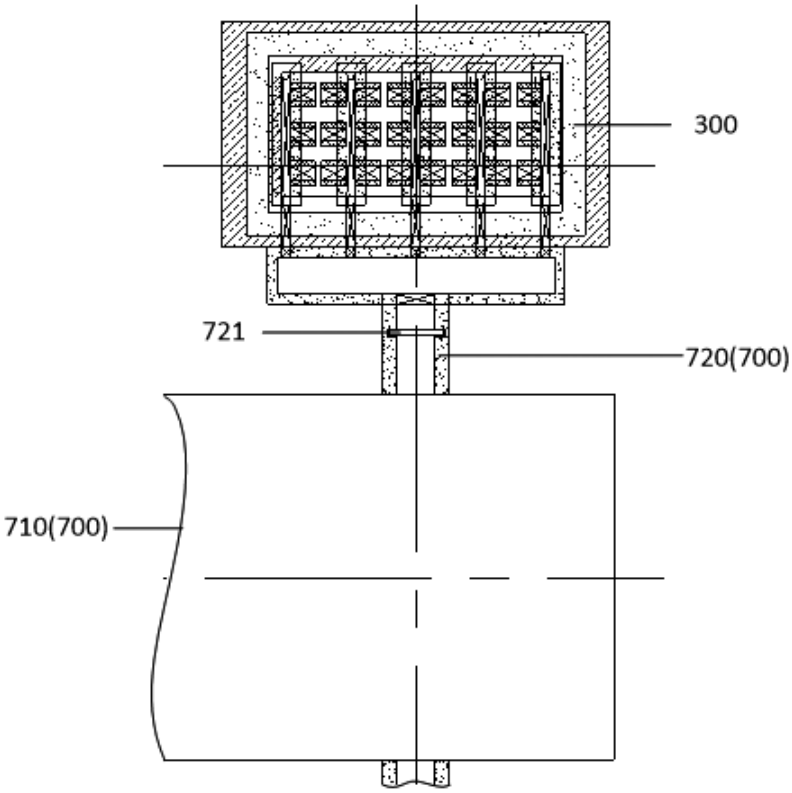

FIGURA 6

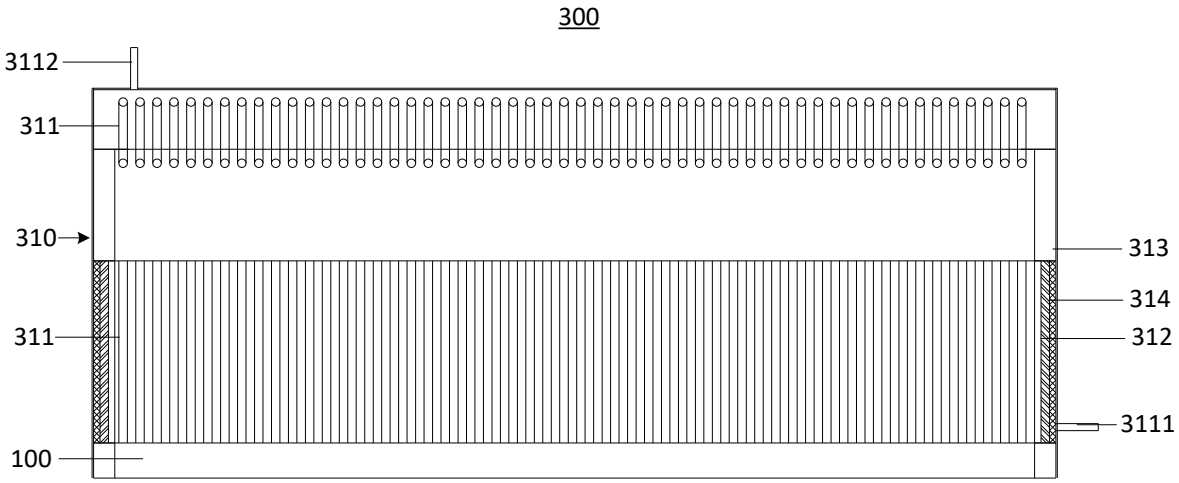

FIGURA 7

