

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2017/0002675
Asunto: Solicitud de patente para: ***"SISTEMA DE CARGA DEL HORNO DE COQUE"***
Solicitante: SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT LLC
Fecha de solicitud: 22 de marzo de 2017

RESPUESTA A EXAMEN PRELIMINAR

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 4227, notificado por fijación en lista el 27 de marzo de 2017

I. EN CUANTO A LA OBJECCIÓN FRENTE A LA DESCRIPCIÓN

Con el fin de atender las observaciones realizadas por la Examinadora de manera preliminar al examen de patententabilidad, el solicitante decide modificar el Capítulo Descriptivo, adicionando la unidad de medida del Sistema Internacional, siendo esta la unidad *"centímetros"*.

II. MODIFICACIONES AL PLIEGO REIVINDICATORIO

Con el fin de atender las observaciones realizadas por la Examinadora de manera preliminar al examen de patentabilidad, el solicitante decide aportar un Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 38 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

3. Todas las reivindicaciones se encuentran numeradas con números arábigos.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 y no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

III. EN CUANTO A LAS OBJECIONES DE SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. El Examinador señala que el capítulo reivindicatorio no es claro ni conciso por, en resumen, las siguientes razones:

- Se encuentra una inconsistencia en la numeración de las reivindicaciones, dado que hay un numeral e entre las reivindicaciones 4 y 6. Se le recuerda a la solicitante que la numeración de las reivindicaciones debe ser arábica, por lo tanto, se recomienda revisar la numeración y la dependencia de las mismas

Por todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

IV. EN CUANTO AL PAGO DE TASA ADICIONAL POR EL NÚMERO DE REIVINDICACIONES

El solicitante se reserva el derecho de pagar la tasa adicional por el número de reivindicaciones, más adelante durante el trámite.

V. PETICIÓN

Teniendo en cuenta que la presente solicitud cumple con los requisitos de los Artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de 2000 y considerando que se ha dado respuesta a cada una de las observaciones de la Dirección de Nuevas Creaciones con respecto a otros aspectos que tienen que ver con la patentabilidad de la invención, solicito a su Despacho continuar con el trámite administrativo correspondiente.

VI. ANEXOS

3. Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 38 reivindicaciones y;
4. Nuevo Capítulo Descriptivo.

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

CAPÍTULO DESCRIPTIVO MODIFICADO

(Examen de Forma)

SISTEMA DE CARGA DEL HORNO DE COQUE

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

[01] La presente solicitud reivindica el beneficio del derecho de prioridad. Solicitud de patente provisional No. 62/043.359, presentada el 28 de agosto de 2014, la divulgación que se incorpora por referencia en este documento y en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO

[02] La presente tecnología se refiere en general a sistemas de carga de los hornos de coque y los métodos para su uso.

ANTECEDENTES

[03] El coque es una fuente de combustible de carbono y de carbono sólido que se utiliza para fundir y reducir mineral de hierro en la producción de acero. El "proceso de Thompson de coque", es un proceso conocido en el cual el coque es producido por el suministro de lotes de carbón pulverizado a un horno que se sella y se calienta a temperaturas muy altas, por veinticuatro horas en condiciones atmosféricas las cuales se controlan de manera cuidadosa. Los hornos de coque se han utilizado durante muchos años para convertir el carbón en coque metalúrgico. Durante el proceso de coquización, el carbón triturado finamente se calienta bajo condiciones de temperatura controlada para desvolatilizar el carbón y formar una masa fundida de coque la cual tiene una porosidad y resistencia predeterminada. Debido a que la producción de coque es un proceso por lotes, múltiples hornos de coque se funcionan simultáneamente.

[04] Gran parte del proceso de fabricación de coque es automático debido a las temperaturas extremas involucradas. Por ejemplo, una máquina de carga deshornadora ("PCM") se utiliza normalmente en el lado del carbón del horno para un número de operaciones diferentes. Una secuencia de operación común de la PCM comienza cuando la PCM se mueve a lo largo de un conjunto de rieles que se ejecutan en frente de una batería de hornos a un horno asignado y alinea un sistema de carga de carbón de la PCM con el horno. La puerta lateral del horno del empujador se retira del horno usando un quita puertas desde el sistema de carga de carbón. La PCM se mueve entonces para alinear un empujador de la PCM hacia el centro del horno. El empujador se activa, para empujar el coque desde el interior del horno. El PCM se distancia de

nuevo del centro del horno para alinear el sistema de carga de carbón con el centro del horno. El carbón se envía al sistema de carga de carbón de la PCM por medio de un transportador viajero. El sistema de carga de carbón posteriormente carga el carbón en el interior del horno. En algunos sistemas, la materia particulada arrastrada en las emisiones de gases calientes que escapan de la cara del horno son capturados por la PCM durante la etapa de carga del carbón. En dichos sistemas, la materia particulada se introduce en una campana de emisiones a través de la cámara de filtros de un colector de polvo. El transportador de carga se retrae entonces desde el horno. Por último, el quita puertas de la PCM sustituye y engancha la puerta lateral del horno del empujador.

[05] La figura 1 hace referencia a los sistemas de carga de la PCM 10, los cuales normalmente incluye un marco alargado 12 que se monta en la PCM (no representado) y el cual es movable hacia y desde los hornos de coque de manera recíproca. Una cabeza plana de carga 14 está colocada en un extremo distante libre del marco alargado 12. Un transportador 16 está colocado dentro del marco alargado 12 y sustancialmente se extiende a lo largo de una distancia del marco alargado 12. La cabeza de carga 14 se utiliza en un movimiento recíproco para nivelar en general el carbón que se deposita en el horno. Sin embargo, con respecto a las figs. 2A, 3A y 4A, los sistemas de carga de carbón del arte previo tienden a dejar vacíos 16 en los lados de la cama de carbón (como se muestra en la figura 2A) y depresiones huecas en la superficie de la cama de carbón. Estos vacíos limitan la cantidad de carbón que puede ser procesado por el horno de coque durante un tiempo del ciclo de coquización (tasa de procesamiento de carbón), lo que reduce en general la cantidad de coque producido por el horno de coque durante el ciclo de coquización (tasa de producción de coque). La figura 2B describe la manera en que se vería el nivel de la cama de coque idealmente cargada.

[06] El peso del sistema de carga de carbón 10, que puede incluir sistemas de enfriamiento de agua internos puede ser 80.000 libras o más. Cuando el sistema de carga 10 se extiende dentro del horno durante una operación de carga, el sistema de carga de carbón 10 se desvía hacia abajo en su extremo distante libre. Esto reduce la capacidad de carga de carbón. La figura 3A indica la disminución en la altura de la cama causada por las desviaciones del sistema de carga de carbón 10. La figura 5 describe el perfil de la cama de carbón a lo largo de la longitud del horno. La caída de la altura de la cama, debido a la desviación del sistema de carga de carbón es de 12,7 centímetros y 20,32 centímetros entre el lado del empujador al lado del coque, dependiendo del peso de la carga. Como se muestra, el efecto de la desviación es más significativo cuando menos carbón se carga en el horno. En general, la desviación del sistema de carga del carbón puede causar una pérdida de volumen de carbón de aproximadamente 1 a 2 toneladas. La figura 3B describe la manera en que se vería el nivel de la cama de coque cargado idealmente.

[07] A pesar del efecto negativo de desviación del sistema de carga de carbón causada por su peso y la posición voladiza, el sistema de carga de carbón 10 proporciona poco beneficio en el

camino de la densificación de la cama de carbón. La figura 4A, el hace referencia al sistema de carga de carbón 10, el cual proporciona una mejora mínima a la densidad de la cama de carbón interna formando una primera capa d1 y una segunda capa menos densa d2 en la parte inferior de la cama de carbón. El aumento de la densidad de la cama de carbón puede facilitar la transferencia de calor conductiva a través de la cama de carbón el cual es un componente en la determinación del tiempo del ciclo del horno y la capacidad de producción del horno. La figura 6 describe un conjunto de medidas de densidad tomadas para una prueba de horno mediante el uso de un sistema de carga de carbón 10 del arte previo. La línea con los indicadores de diamantes muestra la densidad sobre la superficie de la cama de carbón. La línea con los indicadores cuadrados y la línea con los indicadores triangulares muestran una densidad de 30,48 centímetros y 60,96 centímetros por debajo de la superficie respectivamente. Los datos demuestran que la densidad de la cama cae más en el lado del coque. La figura 4B describe la manera en que se vería el nivel de la cama de coque cargado idealmente, que tiene relativamente un aumento de capas de densidad D1 y D2.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[08] Las realizaciones no limitativas y no exhaustivas de la presente invención, incluyendo la realización preferida, se describen haciendo referencia a las siguientes figuras, en las que los números de referencia se refieren a partes similares en las varias vistas a menos que se especifique lo contrario.

[09] La figura 1 describe una perspectiva frontal del sistema de carga de carbón del arte previo.

[0010] La figura 2A describe una vista frontal de una cama de carbón que se cargó en un horno de coque usando un sistema de carga de carbón del arte previo; representa que la cama de carbón no está nivelado y que tiene vacíos a los lados de la cama.

[0011] La figura 2B describe una vista frontal de una cama de carbón que fue cargada idealmente en un horno de coque sin vacíos a los lados de la cama.

[0012] La figura 3A describe una vista en alzado lateral de una cama de carbón que se cargó en un horno de coque usando un sistema de carga de carbón del arte previo; representa que la cama de carbón no está nivelado y que tiene vacíos en los extremos de la cama.

[0013] La figura 3B describe una vista en alzado lateral de una cama de carbón que fue cargada idealmente en un horno de coque sin vacíos en los extremos de la cama.

[0014] La figura 4A describe una vista en alzado lateral de una cama de carbón que fue cargada idealmente en un horno de coque usando un sistema de carga de carbón del arte previo y describe dos diferentes capas de mínima densidad de carbón formada por el sistema de carga de carbón de la arte previo.

[0015] La figura 4B describe una vista en alzado lateral de una cama de carbón que fue cargada idealmente en un horno de coque que tiene dos capas diferentes de densidad de carbón relativamente aumentada.

[0016] La figura 5 describe una gráfica de los datos de prueba de la altura de la cama sobre la longitud de la cama y la caída de la altura de la cama, debido a la desviación del sistema de carga de carbón.

[0017] La figura 6 describe una gráfica de datos simulados de densidad aparente de carbón de superficie e interna sobre la longitud de la cama.

[0018] La figura 7 describe una vista frontal, en perspectiva de una realización de un marco de carga y de la cabeza de carga de un sistema de carga de carbón según la presente tecnología.

[0019] La figura 8 describe una vista en planta superior del marco de carga y de la cabeza de carga ilustrados en la figura 7.

[0020] La figura 9A describe una vista en planta superior de una realización de una cabeza de carga según la presente tecnología.

[0021] La figura 9B describe una vista frontal en alzado de la cabeza de carga ilustrada en la figura 9A.

[0022] La figura 9C describe una vista en alzado lateral de la cabeza de carga ilustrada en la figura 9A.

[0023] La figura 10A describe una vista en planta superior de una realización de una cabeza de carga según la presente tecnología.

[0024] La figura 10B describe una vista frontal en alzado de la cabeza de carga ilustrada en la figura 10A.

[0025] La figura 10C describe una vista en alzado lateral de la cabeza de carga ilustrada en la figura 10A.

[0026] La figura 11A describe una vista en planta superior pero de otra realización de una cabeza de carga según la presente tecnología.

[0027] La figura 11B describe una vista frontal en alzado de la cabeza de carga ilustrada en la figura 11A.

[0028] La figura 11C describe una vista en alzado lateral de la cabeza de carga ilustrada en la figura 11A.

[0029] La figura 12A describe una vista en planta superior pero aun de otra realización de una cabeza de carga según la presente tecnología.

[0030] La figura 12B describe una vista frontal en alzado de la cabeza de carga ilustrada en la figura 12A.

[0031] La figura 12C describe una vista en alzado lateral de la cabeza de carga ilustrada en la figura 12A.

[0032] La figura 13 describe una vista en alzado lateral de una realización de una cabeza de carga según la presente tecnología, en la que la cabeza de carga incluye superficies de desviación de partículas en la parte superior de la parte de borde superior del cabezal de carga.

[0033] [0033] La figura 14 describe una vista en alzado superior parcial de una realización de la cabeza de carga de la presente tecnología y describe además una realización de una barra de densificación y una manera en la que puede acoplarse con un ala del cabezal de carga.

[0034] [0034] La figura 15 describe una vista en alzado lateral de la cabeza de carga y de la barra de densificación ilustrados en la figura 14.

[0035] [0035] La figura 16 describe una vista en alzado lateral parcial de una realización de la cabeza de carga de la presente tecnología y describe además otra realización de una barra de densificación y una manera en la que puede acoplarse con un ala del cabezal de carga.

[0036] La figura 17 describe una vista en alzado superior parcial de una realización de una cabeza de carga y marco de carga, según la presente tecnología, y representa además una realización de una unión ranurada que acopla la cabeza de carga y el marco de carga entre sí.

[0037] La figura 18 describe una vista en alzado lateral recortada de la cabeza de carga y del marco de carga ilustrados en la figura 17.

[0038] La figura 19 describe una vista parcial en alzado frontal de una realización de una cabeza de carga y de un marco de carga, según la presente tecnología y describe además una realización de una cara de la desviación del marco de carga que puede estar asociada con la maco de carga.

[0039] La figura 20 describe una vista en alzado lateral recortada de la cabeza de carga y del marco de carga ilustrados en la figura 19.

[0040] La figura 21 describe una perspectiva frontal de una realización de una placa de extrusión, de acuerdo con la presente tecnología, y representa además una manera en la que puede estar asociada con una cara posterior de una cabeza de carga

[0041] La figura 22 describe una vista isométrica parcial de la placa de extrusión y de la cabeza de carga ilustrados en la figura 21.

[0042] La figura 23 describe una vista en perspectiva lateral de una realización de una placa de extrusión, según la presente tecnología y describe además una manera en la que puede asociarse con una cara posterior de una cabeza de carga y extruir el carbón que está siendo transportado dentro de un sistema de carga de carbón.

[0043] La figura 24A describe una vista en planta superior de otra realización de placas de extrusión, según la presente tecnología y describe además una manera en la que pueden estar asociadas con partes del ala de un cabeza de carga.

[0044] La figura 24B describe una vista en alzado lateral de las placas de extrusión de la figura 24A.

[0045] La figura 25A describe una vista en planta superior aun de otra realización de placas de extrusión según la presente tecnología y describe además una manera en la que pueden estar asociadas con múltiples conjuntos de partes que están dispuestos tanto hacia adelante como hacia atrás de una cabeza de carga.

[0046] La figura 25B describe una vista en alzado lateral de las placas de extrusión de la figura 25A.

[0047] La figura 26 describe una vista frontal en alzado de una realización de una cabeza de carga según la presente tecnología y describe además las diferencias en las densidades de la cama de carbón cuando una placa de extrusión se utiliza en una operación de carga de la cama de carbón.

[0048] La figura 27 describe una gráfica de la densidad de la cama de carbón sobre una longitud de la cama de carbón donde la cama de carbón es cargada sin usar una placa de extrusión.

[0049] La figura 28 describe una gráfica de la densidad de la cama de carbón en donde la cama de carbón es cargada sin usar una placa de extrusión.

[0050] La figura 29 describe una vista en planta superior de una realización de una cabeza de carga según la presente tecnología y describe además otra realización de una placa de extrusión que puede estar asociada con una superficie posterior de la cabeza de carga.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0051] La presente tecnología se refiere en general a los sistemas de carga de carbón que se utilizan en los hornos de coque. En varias realizaciones, los sistemas de carga de carbón de la presente tecnología se configuran para ser usados en hornos de coque de recuperación de calor horizontal. Sin embargo, las realizaciones de la presente tecnología pueden usarse con otros hornos de coque tales como los hornos de no recuperación horizontal. En algunas realizaciones, un sistema de carga de carbón incluye una cabeza de carga que tiene alas opuestas que se extienden hacia fuera y hacia delante desde la cabeza de carga dejando un camino abierto a través del cual el carbón puede dirigirse hacia los bordes laterales de la cama de carbón. En otras realizaciones, una placa de extrusión se coloca sobre una cara posterior de la cabeza de carga y está orientada para acoplar y comprimir el carbón a medida que el carbón se carga a lo largo de una longitud del horno de coque. En otras realizaciones más, una puerta falsa se orienta de forma vertical para maximizar la cantidad de carbón que se carga en el horno.

[0052] Los detalles específicos de varias realizaciones de la tecnología se encuentran descritos a continuación con referencia a las figuras 7-29. Otros detalles que describen estructuras y sistemas reconocidos a menudo asociados con sistemas empujadores, sistemas de carga y hornos de coque no han sido expuestos en la siguiente divulgación, esto para evitar oscurecer innecesariamente la descripción de las varias realizaciones de la tecnología. Muchos de los detalles, dimensiones, ángulos y otras características que se muestran en las figuras son para ilustrar simplemente las realizaciones particulares de la tecnología. Por consiguiente, otras realizaciones pueden tener otros detalles, dimensiones, ángulos y características sin apartarse del espíritu o alcance de la presente tecnología. Por tanto, una persona normalmente versada en la materia entenderá que la tecnología puede tener otras realizaciones con elementos adicionales, o la tecnología puede tener

otras realizaciones sin varias de las características mostradas y descritas a continuación con referencia a las figuras 7-29.