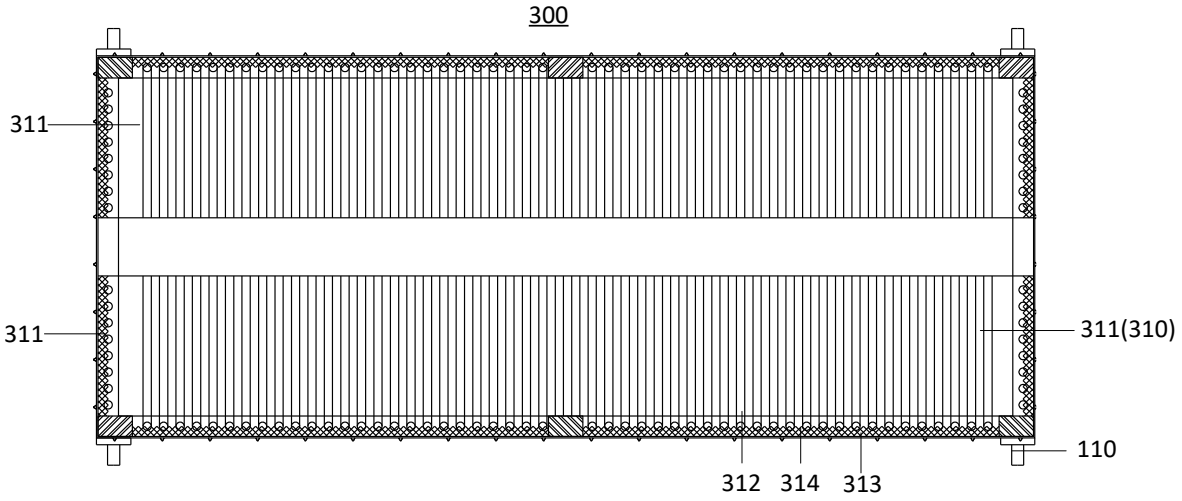

FIGURA 8

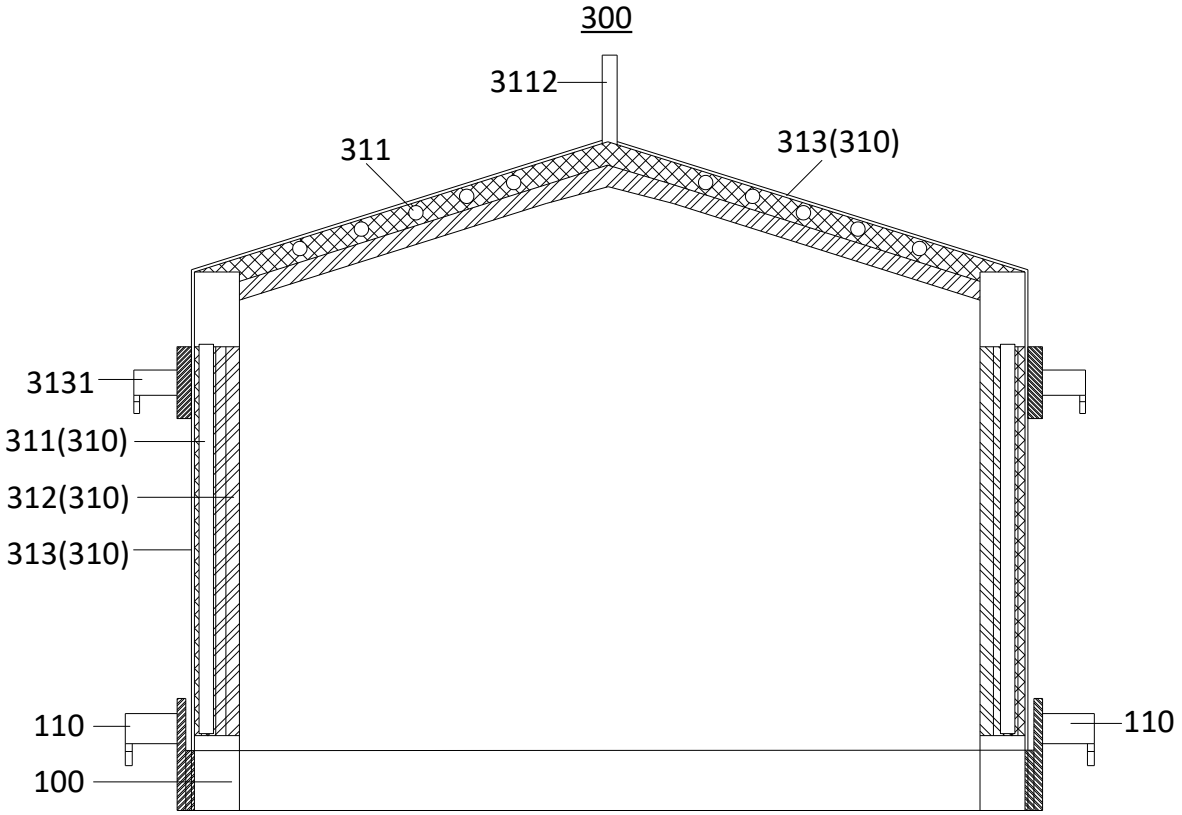

FIGURA 9

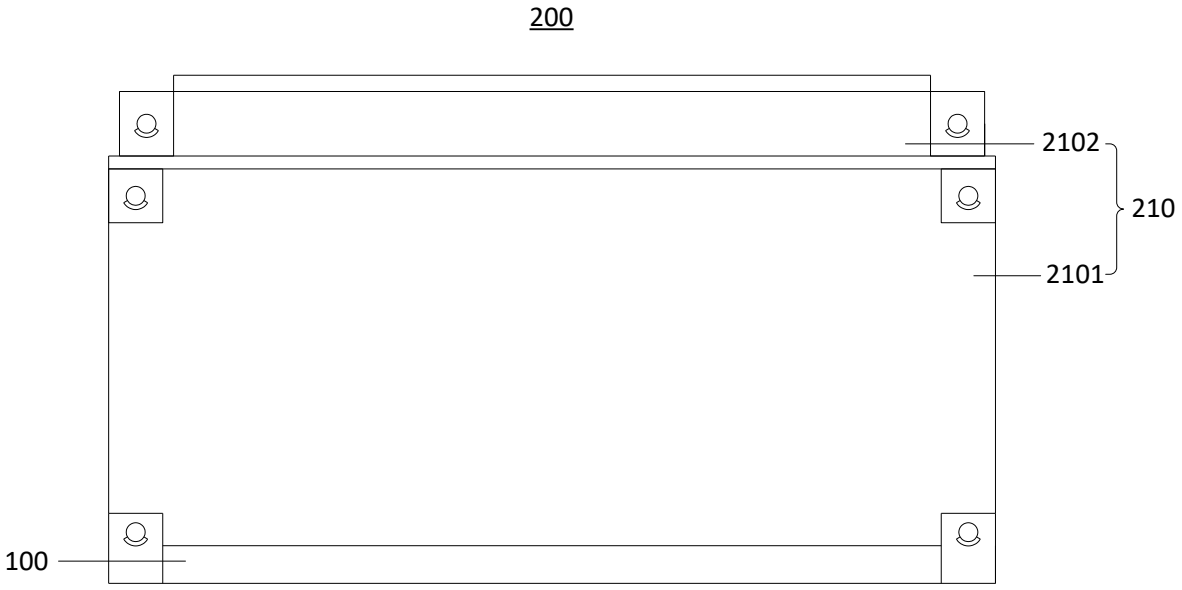

FIGURA 10

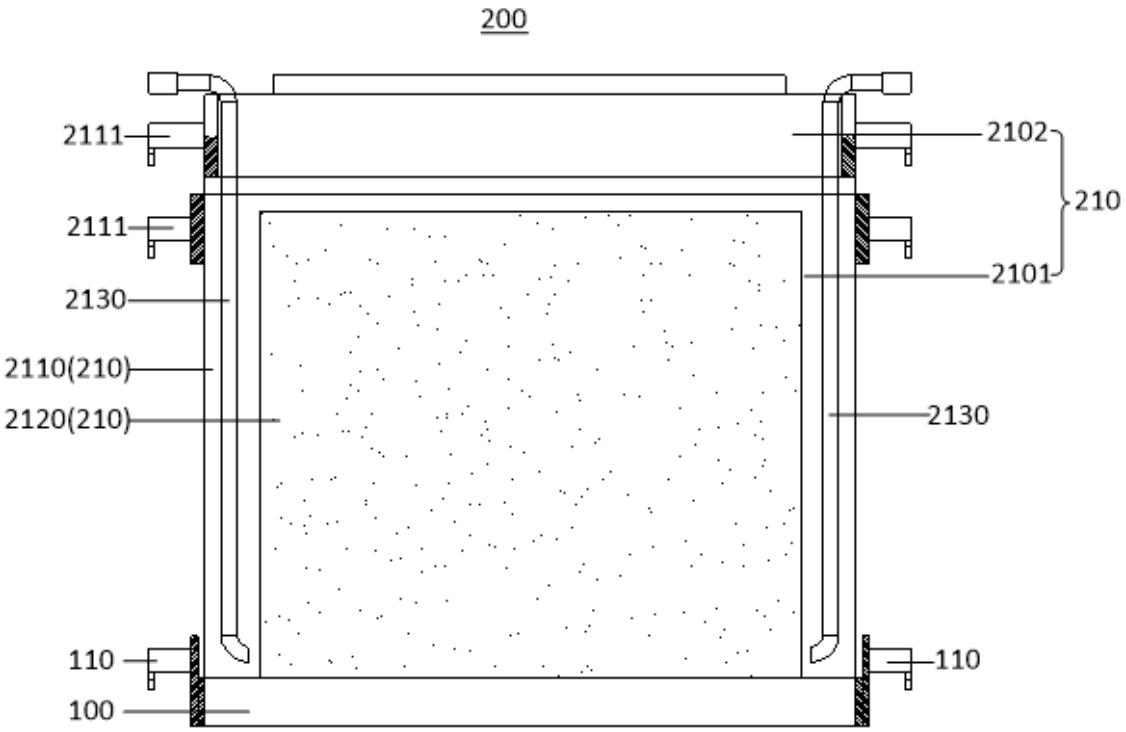

FIGURA 11

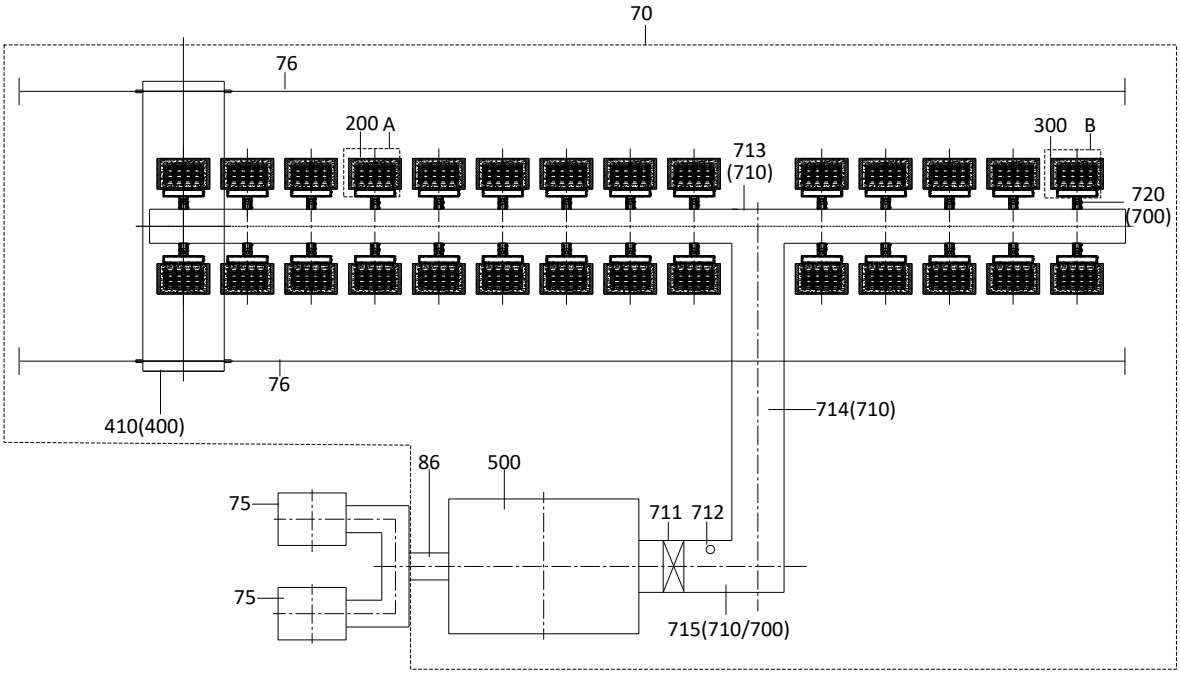
70
76
200 A
300 B
713
(710)
720
(700)
76
410(400)
714(710)
86
500
75
711 712
75
715(710/700)