[0053] Se contempla que la tecnología de carga de carbón de la presente materia será utilizada en combinación con una máquina de carga deshornadora "PCM" que tiene una o más componentes comunes de las PCMs tales como un quita puertas, un empujador, un transportador viajero y similares. Sin embargo, los aspectos de la presente tecnología se pueden usar por separado de un PCM y pueden usarse individualmente o con otro equipo asociado con un sistema de coquización. Por consiguiente, los aspectos de la presente tecnología pueden simplemente describirse como "un sistema de carga de carbón" o los componentes del mismo. Los componentes asociados con los sistemas de carga de carbón tales como los transportadores viajeros y similares que son reconocidos pueden no ser descritos en detalle, si acaso, para evitar obscurecer innecesariamente la descripción de las varias realizaciones de la tecnología.

[0054] Haciendo referencia a las figuras 7-9C, se describe un sistema de carga de carbón 100, que tiene un marco de carga alargado 102 y una cabeza de carga 104. En varias realizaciones, la estructura de carga 102 se configurará para tener lados opuestos 106 y 108 que se extienden entre una parte extrema distante 110 y la parte extrema cercana 112. En varias aplicaciones, la parte extrema cercana 112 puede estar acoplada con un PCM de una manera que permite la extensión y retracción selectivas del marco de puerta falso 102 hacia dentro y desde dentro, un interior del horno de coque durante una operación de carga de carbón. Otros sistemas, tales como un sistema de ajuste de altura que ajusta de manera selectiva la altura del marco de carga 102 con respecto a un suelo de horno de coque y/o una cama de carbón, también pueden estar asociados con el sistema de carga de carbón 100

[0055] La cabeza de carga 104 se acopla con la parte extrema distante 110 del marco de carga alargado 102. En varias realizaciones la cabeza de carga 104 se define por un cuerpo plano 114 que tiene una parte de borde superior 116, un parte de borde inferior 118, partes de los lados opuestos 120 y 122, una cara frontal 124, y una cara posterior 126. En algunas realizaciones, una parte substancial del cuerpo 114 reside dentro del plano de la cabeza de carga. Con esto no se sugiere que las realizaciones de la presente tecnología no proporcionará los cuerpos de las cabeza de carga que tienen aspectos que ocupan uno o más planos adicionales. En diversas realizaciones, el cuerpo plano está formado por una pluralidad de tubos, que tienen formas de sección transversal cuadrada o rectangular. En realizaciones particulares, los tubos están provistos de una anchura de 15,24 centímetros a 30,48 centímetros. En al menos una realización, los tubos tienen una anchura de 20,32 centímetros, que demostró una resistencia significativa a la deformación durante las operaciones de carga.

[0056] Haciendo referencia adicional a las figuras 9A-9C, varias realizaciones de la cabeza de carga 104 incluyen un par de alas opuestas 128 y 130 que están configuradas para tener las partes extremas libres 132 y 134. En algunas realizaciones, las partes las partes extremas libres 132 se relacionan y 134 se posicionan en forma separada hacia adelante desde el plano de la cabeza de carga. En realizaciones particulares, las partes extremas libres 132 y 134 están espaciadas hacia delante desde el plano de la cabeza de carga a una distancia de 15,24 centímetros a 60,96 centímetros, dependiendo del tamaño de la cabeza de carga 104 y la geometría de las alas opuestas 128 y 130. En esta posición, las alas opuestas 128 y 130 definen espacios abiertos hacia atrás desde las alas opuestas 128 y 130, a través del plano de la cabeza de carga. A medida que el diseño de estos espacios abiertos aumenta de tamaño, se distribuye más material a los lados de la cama de carbón. A medida que los espacios se hacen más pequeños, se distribuye menos material a los lados de la cama de carbón. Por consiguiente, la presente tecnología es adaptable a medida que se presentan características particulares de un sistema de coquización a otro sistema de coquización.

[0057] En algunas realizaciones, tal como se describen en las figuras 9A-9C, las alas opuestas 128 y 130 incluyen las primeras caras 136 y 138 que se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga. En realizaciones particulares, las primeras caras 136 y 138 se extienden hacia fuera desde el plano de carga en un ángulo de cuarenta y cinco grados. El ángulo en el que la primera cara se desvía del plano de la cabeza de carga puede aumentarse o disminuirse según con el uso previsto particular del sistema de carga de carbón 100. Por ejemplo, las realizaciones particulares pueden emplear un ángulo de diez grados a sesenta grados, dependiendo de las condiciones previstas durante las operaciones de carga y nivelación. En algunas realizaciones, las alas opuestas 128 y 130 incluyen además segundas caras 140 y 142 que se extienden hacia fuera desde las primeras caras 136 y 138 hacia las partes extremas distantes libres 132 y 134. En realizaciones particulares, las segundas caras 140 y 142 de las alas opuestas 128 y 130 residen dentro de un plano del ala que es paralelo al plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las segundas caras 140 y 142 están previstas para tener aproximadamente 25,4 centímetros de longitud. Sin embargo, en otras realizaciones las segundas caras 140 y 142 pueden tener longitudes en un rango de cero a 25,4 centímetros dependiendo de una o más consideraciones las que incluyen la longitud que se selecciona para las primeras caras 136 y 138 y los ángulos en los que las primeras caras 136 y 138 se extienden lejos del plano de carga. Como se ilustra en las figuras 9A-9C, las alas opuestas 128 y 130 están conformadas para recibir el carbón suelto de la cara posterior de la cabeza de carga 104, mientras que el sistema de carga de carbón 100 está siendo retirado a través de la capa de carbón siendo cargada y, canalizar o de otra manera dirigir el carbón suelto hacia los bordes laterales de la cama de carbón. De este modo, por lo menos, el sistema de carga de carbón 100 puede reducir la probabilidad de vacíos a los lados de la cama de carbón tal como se muestra en La figura 2A. Por el contrario, las alas 128 y 130 ayudan a promover la cama de carbón nivel ilustradas en la figura 2B. Las pruebas han mostrado que el uso de las alas

opuestas 128 y 130 puede aumentar el peso de carga de una a dos toneladas llenando estos vacíos laterales. Además, la forma de las alas 128 y 130 reduce el arrastre del carbón y el derrame desde el lado empujador del horno, lo que reduce el desperdicio y el gasto en mano de obra para recuperar el carbón derramado.

[0058] Haciendo referencia a las figuras 10A-10C, otra realización de una cabeza de carga 204 describe que tiene un cuerpo plano 214 el cual tiene una parte de borde superior 216, una parte de borde inferior, partes de los lados opuestos 220 y 222, una cara frontal 224 y una cara posterior 226. El cabezal de carga 204 incluye además un primer par de alas opuestas 228 y 230 que están diseñadas para tener partes extremas libres 232 y 234 las cuales están colocadas en una relación separada hacia adelante desde el plano de la cabeza de carga. En realizaciones particulares, las partes extremas libres 232 y 234 están espaciadas hacia delante desde el plano de la cabeza de carga a una distancia de 15,24 centímetros a 60,96 centímetros. Las alas opuestas 228 y 230 definen espacios abiertos hacia atrás desde las alas opuestas 228 y 230, a través del plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las alas opuestas 228 y 230 incluyen las primeras caras 236 y 238 que se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga en un ángulo de cuarenta y cinco grados. En realizaciones particulares, en ángulo en el cual las primeras caras 236 y 238 se desvían del plano de la cabeza de carga es de diez a sesenta grados, dependiendo de las condiciones previstas durante las operaciones de carga y nivelación. Las alas opuestas 228 y 230 están configuradas para recibir carbón suelto desde la cara posterior del cabezal de carga 204, mientras que el sistema de carga de carbón se retira a través de la cama de carbón que se está cargando y canaliza o de otra manera dirige el carbón suelto hacia los bordes laterales de la cama de carbón.

[0059] Haciendo referencia a las figuras 11A-11C, otra realización de una cabeza de carga 304 describe que tiene un cuerpo plano 314 el cual tiene una parte de borde superior 316, una parte de borde inferior 318, partes de los lados opuestos 320 y 322, una cara frontal 324 y una cara posterior 326. El cabezal de carga 300 incluye además un primer par de alas curvas opuestas 328 y 330 que tienen las partes extremas libres 332 y 334 las cuales están colocadas en una relación separada hacia adelante desde el plano de la cabeza de carga. En las realizaciones particulares, las partes extremas libres 332 y 334 están espaciadas hacia delante desde el plano de la cabeza de carga a una distancia de 15,24 centímetros a 60,96 centímetros. Las alas curvas opuestas 328 y 330 definen espacios abiertos hacia atrás desde las alas curvas opuestas 328 y 330, a través del plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las alas curvas opuestas 328 y 330 incluyen las primeras caras 336 y 338 que se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga en un ángulo de cuarenta y cinco grados desde una parte extrema cercana de las alas curvas opuestas 328 y 330. En realizaciones particulares, el ángulo en el cual las primeras caras 336 y 338 se desvían del plano de la cabeza de carga es de diez a sesenta grados. Este ángulo cambia dinámicamente a lo largo de longitudes de las alas curvas opuestas 328 y 330 Las alas opuestas

328 y 330 reciben el carbón suelto desde la cara posterior del cabezal de carga 304, mientras que el sistema de carga de carbón 400 se retira a través de la cama de carbón que se está cargando y canaliza o de otra manera dirige el carbón suelto hacia los bordes laterales de la cama de carbón.