FIGURA 12

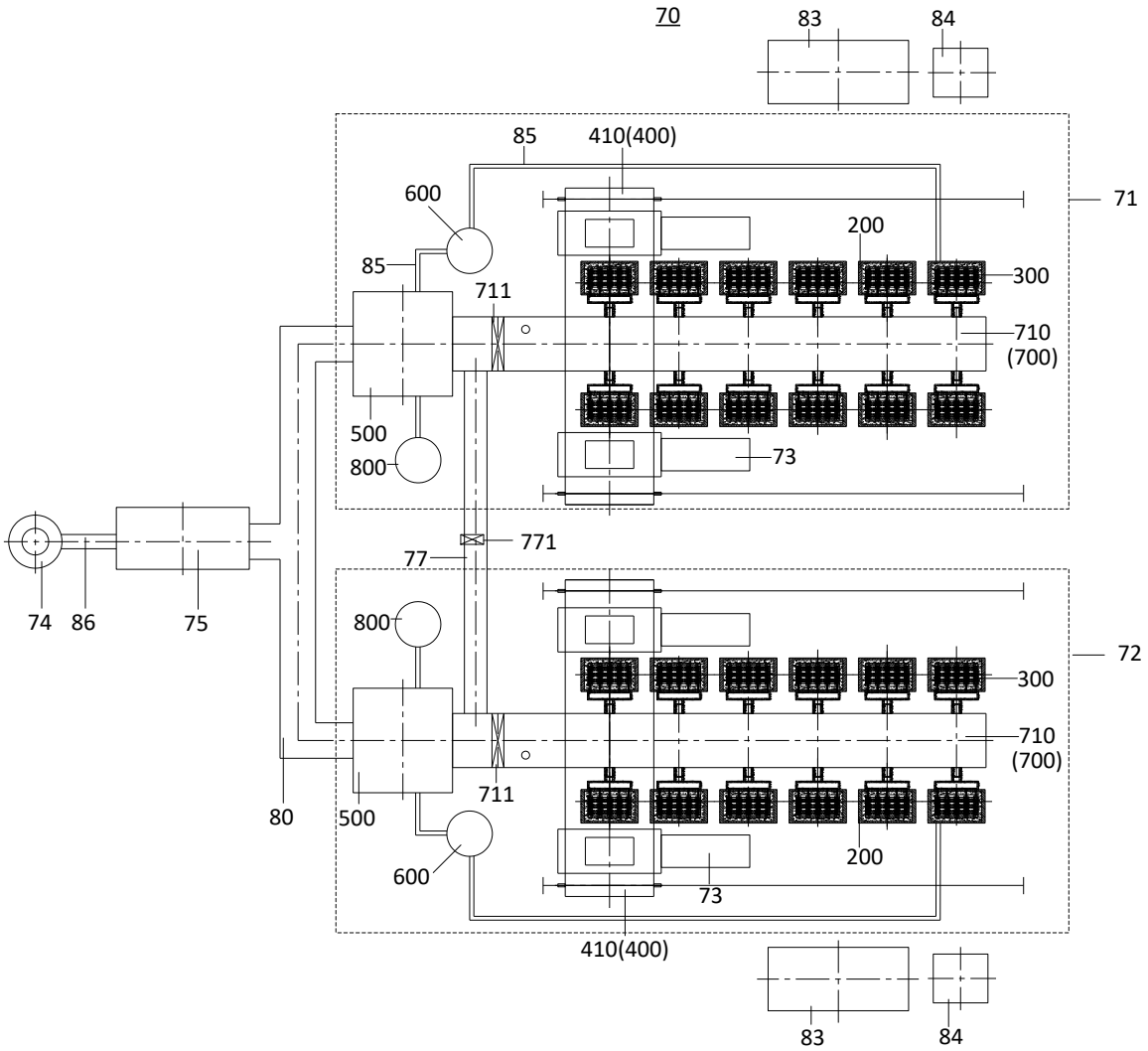
70
83
84
85
410(400)
600
71
200
85
300
711
710
(700)
500
800
73
771
77
74
86
75
800
72
300
710
(700)
711
80
500
200
600
73
410(400)
83
84