[0060] Haciendo referencia a las figuras 12A-12C, una realización de una cabeza de carga 414 que tiene un cuerpo plano 416 el cual tiene una parte de borde superior 416, una parte de borde inferior 418, partes de los lados opuestos 420 y 422, una cara frontal 424 y una cara posterior 426. El cabezal de carga 400 incluye además un primer par de alas opuestas 428 y 430 que tienen las partes extremas libres 432 y 434 las cuales están colocadas en una relación separada hacia adelante desde el plano de la cabeza de carga. Las alas opuestas 428 y 430 incluyen las primeras caras 436 y 438 que se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las primeras caras 436 y 438 se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga en un ángulo de cuarenta y cinco grados. El ángulo en el que la primera cara se desvía del plano de la cabeza de carga puede aumentarse o disminuirse según con el uso previsto particular del sistema de carga de carbón 400. Por ejemplo, las realizaciones particulares pueden emplear un ángulo de diez grados a sesenta grados, dependiendo de las condiciones previstas durante las operaciones de carga y nivelación. En algunas realizaciones, las partes extremas libres 432 y 434 están espaciadas hacia delante desde el plano de la cabeza de carga a una distancia de 15,24 centímetros a 60,96 centímetros. Las alas opuestas 428 y 430 definen espacios abiertos hacia atrás desde las alas curvas opuestas 428 y 430, a través del plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las alas opuestas 428 y 430 incluyen además segundas caras 440 y 442 que se extienden hacia fuera desde las primeras caras 436 y 438 hacia las partes extremas distantes libres 432 y 434. En realizaciones particulares, las segundas caras 440 y 442 de las alas opuestas 428 y 430 residen dentro de un plano del ala que es paralelo al plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las segundas caras 440 y 442 están previstas para tener aproximadamente 25,4 centímetros de longitud. Sin embargo, en otras realizaciones las segundas caras 440 y 442 pueden tener longitudes en un rango de cero a 25,4 centímetros dependiendo de una o más consideraciones las que incluyen la longitud que se selecciona para las primeras caras 436 y 438 y los ángulos en los que las primeras caras 436 y 438 se extienden lejos del plano de carga. Las alas opuestas 428 y 430 están configuradas para recibir carbón suelto desde la cara posterior del cabezal de carga 404, mientras que el sistema de carga de carbón 400 se retira a través de la cama de carbón que se está cargando y canaliza o de otra manera dirige el carbón suelto hacia los bordes laterales de la cama de carbón.

[0061] En varias realizaciones, se contempla que las alas opuestas de diversas geometrías pueden extenderse hacia atrás desde una cabeza de carga asociada con un sistema de carga de carbón según la presente tecnología. Haciendo referencia continua a las figuras 12A-12C, la cabeza de carga 400 incluye además un segundo par de alas opuestas 444 y 446 que incluyen cada una partes extremas libres 448 y 450 que están colocadas en una relación espaciada hacia atrás desde

el plano de la cabeza de carga. Las alas opuestas 444 y 446 incluyen las primeras caras 452 y 454 que se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las primeras caras 452 y 454 se extienden hacia fuera desde el plano de la cabeza de carga en un ángulo de cuarenta y cinco grados. El ángulo en el que las primeras caras 452 y 454 se desvían del plano de la cabeza de carga puede aumentarse o disminuirse según el uso previsto particular del sistema de carga de carbón 400. Por ejemplo, las realizaciones particulares pueden emplear un ángulo de diez grados a sesenta grados, dependiendo de las condiciones previstas durante las operaciones de carga y nivelación. En algunas realizaciones, las partes extremas libres 448 y 450 están espaciadas hacia atrás desde el plano de la cabeza de carga a una distancia de 15,24 centímetros a 60,96 centímetros. Las alas opuestas 444 y 446 definen espacios abiertos hacia atrás desde las alas opuestas 444 y 446, a través del plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las alas opuestas 444 y 446 incluyen además segundas caras 456 y 458 que se extienden hacia fuera desde las primeras caras 452 y 454 hacia las partes extremas distantes libres 448 y 450. En realizaciones particulares, las segundas caras 456 y 458 de las alas opuestas 444 y 446 residen dentro de un plano del ala que es paralelo al plano de la cabeza de carga. En algunas realizaciones, las segundas caras 456 y 458 están previstas para tener aproximadamente 25,4 centímetros de longitud. Sin embargo, en otras realizaciones las segundas caras 456 y 458 pueden tener longitudes en un rango de cero a 25,4 centímetros dependiendo de una o más consideraciones las que incluyen la longitud que se selecciona para las primeras caras 452 y 454 y los ángulos en los que las primeras caras 452 y 454 se extienden lejos del plano de carga. Las alas opuestas 444 y 446 están configuradas para recibir carbón suelto desde la cara posterior de la cabeza de carga 424, mientras que el sistema de carga de carbón 404 se extiende a lo largo de la cama de carbón que se está cargando y canaliza o de otra manera dirige el carbón suelto hacia los bordes laterales de la cama de carbón.

[0062] Haciendo referencia continua a las figuras 12A-12C, las alas opuestas 444 y 446 orientadas hacia atrás se describen como colocadas sobre las alas opuestas orientadas hacia delante 428 y 430. Sin embargo, se contempla que esta disposición particular pueda ser invertida, en algunas realizaciones, sin apartarse del alcance de la presente tecnología. De forma similar, las alas opuestas orientadas hacia atrás 444 y 446 y las alas opuestas hacia delante 428 y 430 se representan cada una como las alas que se encuentra derechas y angularmente dispuestas y que tienen un primer y segundo conjuntos de caras que están dispuestos en ángulos uno con respecto al otro. Sin embargo, se contempla que uno o ambos conjuntos de alas opuestas se pueden proporcionar en geometrías diferentes, tal como lo demuestran las alas opuestas que se encuentran derechas y angularmente dispuestas 228 y 230 o las alas curvas 328 y 330. Se contemplan otras combinaciones de formas conocidas, entremezcladas o en pares. Además, se contempla además que las cabezas de carga de la presente tecnología podrían estar provistas de uno o más conjuntos de alas opuestas que sólo se orientan hacia atrás desde la cabeza de carga, sin alas que se orienten hacia delante. En tales casos, las alas opuestas situadas hacia atrás

distribuirán el carbón a las partes laterales de la cama de carbón cuando el sistema de carga de carbón se esté moviendo hacia adelante (carga).

[0063] Haciendo referencia a la figura 13, se observa que a medida que el carbón está siendo cargado en el sistema de carga de carbón 100 (o de manera similar las cabezas de carga 200, 300 o 400) está siendo retirado a través de la cama de carbón y el carbón suelto puede comenzar a apilarse sobre la parte de borde superior 116 de la cabeza de carga 104. De acuerdo con esto, algunas realizaciones de la presente tecnología incluirán una o más superficies de desviación en partículas 144 situadas angularmente en la parte superior del borde superior 116 de la cabeza de carga 104. En el ejemplo ilustrado, un par de superficies 144 de desviación de partículas opuestas se combinan para formar una estructura en punta, que dispersa material en forma de partículas errante delante y detrás de la cabeza de carga 104. Se contempla que en casos particulares se puede querer que el material particulado se acople principalmente delante o detrás de la cabeza de carga 104, pero en no ambas partes. En consecuencia, en tales casos, se puede proporcionar una sola superficie de desviación en partículas 144 con una orientación que se elige para dispersar el carbón como corresponde. Se contempla además que las superficies de desviación en partículas 144 se pueden proporcionar en otras configuraciones no planas o no angulares. En particular, las superficies de desviación en partículas 144 pueden ser planas, curvilíneas, convexas, cóncavas, compuestas o varias combinaciones de las mismas. Algunas realizaciones apenas dispondrán las superficies de desviación en partículas 144 de modo que no estén dispuestas de forma horizontal. En algunas realizaciones, las superficies en forma de partículas pueden formarse integralmente con la parte de borde superior 116 de la cabeza de carga 104, que puede incluir además una característica de enfriamiento por agua.