FIGURA 13

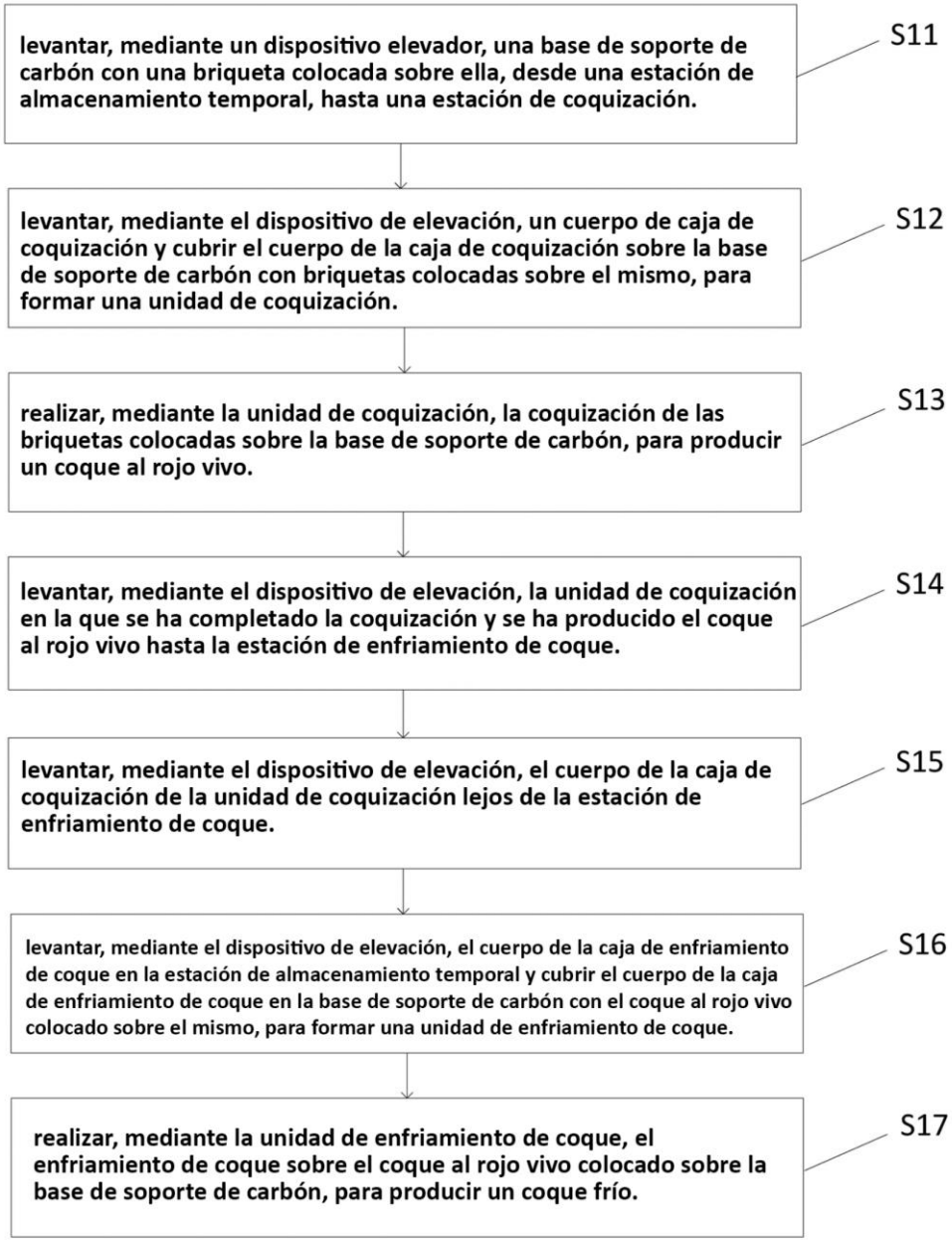
levantar, mediante un dispositivo elevador, una base de soporte de carbón con una briqueta colocada sobre ella, desde una estación de almacenamiento temporal, hasta una estación de coquización.
S11
levantar, mediante el dispositivo de elevación, un cuerpo de caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización.
S12
realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo.
S13
levantar, mediante el dispositivo de elevación, la unidad de coquización en la que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque.
S14
levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización lejos de la estación de enfriamiento de coque.
S15
levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado sobre el mismo, para formar una unidad de enfriamiento de coque.
S16
realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.
S17