[0064] La densidad aparente de la cama de carbón juega un papel importante en determinar la calidad del coque y en minimizar la pérdida de combustión, particularmente cerca a los muros del horno. Durante la operación de carga de carbón 104, la cabeza de carga se retracta contra la parte superior de la cama de carbón. De esta manera, la cabeza de carga contribuye con la forma superior de la cama de carbón. Sin embargo, aspectos particulares de la presente tecnología hacen que partes de la cabeza de carga aumenten la densidad de la cama de carbón. Con respecto a las figuras 14 y 15, las alas opuestas 128 y 130 pueden estar provistas de una o más barras de densificación alargadas 146 que, en algunas realizaciones, se extienden a lo largo de una longitud de cada una de las alas opuestas 128 y 130 y hacia abajo, desde cada una de las alas opuestas 128 y 130. En algunas realizaciones, tal como se describen en las figuras 14 y 15, las barras de densificación 146 pueden extenderse hacia abajo desde las superficies inferiores de las alas opuestas 128 y 130. En otras realizaciones, tal como se describe en la figura 16, las barras de densificación 146 pueden acoplarse operativamente con las caras delanteras o traseras de una o ambas alas opuestas 128 y 130 y/o la parte de borde inferior 118 de la cabeza de carga 104. En realizaciones particulares, tal como se describe en la figura 14, la barra de densificación alargada

146 tiene un eje largo dispuesto en un ángulo con respecto al plano de la cabeza de carga. Se contempla que la barra de densificación 146 puede estar formada a partir de un rodillo que gira alrededor de un eje generalmente horizontal, o una estructura montada estáticamente de diversas formas, tal como una tubería o varilla, formada a partir de un material de alta temperatura. La forma del exterior de la barra de densificación alargada 146 puede ser plana o curvilínea. Además, la barra de densificación alargada puede ser curva a lo largo de su longitud o dispuesta de forma angular.

[0065] En algunas realizaciones, las cabezas de carga y los marcos de carga de diversos sistemas pueden no incluir un sistema de enfriamiento. Las temperaturas extremas de los hornos harán que las partes de dichas cabezas de carga y los marcos de carga se expandan ligeramente y a velocidades diferentes entre sí. En dichas realizaciones el calentamiento y la expansión, rápidos y desiguales de los componentes, pueden forzar el sistema de carga de carbón y deformar o de otra manera desalinear la cabeza de carga con respecto a al marco de carga. Haciendo referencia a las figuras 17 y 18, las realizaciones de la presente tecnología acoplan la cabeza de carga 104 a los lados 106 y 108 del marco de carga 102 usando una pluralidad de uniones ranuradas que permiten el movimiento relativo entre la cabeza de carga 104 y el marco de carga alargado 102. Al menos en una realización, las primeras placas del marco 150 se extienden hacia fuera desde las caras internas de los lados 106 y 108 del marco alargado 102. Las primeras placas del marco 150 incluyen una o más ranuras de montaje alargadas 152 que penetran las primeras placas del marco 150. En algunas realizaciones, también se proporcionan las segundas placas del marco 154 para extenderse hacia fuera desde las caras internas de los lados 106 y 108, por debajo de las primeras placas del marco 150. Las segundas placas del marco 154 del marco alargado 102, también incluyen una o más ranuras de montaje alargadas 152 que penetran las segundas placas del marco 154. Las primeras placas de la cabeza 156 se extienden hacia fuera desde lados opuestos de la cara posterior 126 de la cabeza de carga 104. Las primeras placas de la cabeza 156 incluyen una o más aberturas de montaje 158 que penetran en las primeras placas de la cabeza 156. En algunas realizaciones, también se proporcionan las segundas placas de la cabeza 160 para extenderse hacia fuera desde la cara posterior 126 de la cabeza de carga 104, por debajo de las primeras placas de la cabeza 156. Las segundas placas de la cabeza 160 también incluyen una o más aberturas de montaje 158 que penetran en las segundas placas de la cabeza 158. La cabeza de carga 104 se alinea con el marco de carga 102 para que las primeras placas del marco 150 se alineen con las primeras placas de la cabeza 156 y para que las segundas placas del marco 154 se alineen con las segundas placas de la cabeza 160. Los sujetadores mecánicos 161 pasan a través de las ranuras de montaje alargadas 152 de las primeras placas del marco 150 y las segundas placas del marco 152 y las aberturas de montaje correspondientes 160. De esta manera, los sujetadores mecánicos 161 se colocan en una posición fija con respecto a las aberturas de montaje 160, pero se les permite moverse a lo largo de longitudes de las ranuras de montaje alargadas 152 a medida que la cabeza de carga 104 se mueve con respecto a la estructura de carga 102. Dependiendo del

tamaño y configuración de la cabeza 104 y del marco de carga alargado 102, se contempla que pueden emplearse más o menos placas de la cabeza de carga y placas del marco de varias formas y tamaños para acoplar operativamente la cabeza de carga 104 y la carga alargada del marco 102 entre sí.

[0066] Haciendo referencia a las Figuras 19 y 20, las realizaciones particulares de la presente tecnología proporcionan las caras internas inferiores de cada uno de los lados opuestos 106 y 108 del marco de carga alargado 102 con caras de desviación del marco de carga 162, colocadas para hacer frente a un ángulo ligeramente descendente hacia una parte media del marco de carga 102. De esta manera, las caras de desviación del marco de carga 162 se acoplan al carbón cargado de manera holgada y dirigen el carbón hacia abajo y hacia los lados de la cama de carbón que se está cargando. El ángulo de las caras de desviación 162 comprime además el carbón hacia abajo de una manera que ayuda a aumentar la densidad de las partes del borde de la cama de carbón. En otra realización, las partes extremas delanteras de cada uno de los lados opuestos 106 y 108 del marco de carga alargada 102 incluyen caras de desviación 163 del marco de carga que también están colocadas hacia atrás desde las alas pero están orientadas hacia delante y hacia abajo desde el marco de carga. De esta manera, las caras de desviación 163 pueden ayudar además a incrementar la densidad de la cama de carbón y dirigir el carbón hacia fuera hacia las partes de borde de la cama de carbón en un esfuerzo para nivelar de manera más completa la cama de carbón.

[0067] Muchos sistemas previos de carga de carbón proporcionan una menor cantidad de compactación sobre la superficie de la cama de carbón debido al peso de la cabeza de carga y del marco de carga. Sin embargo, la compactación está generalmente limitada a 30,48 centímetros por debajo de la superficie de la cama de carbón. Los datos durante la prueba de la cama de carbón demostraron que la medición de la densidad aparente en esta región tiene una diferencia de tres a diez puntos unitarios dentro de la cama de carbón. La Figura 6 describe gráficamente las mediciones de densidad tomadas durante la prueba simulada de horno. La línea superior muestra la densidad de la superficie de la cama de carbón. Las dos líneas inferiores describen la densidad a 30,48 centímetros a 60,96 centímetros por debajo de la superficie de la cama de carbón, respectivamente. A partir de los datos de la prueba, se puede concluir que la densidad de la cama cae más significativamente en el lado del coque del horno.

[0068] Haciendo referencia a las figuras 21-29, varias realizaciones de la presente tecnología colocan una o más placas de extrusión 166 acoplada operativamente con la cara posterior 126 del cabezal de carga 104. En algunas realizaciones, la placa de extrusión 166 incluye una cara de acoplamiento de carbón 168 que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga 104. De esta manera, el carbón suelto cargado en el horno detrás del cabezal de carga 104 acoplará la cara de acoplamiento de carbón 168 de la placa de extrusión 166. Debido a la

presión del carbón que se deposita detrás del cabezal de carga 104, la cara de acoplamiento de carbón 168 compacta el carbón hacia abajo, aumentando la densidad de carbón de la cama de carbón por debajo de la placa de extrusión 166. En varias realizaciones, la placa de extrusión 166 se extiende sustancialmente a lo largo de una longitud de la cabeza de carga 104 con el fin de maximizar la densidad a través de una anchura significativa de la cama de carbón. Haciendo referencia continua a las figuras 21 y 22, la placa de extrusión 166 incluye además una cara de desviación superior 170 que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto a la cabeza de carga 104. De esta manera, la cara de acoplamiento de carbón 168 y la cara de desviación superior 170 están acopladas entre sí para definir una forma puntiaguda que tiene una tope de punta que mira hacia atrás alejándose de la cabeza de carga 104. Por consiguiente, cualquier carbón que caiga encima de la cara de desviación superior 170 será dirigido fuera de la placa de extrusión 166 para unir el carbón entrante antes de ser extrudido.

[0069] Durante el uso, el carbón es barajado hasta la parte extrema delantera del sistema de carga de carbón 100, detrás del cabezal de carga 104. El carbón se acumula en la abertura entre el transportador y la cabeza de carga 104 y la presión de la cadena del transportador empieza a acumularse gradualmente hasta alcanzar aproximadamente 2500 a 2800 psi. Haciendo referencia a la figura 23, el carbón se alimenta al sistema detrás de la cabeza de carga 104 y la cabeza de carga 104 se retrae hacia atrás a través del horno. La placa de extrusión 166 compacta el carbón y lo extruye en la cama de carbón.