FIGURA 14

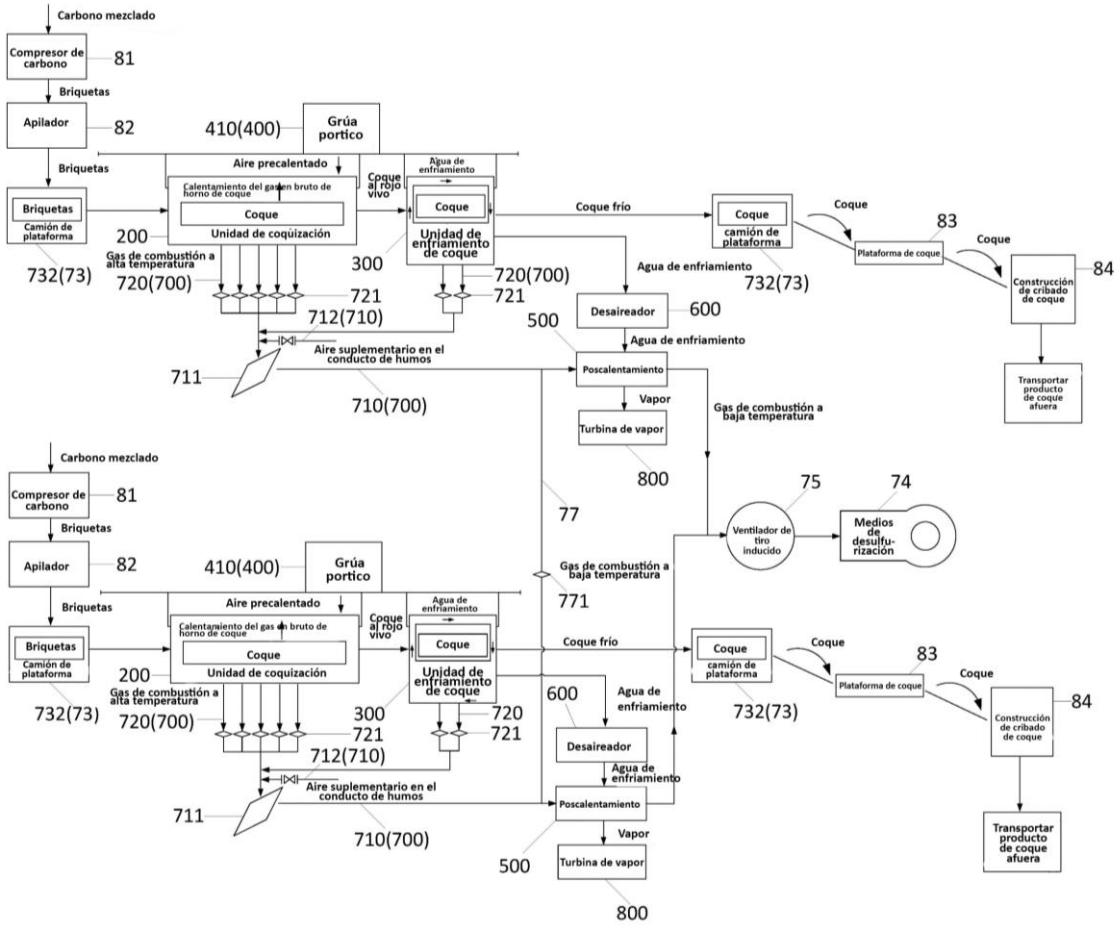
Carbono mezclado
Compresor de carbono
81
Briquetas
Apilador
82
410(400)
Grúa portico
Briquetas
Aire precalentado
Agua de enfriamiento
Coque al rojo vivo
Calentamiento del gas en bruto de horno de coque
Coque
Unidad de coquización
Coque
Unidad de enfriamiento de coque
Coque frío
Coque
camión de plataforma
Coque
83
Plataforma de coque
Coque
84
Construcción de cribado de coque
Transportar producto de coque afuera
Briquetas
Camión de plataforma
200
300
732(73)
Gas de combustión a alta temperatura
720(700)
721
712(710)
720(700)
721
Agua de enfriamiento
732(73)
Desaireador
600
500
Agua de enfriamiento
Aire suplementario en el conducto de humos
711
710(700)
Poscalentamiento
Vapor
Turbina de vapor
800
Gas de combustión a baja temperatura
77
75
74
Ventilador de tiro inducido
Medios de desulfurización
Gas de combustión a baja temperatura
771
Carbono mezclado
Compresor de carbono
81
Briquetas
Apilador
82
410(400)
Grúa portico
Briquetas
Aire precalentado
Agua de enfriamiento
Coque al rojo vivo
Calentamiento del gas en bruto de horno de coque
Coque
Unidad de coquización
Coque
Unidad de enfriamiento de coque
Coque frío
Coque
camión de plataforma
Coque
83
Plataforma de coque
Coque
84
Construcción de cribado de coque
Transportar producto de coque afuera
Briquetas
Camión de plataforma
200
300
732(73)
Gas de combustión a alta temperatura
720(700)
721
712(710)
720
721
600
Agua de enfriamiento
732(73)
Desaireador
Agua de enfriamiento
Aire suplementario en el conducto de humos
711
710(700)
Poscalentamiento
Vapor
500
Turbina de vapor
800

FIGURA 15

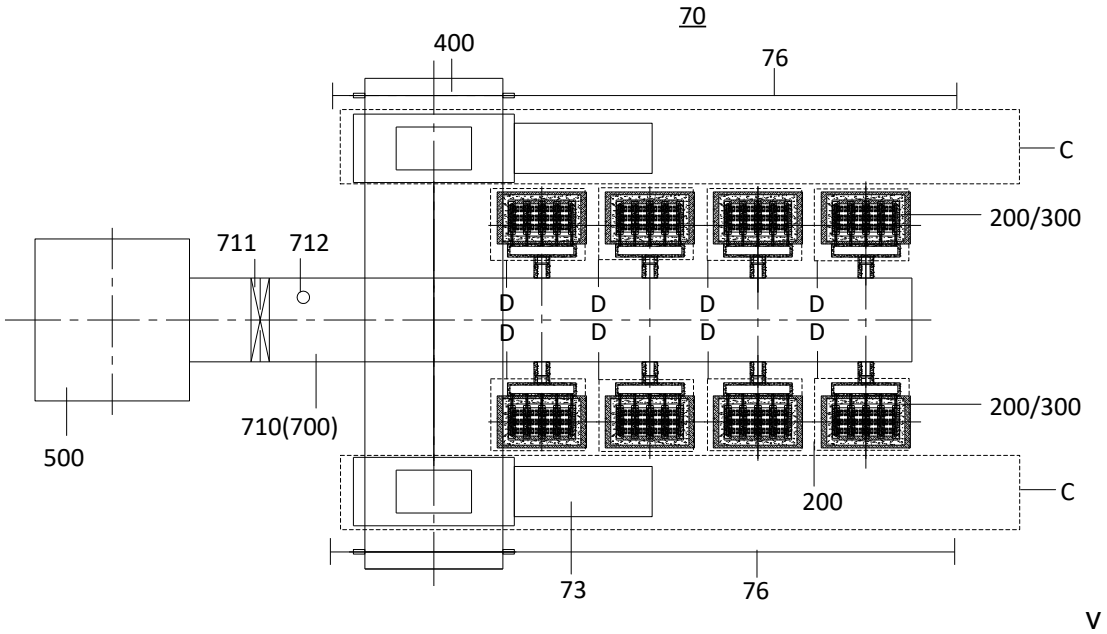
70
400
76
C
200/300
711
712
D
D
D
D
D
D
D
D
200/300
500
710(700)
200
C
73
76
V

FIGURA 16

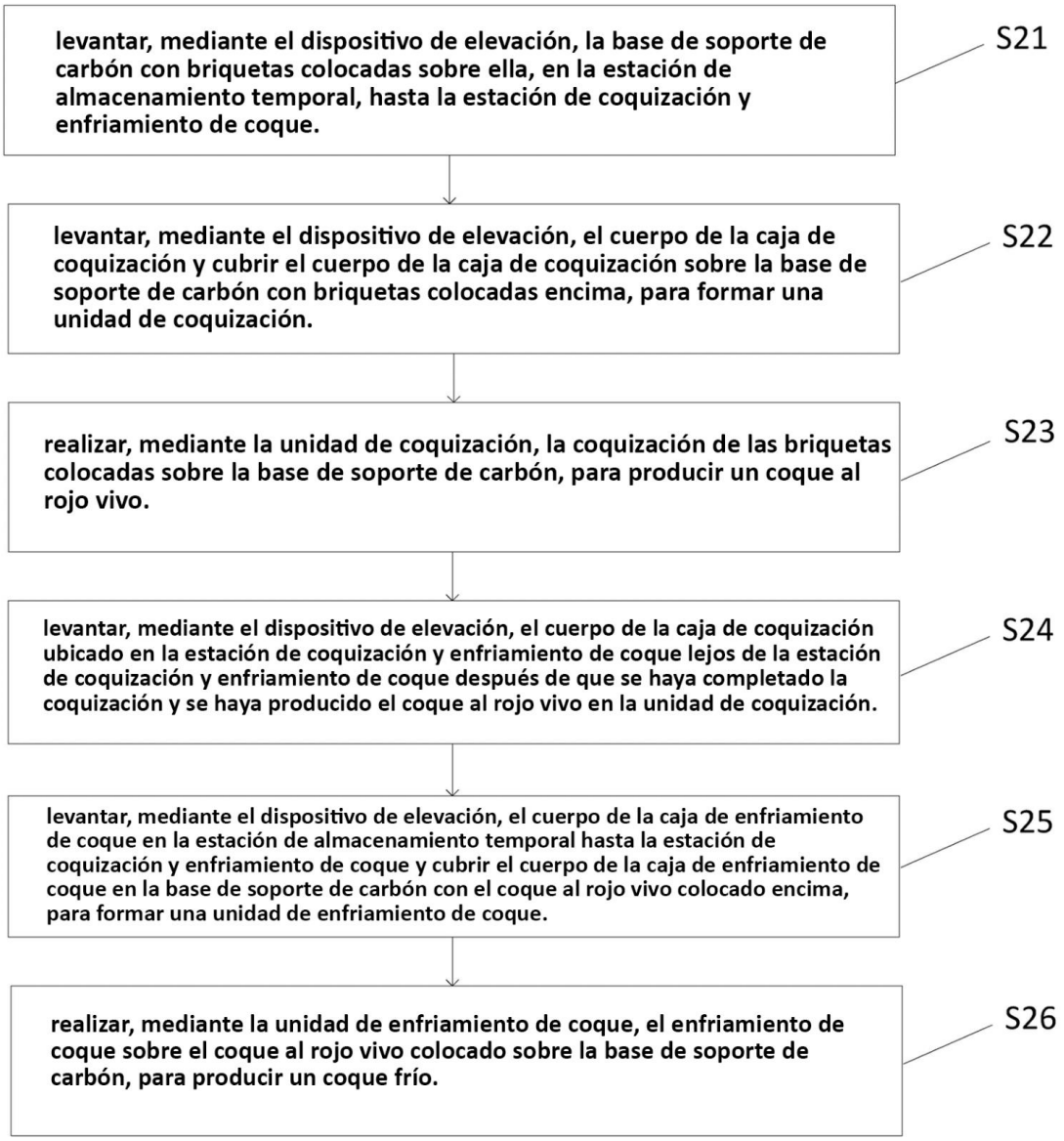
levantar, mediante el dispositivo de elevación, la base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella, en la estación de almacenamiento temporal, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque.
S21
levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización.
S22
realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo.
S23
levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización.
S24
levantar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar una unidad de enfriamiento de coque.
S25
realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.
S26

FIGURA 17