[0070] Haciendo referencia a las figuras 24A-25B, las realizaciones de la presente tecnología pueden asociar placas de extrusión con una o más alas que se extienden desde la cabeza de carga. Las figuras 24A y 24B describen una realización de este tipo en la que las placas de extrusión 266 se extienden hacia atrás desde las alas opuestas 128 y 130. En dichas realizaciones, las placas de extrusión 266 están provistas de caras de acoplamiento de carbón 268 y las caras de desviación superiores 270 que están acopladas entre sí para definir una forma puntiaguda, que tiene una cresta de pico que mira hacia atrás alejándose de las alas opuestas 128 y 130. Las caras de acoplamiento de carbón 268 están colocadas para compactar el carbón hacia abajo a medida que el sistema de carga de carbón se retrae a través del horno aumentando la densidad del carbón de la cama de carbón por debajo de las placas de extrusión 266. Las figuras 25A y 25B describen una cabeza de carga similar al ilustrado en las figuras 12A-12C, excepto que las placas de extrusión 466, que tienen caras de acoplamiento de carbón 468 y caras de desviación superiores 470, están colocadas para extenderse hacia atrás desde las alas opuestas 428 y 430. Las placas de extrusión 466 funcionan de forma similar a las placas de extrusión 266. Las placas de extrusión adicionales 466 pueden estar colocadas para extenderse hacia delante desde las alas opuestas 444 y 446 las cuales están colocadas detrás de la cabeza de carga 400. Dichas placas de extrusión compactan el carbón hacia abajo a medida que el sistema de carga de carbón avanza a través del horno

aumentando adicionalmente la densidad del carbón de la cama de carbón por debajo de las placas de extrusión 466.

[0071] La figura 26 describe el efecto sobre la densidad de una carga de carbón con el beneficio de la placa de extrusión 166 (lado izquierdo de la cama de carbón) y sin el beneficio de la placa de extrusión 166 (lado derecho de la cama de carbón). Como se describe, el uso de la placa de extrusión 166 proporciona el área "D" de densidad aparente aumentada de cama de carbón y un área de menor densidad de la cama de carbón "d" en donde la placa de extrusión no está presente. De esta manera, la placa de extrusión 166 no sólo demuestra una mejora en la densidad de la superficie, sino que también mejora la densidad aparente global de la cama interna. Los resultados de ensayo, descritos en las figuras 27 y 28, muestran la mejora de la densidad de la cama con el uso de la placa de extrusión 166 (figura 28) y sin el uso de la placa de extrusión 166 (figura 27). Los datos demuestran un impacto significativo tanto en la densidad de superficie como en 60,96 centímetros por debajo de la superficie de la cama de carbón. En algunas pruebas, una placa de extrusión 166 que tiene una punta de 25,4 centímetros (distancia desde la parte posterior de la cabeza de carga 104 al tope de la punta de la placa de extrusión 166, donde se encuentran la cara de acoplamiento de carbón 168 y la cara de desviación superior 170). En otras pruebas, en los que se utilizó un pico de 15,24 centímetros, la densidad del carbón aumentó pero, no a los niveles resultantes del uso de la placa de extrusión de pico de 25,4 centímetros 166. Los datos revelan que el uso de la placa de extrusión de pico de 25,4 centímetros aumentó la densidad de la cama de carbón, lo que permitió un aumento en el peso de carga de aproximadamente dos toneladas y media. En algunas realizaciones de la presente tecnología, se contempla que se podrían usar placas de extrusión más pequeñas por ejemplo, de cinco a 25,4 centímetros de altura de la punta o por ejemplo, placas de extrusión más grandes, de 25,4 centímetros a 50,8 centímetros de altura de la punta.

[0072] Haciendo referencia a la figura 29, otras realizaciones de la presente tecnología proporcionan una placa de extrusión 166 que está configurada para incluir caras de desviación laterales opuestas 172 que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga 104. Mediante la conformación de la placa de extrusión 166 para incluir las caras de desviación laterales opuestas 172, las pruebas mostraron que más carbón extruido fluía hacia ambos lados de la cama mientras se extrusionaba. De esta manera, la placa de extrusión 166 ayuda a promover la cama de carbón nivelado, ilustrado en la figura 2B, así como un aumento en la densidad de la cama de carbón a través del ancho de la cama de carbón.

[0073] Cuando los sistemas de carga se extienden dentro de los hornos durante las operaciones de carga, los sistemas de carga de carbón, los cuales generalmente pesan aproximadamente 80.000 libras, se desvían hacia abajo en sus extremos distantes libres. Esta desviación reduce la capacidad de carga de carbón. La figura 5 describe que la caída de la altura de la cama, debido a la

desviación del sistema de carga de carbón es de 12,7 centímetros y 20,32 centímetros entre el lado del empujador al lado del coque, dependiendo del peso de la carga. En general, la desviación del sistema de carga de carbón puede causar una pérdida de volumen de carbón de aproximadamente 1 a 2 toneladas. Durante una operación de carga, el carbón se acumula en la abertura entre el transportador y la cabeza de carga 104 y la presión de la cadena del transportador comienza a acumularse. Los sistemas tradicionales de carga de carbón funcionan a una presión de cadena de aproximadamente 2300 psi. Sin embargo, el sistema de carga de carbón de la presente tecnología puede funcionar a una presión de cadena de aproximadamente 2500 a 2800 psi. Este aumento de la presión de la cadena aumenta la rigidez del sistema de carga de carbón 100 a lo largo de una longitud de su marco de carga 102. Las pruebas indican que el funcionamiento del sistema de carga de carbón 100 a una presión de cadena de aproximadamente 2700 psi reduce la desviación del sistema de carga de carbón en aproximadamente 5,08 centímetros, lo que equivale a un peso de carga más alto y a un aumento de la producción. Las pruebas han mostrado además que el funcionamiento del sistema de carga de carbón 100 a una presión de cadena más alta de aproximadamente 3000 a 3300 psi puede producir una carga más eficaz y obtener además un mayor beneficio del uso de una o más placas de extrusión 166, como se ha descrito anteriormente.

Ejemplos

[0074] Los Ejemplos siguientes son ilustrativos de varias realizaciones de la presente tecnología.

1. Un sistema de carga de carbón, el sistema comprende:

un marco de carga alargado que tiene una parte extrema distante, parte extrema cercana y lados opuestos; y

una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado; la cabeza de carga que incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de la cabeza de carga y que tiene una parte del borde superior, una parte del borde inferior, partes laterales opuestas, una cara frontal y una cara posterior;

Además la cabeza de carga incluye un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres posicionadas en una relación separada de la cabeza de carga, definiendo los espacios abiertos que se extienden desde las caras internas de las alas opuestas a través del plano de la cabeza de carga.

2. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en el que las alas opuestas se colocan para extenderse hacia delante desde el plano de la cabeza de carga.

3. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en el que las alas opuestas se colocan para extenderse hacia atrás desde el plano de la cabeza de carga.

4. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 comprende además:

un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres posicionadas en una relación separada de la cabeza de carga, definiendo los espacios abiertos que se extienden desde las caras internas de las alas opuestas a través del plano de la cabeza de carga;

las segundas alas opuestas que se extienden desde la cabeza de carga de carga en una dirección opuesta a la dirección en la que las otras alas opuestas se extienden desde la cabeza de carga.

5. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en donde las alas opuestas incluyen una primera cara adyacente el plano de la cabeza de carga y una segunda cara que se extiende desde la primera cara hacia la partes extrema.

6. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 5, en el que las segundas caras de las alas opuestas residen dentro de un plano del ala que es paralelo al plano de la cabeza de carga.

7. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 6, en el que cada una de las primeras caras de las alas opuestas están dispuestas de forma angular desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

8. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 7, en el que cada una de las primeras caras de las alas opuestas están dispuestas de forma angular en un ángulo de cuarenta y cinco grados desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

9. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que las alas opuestas están dispuestas de forma angular desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

10. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 9, en el que cada una de las alas opuestas tienen partes extremas opuestas y se extienden a lo largo de un camino recto entre las partes extremas opuestas.

11. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 9, en el que cada una de las alas opuestas tienen partes extremas opuestas y se extienden a lo largo de un camino curvilíneo entre las partes extremas opuestas.

12. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

Al menos una superficie de desviación en forma de partículas dispuesta de forma angular en el tope de la parte del borde superior de la cabeza de carga.

13. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

al menos una superficie de desviación de partículas en el tope de la parte del borde superior de la cabeza de carga. La superficie de desviación de partículas se configura de tal forma que una parte sustancial de la superficie de deflexión de partículas no está dispuesta horizontalmente.

14. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una barra de densificación alargada que se extiende a lo largo de una longitud de cada una de las alas opuestas y hacia abajo desde cada una de las alas opuestas.

15. Sistema de carga de carbón de la reivindicación 14, en el que la barra de densificación alargada tiene un eje largo dispuesto en un ángulo con respecto al plano de la cabeza de carga.

16. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 14, en el que la barra de densificación está compuesta por una cara curvilínea de acoplamiento inferior que está acoplada con cada una de las alas opuestas en una posición estática.

17. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que una parte de cada una de las partes laterales opuestas de la cabeza de carga está dispuesta de forma angular desde la cara frontal de la cabeza de carga hacia la cara posterior para definir superficies de desviación d la cabeza de carga generalmente orientadas hacia delante.

18. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en donde el marco de carga está acoplado al marco de carga alargado por una pluralidad de uniones ranuradas que permiten el movimiento relativo entre la cabeza de carga y el marco de carga alargado.

19. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargado incluyen caras de desviación del marco de carga, posicionadas para orientarse en un ángulo hacia abajo hacia una parte media del marco de carga.

20. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargado incluyen caras de desviación del marco de carga, posicionadas para orientarse en un ángulo hacia abajo y hacia el marco de carga.

21. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que las partes extremas delanteras de cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargada incluyen caras de desviación del marco de carga, colocados hacia atrás desde las alas y orientadas hacia delante y hacia fuera desde los lados del marco de carga alargado.

22. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente a la cara posterior de la cabeza de carga; la placa de extrusión que tiene una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

23. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22 en donde la placa de extrusión se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la cabeza de carga.

24. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22 en donde la placa de extrusión incluye además un cara de desviación superior que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto a la cabeza de carga. la cara de acoplamiento de carbón y la cara de desviación están acopladas operativamente entre sí para definir una forma puntiaguda que tiene un tope de punta que mira hacia atrás alejándose de la cabeza de carga.

25. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22, en el que la placa de extrusión está conformada para incluir caras de desviación laterales opuestas que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga.

26. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de cada una de las alas opuestas; las placas de extrusión que tienen una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a las alas.

27. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de cada una de las alas opuestas y de las segundas alas opuestas; las placas de extrusión que tienen una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a las alas.

28. Un sistema de carga de carbón, el sistema comprende:

un marco de carga alargado que tiene una parte extrema distante, parte extrema cercana y lados opuestos; y

una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado; la cabeza de carga que incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de la cabeza de carga y que tiene una parte del borde superior, una parte del borde inferior, partes laterales opuestas, una cara frontal y una cara posterior;

una placa de extrusión acoplada operativamente a la cara posterior de la cabeza de carga; la placa de extrusión que tiene una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

29. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28 en donde placa de extrusión se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la cabeza de carga.

30. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28 en donde la placa de extrusión incluye además un cara de desviación superior que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto a la cabeza de carga; la cara de acoplamiento de carbón y la cara de desviación están acopladas operativamente entre sí para definir una forma puntiaguda que tiene un tope de punta que mira hacia atrás alejándose de la cabeza de carga.

31. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28, en el que la placa de extrusión está conformada para incluir caras de desviación laterales opuestas que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga.

32. Un método de carga de carbón a un horno de coque; el método comprende:

colocar un sistema de carga de carbón que tiene un marco de carga alargado y una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado, al menos de manera parcial dentro de un horno de coque;

transportar el carbón en el sistema de carga de carbón de manera cercana y adyacente a una superficie posterior de la cabeza de carga;

mover el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque para que una parte del carbón fluya a través de un par de aberturas de alas opuestas que penetran partes laterales inferiores de la cabeza de carga y se acoplen a un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres colocadas en una relación espaciada desde el plano de la cabeza de carga de la

cabeza de carga, de manera que la parte del carbón se dirija hacia partes laterales de una cama de carbón que se forma por el sistema de carga de carbón.

33. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

comprimir las partes de la cama de carbón por debajo de las alas opuestas por medio del acoplamiento de barras de densificación alargadas, que se extienden a lo largo de una longitud de cada una de las alas opuestas y hacia abajo desde cada una de las alas opuestas, con las partes de la cama de carbón a medida que se retira el sistema de carga de carbón.

34. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

extruir por lo menos las partes del carbón siendo cargadas en sistema de carga de carbón que acopla las partes del carbón con una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de la cabeza de carga, de tal manera que las partes de carbón se comprimen por debajo de una cara de acoplamiento de carbón que es orientada hacia la cara posterior y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

35. El método de la reivindicación 34, en el que la placa de extrusión está configurada para incluir caras opuestas de desviación lateral que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga y las partes del carbón que son extruidas por las caras de desviación laterales opuestas.

36. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

mover el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque en una segunda dirección opuesta de manera que una porción del carbón fluya a través de un par de segundas aberturas de las alas opuestas que penetran partes laterales inferiores de la cabeza de carga y acoplan un par de segundas las alas opuestas que tienen partes extremas libres colocadas en una relación separada del plano de la cabeza de carga de la cabeza de carga, de tal manera que la porción del carbón se dirija hacia partes laterales de una cama de carbón que está formada por el sistema de carga de carbón; las segundas alas opuestas que se extienden desde la cabeza de carga de carga en una dirección opuesta a la dirección en la que las otras alas opuestas se extienden desde la cabeza de carga.

37. Un método para cargar carbón a un horno de coque; el método comprende:

colocar un sistema de carga de carbón que tiene un marco de carga alargado y una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado, al

menos de manera parcial dentro de un horno de coque; transportar el carbón en el sistema de carga de carbón de manera cercana y adyacente a una superficie posterior de la cabeza de carga; mover gradualmente el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque de modo que una parte del carbón se extruya acoplando las partes del carbón con una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de la cabeza de carga, de manera que las partes de carbón se compriman por debajo de una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia la cara hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

38. El método de la reivindicación 37, en el que la placa de extrusión está configurada para incluir caras opuestas de desviación lateral que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga y las partes del carbón que son extruidas por las caras de desviación laterales opuestas.

[0075] Aunque la tecnología ha sido descrita en un lenguaje específico de ciertas estructuras, materiales y pasos metodológicos, debe entenderse que la invención definida en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitada a las estructuras, materiales y/o etapas específicos que se describen. Más bien, los aspectos y las etapas específicos se describen como formas de implementar la invención reivindicada. Además, ciertos aspectos de la nueva tecnología descrita en el contexto de las realizaciones particulares pueden combinarse o eliminarse en otras realizaciones. Además, mientras que las ventajas asociadas con ciertas realizaciones de la tecnología se han descrito en el contexto de dichas realizaciones, otras realizaciones también pueden presentar tales ventajas y no todas las realizaciones necesariamente tienen que presentar tales ventajas para ser incluidas dentro del alcance de la tecnología. Por consiguiente, la divulgación y la tecnología asociada pueden abarcar otras realizaciones no mostradas o descritas expresamente aquí. Por tanto, la descripción no está limitada excepto por las reivindicaciones adjuntas. A menos que se indique otra cosa, se entiende que todos los números o expresiones, tales como los que expresan dimensiones, características físicas, etc. utilizados en la especificación (distintas de las reivindicaciones), se modifican en todos los casos por el término "aproximadamente". Por lo menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes a las reivindicaciones, cada parámetro numérico expuesto en las especificaciones o en las reivindicaciones, el cual es modificado por el término "aproximadamente" debería por lo menos interpretarse a la luz del número de dígitos significativos recitados y aplicando técnicas de redondeo ordinarias. Además, se entenderá que todas las rangos descritos en la presente abarcan y proporcionan soporte para las reivindicaciones que recitan cualquiera y todos los subrangos o cualquier y todos los valores individuales incorporados en ellos. Por ejemplo, se debe considerar que un intervalo establecido de 1 a 10 incluye y proporciona soporte para las reivindicaciones que recitan cualquier y todos los subrangos o valores individuales que están entre los mismos y/o incluyen el valor mínimo de 1 y el valor máximo de 10; es decir, todos los subrangos comenzando con un valor mínimo de 1 o más y

terminando con un valor máximo de 10 o menos (p. ej., 5,5 a 10, 2,34 a 3,56, etcétera) a cualquier valor de 1 a 10 (p. ej. 3, 5,8, 9,9994 etcétera).

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

(Examen de Forma)

1. Un sistema de carga de carbón, el sistema comprende:

un marco de carga alargado que tiene una parte extrema distante, parte extrema cercana y lados opuestos; y

una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado; la cabeza de carga que incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de la cabeza de carga y que tiene una parte del borde superior, una parte del borde inferior, partes laterales opuestas, una cara frontal y una cara posterior;

Además la cabeza de carga incluye un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres posicionadas en una relación separada de la cabeza de carga, definiendo los espacios abiertos que se extienden desde las caras internas de las alas opuestas a través del plano de la cabeza de carga.

2. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en el que las alas opuestas se colocan para extenderse hacia delante desde el plano de la cabeza de carga.

3. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en el que las alas opuestas se colocan para extenderse hacia atrás desde el plano de la cabeza de carga.

4. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres posicionadas en una relación separada de la cabeza de carga, definiendo los espacios abiertos que se extienden desde las caras internas de las alas opuestas a través del plano de la cabeza de carga;

las segundas alas opuestas que se extienden desde la cabeza de carga en una dirección opuesta a la dirección en la que las otras alas opuestas se extienden desde la cabeza de carga.

5. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1 en donde las alas opuestas incluyen una primera cara adyacente el plano de la cabeza de carga y una segunda cara que se extiende desde la primera cara hacia la partes extrema.

6. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 5, en el que las segundas caras de las alas opuestas residen dentro de un plano del ala que es paralelo al plano de la cabeza de carga.

7. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 6, en el que cada una de las primeras caras de las alas opuestas están dispuestas de forma angular desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

8. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 7, en el que cada una de las primeras caras de las alas opuestas están dispuestas de forma angular en un ángulo de cuarenta y cinco grados desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

9. El sistema de carga de carbón según la reivindicación 1, en el que las alas opuestas están dispuestas de forma angular desde el plano de la cabeza de carga hacia los lados adyacentes del cabezal de carga.

10. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 9, en el que cada una de las alas opuestas tienen partes extremas opuestas y se extienden a lo largo de un camino recto entre las partes extremas opuestas.

11. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 9, en el que cada una de las alas opuestas tienen partes extremas opuestas y se extienden a lo largo de un camino curvilíneo entre las partes extremas opuestas.

12. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

Al menos una superficie de desviación en forma de partículas dispuesta de forma angular en el tope de la parte del borde superior de la cabeza de carga.

13. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

al menos una superficie de desviación de partículas sobre la parte del borde superior de la cabeza de carga; La superficie de desviación de partículas se configura de tal forma que una parte sustancial de la superficie de deflexión de partículas no está dispuesta horizontalmente.

14. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una barra de densificación alargada que se extiende a lo largo de una longitud de cada una de las alas opuestas y hacia abajo desde cada una de las alas opuestas.

15. Sistema de carga de carbón de la reivindicación 14, en el que la barra de densificación alargada tiene un eje largo dispuesto en un ángulo con respecto al plano de la cabeza de carga.

16. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 14, en el que la barra de densificación está compuesta por una cara curvilínea de acoplamiento inferior que está acoplada con cada una de las alas opuestas en una posición estática.

17. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que una parte de cada una de las partes laterales opuestas de la cabeza de carga está dispuesta de forma angular desde la cara frontal de la cabeza de carga hacia la cara posterior para definir superficies de desviación d la cabeza de carga generalmente orientadas hacia delante.

18. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en donde el marco de carga está acoplado al marco de carga alargado por una pluralidad de uniones ranuradas que permiten el movimiento relativo entre la cabeza de carga y el marco de carga alargado.

19. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargado incluyen caras de desviación del marco de carga, posicionadas para orientarse en un ángulo hacia abajo hacia una parte media del marco de carga.

20. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargado incluyen caras de desviación del marco de carga, posicionadas para orientarse en un ángulo hacia abajo y hacia el marco de carga.

21. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 1, en el que las partes extremas delanteras de cada uno de los lados opuestos del marco de carga alargada incluyen caras de

desviación del marco de carga, colocados hacia atrás desde las alas y orientadas hacia delante y hacia fuera desde los lados del marco de carga alargado.

22. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente a la cara posterior de la cabeza de carga; la placa de extrusión que tiene una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

23. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22 en donde placa de extrusión se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la cabeza de carga.

24. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22 en donde la placa de extrusión incluye además un cara de desviación superior que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto a la cabeza de carga. la cara de acoplamiento de carbón y la cara de desviación están acopladas operativamente entre sí para definir una forma puntiaguda que tiene un tope de punta que mira hacia atrás alejándose de la cabeza de carga.

25. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 22, en el que la placa de extrusión está conformada para incluir caras de desviación laterales opuestas que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga.

26. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de cada una de las alas opuestas; las placas de extrusión que tienen una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a las alas.

27. El sistema de carga de carbón en la reivindicación 1 comprende además:

una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de cada una de las alas opuestas y de las segundas alas opuestas; las placas de extrusión que tienen una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a las alas.

28. Un sistema de carga de carbón, el sistema comprende:

un marco de carga alargado que tiene una parte extrema distante, parte extrema cercana y lados opuestos; y

una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado; la cabeza de carga que incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de la cabeza de carga y que tiene una parte del borde superior, una parte del borde inferior, partes laterales opuestas, una cara frontal y una cara posterior;

una placa de extrusión acoplada operativamente a la cara posterior de la cabeza de carga; la placa de extrusión que tiene una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

29. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28 en donde placa de extrusión se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la cabeza de carga.

30. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28 en donde la placa de extrusión incluye además un cara de desviación superior que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto a la cabeza de carga. la cara de acoplamiento de carbón y la cara de desviación están acopladas operativamente entre sí para definir una forma puntiaguda que tiene un tope de punta que mira hacia atrás alejándose de la cabeza de carga.

31. El sistema de carga de carbón de la reivindicación 28, en el que la placa de extrusión está conformada para incluir caras de desviación laterales opuestas que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga.

32. Un método para cargar carbón a un horno de coque; el método comprende:

colocar un sistema de carga de carbón que tiene un marco de carga alargado y una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado, al menos de manera parcial dentro de un horno de coque;

transportar el carbón en el sistema de carga de carbón de manera cercana y adyacente a una superficie posterior de la cabeza de carga;

mover el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque para que una parte del carbón fluya a través de un par de aberturas de alas opuestas que penetran partes laterales inferiores de la cabeza de carga y se acoplen a un par de alas opuestas que tienen partes extremas libres colocadas en una relación espaciada desde el plano de la cabeza de carga de la cabeza de carga, de manera que la parte del carbón se dirija hacia partes laterales de una cama de carbón que se forma por el sistema de carga de carbón.

33. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

comprimir las partes de la cama de carbón por debajo de las alas opuestas por medio del acoplamiento de barras de densificación alargadas, que se extienden a lo largo de una longitud de cada una de las alas opuestas y hacia abajo desde cada una de las alas opuestas, con las partes de la cama de carbón a medida que se retira el sistema de carga de carbón.

34. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

extruir por lo menos las partes del carbón siendo cargadas en sistema de carga de carbón que acopla las partes del carbón con una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de la cabeza de carga, de tal manera que las partes de carbón se comprimen por debajo de una cara de acoplamiento de carbón que es orientada hacia la cara posterior y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

35. El método de la reivindicación 34, en el que la placa de extrusión está configurada para incluir caras opuestas de desviación lateral que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga y las partes del carbón que son extruidas por las caras de desviación laterales opuestas.

36. El método de la reivindicación 32, que comprende además:

mover el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque en una segunda dirección opuesta de manera que una porción del carbón fluya a través de un par de segundas

aberturas de las alas opuestas que penetran partes laterales inferiores de la cabeza de carga y acoplan un par de segundas las alas opuestas que tienen partes extremas libres colocadas en una relación separada del plano de la cabeza de carga de la cabeza de carga, de tal manera que la porción del carbón se dirija hacia partes laterales de una cama de carbón que está formada por el sistema de carga de carbón;

las segundas alas opuestas que se extienden desde la cabeza de carga de carga en una dirección opuesta a la dirección en la que las otras alas opuestas se extienden desde la cabeza de carga.

37. Un método para cargar carbón a un horno de coque; el método comprende:

colocar un sistema de carga de carbón que tiene un marco de carga alargado y una cabeza de carga acoplada operativamente con la parte extrema distante del marco de carga alargado, al menos de manera parcial dentro de un horno de coque;

transportar el carbón en el sistema de carga de carbón de manera cercana y adyacente a una superficie posterior de la cabeza de carga;

mover gradualmente el sistema de carga de carbón a lo largo de un eje largo del horno de coque de modo que una parte del carbón se extruya al acoplar las partes del carbón con una placa de extrusión acoplada operativamente con una cara posterior de la cabeza de carga, de manera que las partes de carbón se comprimen por debajo de una cara de acoplamiento de carbón que está orientada hacia la cara hacia atrás y hacia abajo con respecto a la cabeza de carga.

38. El método de la reivindicación 37, en el que la placa de extrusión está configurada para incluir caras opuestas de desviación lateral que están orientadas hacia atrás y lateralmente con respecto a la cabeza de carga y las partes del carbón que son extruidas por las caras de desviación laterales opuestas.