

REIVINDICACIONES

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

un horno de coque que incluye una abertura del lado del empujador, una abertura del lado del coque opuesta a la abertura del lado del empujador, paredes laterales opuestas, y un piso de horno definido por la abertura del lado del empujador, la abertura del lado del coque y las paredes laterales opuestas;

un ariete de carga que tiene una porción de extremo proximal, una porción de extremo distal, y lados opuestos que definen una longitud del ariete de carga, el ariete de carga es movable al menos desde la abertura del lado del empujador hacia la abertura del lado del coque;

un sistema transportador acoplado operativamente al ariete de carga y capaz de cargar carbón en el horno, en donde el sistema transportador en operación experimenta una presión de carga; y

un sistema de control en comunicación con el ariete de carga, en donde el sistema de control está configurado para mover automáticamente el ariete de carga al menos entre la abertura del lado del empujador y la abertura del lado del coque, de modo que el movimiento automático del ariete de carga se determina al menos en parte por la presión de cadena experimentada por el sistema transportador.

2. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además un mecanismo de bloqueo configurado para mantener el ariete de carga en una posición de carga inicial.

3. Sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el sistema de control está configurado para liberar automáticamente el mecanismo de bloqueo y mover el ariete de carga hacia la abertura del lado del coque después que se alcanza una presión de carga de bloqueo preestablecida, y en donde el sistema de control está configurado adicionalmente para mantener una presión de cadena de operación dentro de un rango de operación preestablecido.

4. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque la presión de carga de bloqueo preestablecida es mayor de 1700 psi.

5. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el rango de operación preestablecido está entre 2000-3500 psi.

6. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el rango de operación preestablecido está entre 2300-2900 psi.

7. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el movimiento del ariete de carga entre la abertura del lado del empujador hacia la abertura del lado del coque es un movimiento horizontal en una primera dirección.

8. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el ariete de carga es desplazable horizontalmente en una segunda dirección entre las paredes laterales opuestas del horno, de manera que el sistema de control está configurado para mover automáticamente el ariete de carga hacia al menos una de las paredes laterales opuestas del horno.

9. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la presión de carga es una presión de cadena.

10. Un sistema de carga de carbón, caracterizado porque comprende:

un horno de coque que incluye una abertura del lado del empujador, una abertura del lado del coque opuesta a la abertura del lado del empujador, paredes laterales opuestas, y un piso de horno definido por la abertura del lado del empujador, la abertura del lado del coque y las paredes laterales opuestas;

un ariete de carga que tiene una porción de extremo proximal, una porción de extremo distal, y lados opuestos que definen una longitud del ariete de carga, el ariete de carga es movable horizontalmente desde la abertura del lado del empujador hacia la abertura del lado del coque y es movable verticalmente lejos del piso del horno;

un sistema transportador acoplado operativamente al ariete de carga y capaz de cargar carbón en el horno, en donde el sistema transportador en operación experimenta una presión de carga; y

un sistema de control en comunicación con el ariete de carga, en donde el sistema de control está configurado para mover automáticamente el ariete de carga horizontalmente hacia la abertura del lado del coque y verticalmente lejos del piso del horno, en donde el movimiento automático del ariete de carga se determina al menos en parte por la presión de carga experimentada por el sistema transportador.

11. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además un sistema de accionamiento en comunicación con el sistema de control, en donde el sistema de accionamiento está acoplado operativamente al ariete de carga, y en donde el sistema de control usa el sistema de accionamiento al menos para mover verticalmente el ariete de carga en la tercera dirección.

12. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 11,

caracterizado porque el sistema de accionamiento es al menos uno de un accionamiento hidráulico, accionamiento eléctrico o accionamiento por tornillo.

13. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque el ariete de carga es movable horizontalmente hacia al menos una de las paredes laterales opuestas del horno, y en donde el sistema de control está configurado para mover automáticamente el ariete de carga hacia al menos una de las paredes laterales opuestas del horno.

14. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además un sistema de escaneo unido al ariete de carga y en comunicación con el sistema de control.

15. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el sistema de escaneo está configurado para escanear el horno para determinar al menos uno de un perfil de piso de horno o perfil de horno.

16. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque el sistema de control está configurado para mover automáticamente el ariete de carga en la dirección vertical lejos del piso del horno en respuesta al perfil del piso del horno o perfil del horno determinado.

17. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el sistema de escaneo es al menos uno de una cámara, láser o radar.

18. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque cada uno de los lados opuestos del ariete de carga incluye una superficie interior y una superficie exterior, el ariete de carga comprende además:

una pluralidad de riostras de soporte transversales orientadas horizontalmente

acopladas mecánicamente a los lados opuestos del ariete de carga; y

una pluralidad de placas de refuerzo acopladas mecánicamente a al menos una porción de la pluralidad de riostras de soporte transversales, en donde cada placa de refuerzo está posicionada entre las riostras de soporte transversales y los lados opuestos del ariete de carga, de modo que una superficie enfrentada al exterior de cada placa de refuerzo se adhiere a la superficie interior de cada uno de los lados opuestos del ariete de carga y una superficie enfrentada al interior de cada placa de refuerzo se adhiere a una de las riostras de soporte transversales.

19. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque comprende además un miembro de soporte acoplado mecánicamente a la placa de refuerzo y la riostra de soporte transversal.

20. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado porque el miembro de soporte está posicionado en una porción inferior de la riostra de soporte transversal, y en donde el miembro de soporte incluye primera y segunda superficies configuradas aproximadamente normales entre sí, la primera superficie del miembro de soporte se conecta a la superficie orientada al interior de la placa de refuerzo y la segunda superficie del miembro de soporte se conectada a la porción inferior de la riostra de soporte transversal.

21. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque la pluralidad de riostras de soporte transversales son huecas e incluyen una abertura de agujero en una porción inferior de la riostra de soporte transversal, la abertura de agujero está configurada para drenar fluido de la abertura de agujero.

22. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque los lados opuestos del ariete de carga incluyen una porción superior y una

porción inferior, el sistema de carga de carbón comprende además:

una primera pluralidad de rodillos unidos a una porción superior de los lados opuestos del ariete de carga, y

una segunda pluralidad de rodillos unidos a la porción inferior de los lados opuestos del ariete de carga.

23. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la porción de extremo distal del ariete de carga está configurada para penetrar un plano vertical de la abertura del lado del empujador del horno, el sistema de carga de carbón comprende además:

un cabezal de carga orientado verticalmente acoplado operativamente con la porción de extremo distal del ariete de carga, en donde el cabezal de carga incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de cabezal de carga, una porción de borde inferior, una porción de borde superior opuesta a la porción de borde inferior, una cara frontal, y una cara trasera opuesta a la cara frontal, en donde la cara trasera está orientada para enfrentarse hacia la porción de extremo proximal del ariete de carga; y

una placa de extrusión acoplada operativamente con la cara trasera del cabezal de carga, la placa de extrusión tiene una cara de acoplamiento de carbón inferior que está orientada para enfrentarse hacia atrás y hacia abajo con respecto al cabezal de carga.

24. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque la placa de extrusión incluye además una cara de deflexión superior que está orientada hacia atrás y hacia arriba con respecto al cabezal de carga, la cara de acoplamiento de

carbón y la cara de deflexión están operativamente acopladas entre sí para definir una arista máxima enfrentada hacia atrás lejos del cabezal de carga.

25. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque el sistema de control está configurado para mantener una presión de carga de operación dentro de un rango de operación preestablecido entre 2000-3500 psi.

26. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la porción de extremo distal del ariete de carga está configurada para penetrar un plano vertical de la abertura del lado del empujador del horno, el sistema de carga de carbón comprende además:

un cabezal de carga orientado verticalmente acoplado operativamente con la porción de extremo distal del ariete de carga, en donde el cabezal de carga incluye un cuerpo plano que reside dentro de un plano de cabeza de carga, una porción de borde inferior, una porción de borde superior opuesta a la porción de borde inferior, una cara frontal, y una cara trasera opuesta a la cara frontal, en donde la cara trasera está orientada para enfrentarse hacia la porción de extremo proximal del ariete de carga; y en donde el cabezal de carga incluye además un par de alas opuestas en la porción de extremo inferior del cabezal de carga, cada ala tiene una porción de extremo libre colocada en una relación separada del cabezal de carga, en donde cada una de las alas opuestas define un espacio abierto que se extiende desde la cara interna del ala opuesta a través del plano del cabezal de carga.

27. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 26, caracterizado porque cada ala incluye una primera cara adyacente al plano del cabezal de carga y

una segunda cara que se extiende desde la primera cara hacia la porción de extremo libre, en donde la primera cara está colocada angularmente del plano del ariete de carga hacia lados adyacentes del ariete de carga y la segunda cara reside dentro de un plano de ala que es paralelo al plano del cabezal de carga.

28. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la presión de carga es una presión de cadena.

29. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además una pluralidad de aberturas de bajante dentro del horno, en donde cada una de las aberturas de bajante se enfrenta opuesta al piso del horno, y en donde el sistema de control está configurado para variar el espesor de carbón dentro del horno para maximizar la cantidad de carbón cargado en el horno, de manera que un primer espesor de carbón adyacente a las aberturas de bajante es mayor a un segundo espesor de carbón no adyacente a las aberturas de bajante.

30. Un método para cargar dinámicamente un sistema de carbón, caracterizado porque el método comprende:

posicionar un ariete de carga en una posición de carga inicial de un horno de coque, en donde el horno incluye una abertura del lado del empujador, una abertura del lado del coque opuesta a la abertura del lado del empujador, paredes laterales opuestas y un piso del horno definido por la abertura del lado empujador, abertura del lado del coque, y paredes laterales opuestas, y en donde la posición de carga inicial es adyacente a la abertura del lado del empujador;

cargar carbón en el horno en la posición de carga inicial a través de un sistema transportador acoplado operativamente al ariete de carga, en donde el

sistema transportador en operación experimenta una presión de carga;

usar un sistema de control, moviendo automáticamente el ariete de carga mientras simultáneamente carga carbón en el horno a través del sistema transportador; y

mantener la presión de carga dentro de un rango de operación preestablecido hasta que el horno se carga.

31. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el movimiento automático del ariete de carga incluye mover automáticamente el ariete de carga en una primera dirección horizontal y una segunda dirección horizontal, en donde la primera dirección horizontal es a lo largo de un eje z hacia la abertura del lado del coque del horno, y en donde la segunda dirección horizontal está a lo largo de un eje x hacia una de las paredes laterales opuestas del horno.

32. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el movimiento automático del ariete de carga incluye además mover automáticamente el ariete de carga en una tercera dirección vertical a lo largo de un eje y lejos del piso del horno.

33. El método de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado porque comprende además usar un sistema de accionamiento para mover automáticamente el ariete de carga en la tercera dirección vertical, en donde el sistema de accionamiento incluye al menos uno de un accionamiento hidráulico, accionamiento eléctrico o accionamiento por tornillo.

34. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el movimiento automático del ariete de carga incluye además mover automáticamente el ariete de carga en una cuarta dirección giratoria alrededor del eje z.

35. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el

movimiento automático del ariete de carga incluye además mover automáticamente un extremo proximal del ariete de carga en una quinta dirección giratoria alrededor de un eje x, de modo que cuando el ariete de carga se mueve en la quinta dirección, el ariete de carga está angulado hacia arriba o hacia abajo y el extremo proximal del ariete de carga es menor o mayor que un extremo distal del ariete de carga.

36. El método de conformidad con la reivindicación 32, en donde el ariete de carga comprende además una porción de extremo proximal, una porción de extremo distal y lados opuestos que definen una longitud del ariete de carga, y en donde la posición de carga inicial incluye una altura de carga inicial, caracterizado porque el método comprende además:

mantener la porción de extremo distal del ariete de carga a la altura de carga inicial mientras se mueve el ariete de carga hacia la abertura del lado del coque.

37. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque la posición de carga inicial incluye una altura de carga inicial, y en donde el movimiento automático del ariete de carga incluye mover automáticamente el ariete de carga en una tercera dirección vertical para mantener la altura de carga inicial.

38. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el horno de coque completamente cargado incluye un lecho de carbón que tiene un espesor generalmente constante.

39. El método de conformidad con la reivindicación 30, en donde el horno incluye además una pluralidad de aberturas de bajante posicionadas próximas a las paredes laterales opuestas del horno, caracterizado porque el método comprende:

cargar carbón en el horno en una primera área para crear una primera capa de

carbón que tiene un primer espesor; y

cargar carbón en el horno en una segunda área para crear una segunda capa de

carbón que tiene un segundo espesor mayor que el primer espesor;

en donde la primera área es adyacente a al menos una de la pluralidad de

aberturas de bajante y la segunda área está separada de la pluralidad de

aberturas de bajante.

40. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque el horno de coque completamente cargado incluye un lecho de carbón que tiene una densidad generalmente uniforme en todas partes.

41. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque comprende además:

bloquear el ariete de carga en la posición de carga inicial hasta que se alcanza una presión de carga preestablecida.

42. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque comprende además:

escanear el horno para determinar al menos uno de un perfil de horno o un perfil de piso de horno.

43. El método de conformidad con la reivindicación 42, en donde el escaneo del piso del horno ocurre antes de cargar carbón en el horno en la posición de carga inicial; caracterizado porque el método comprende además:

retraer el ariete de carga del horno después que el horno está cargado; y

volver a escanear el horno después de cargar el carbón en el horno y cargar carbón

adicional en el horno.

44. El método de conformidad con la reivindicación 42, caracterizado porque el escaneo del piso del horno para determinar un perfil del horno ocurre después que el horno está completamente cargado, y en donde el perfil del horno incluye un espesor o altura del horno cargado.

45. El método de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado porque comprende además:

escanear el piso del horno para determinar un perfil del piso del horno;

en respuesta al escaneo del piso del horno, asignar una ubicación a cualquier material de carbono incluido en el perfil del horno; y

ajustar automáticamente el ariete de carga en la tercera dirección vertical.

46. El método de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el ajuste automático del ariete de carga incluye ajustar el ariete de carga en la tercera dirección vertical para lograr un espesor generalmente constante en todo el horno.

47. El método de conformidad con la reivindicación 30, en donde la carga de carbón en el horno en la posición de carga inicial incluye cargar carbón en el horno a una altura de carga inicial, caracterizado porque el método comprende además:

ajustar automáticamente el ariete de carga en una dirección vertical para mantener la altura de carga inicial.

48. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque comprende además:

extruir al menos una porción del carbón que se carga en el horno acoplado las

porciones del carbón con una placa de extrusión acoplada operativamente con el ariete de carga, de manera que las porciones del carbón se comprimen debajo de una cara de aplicación de carbón de la placa de extrusión.

49. El método de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado porque comprende además:

retraer el ariete de carga del horno después que el horno está cargado; y
usando el sistema de control, mover automáticamente el ariete de carga durante la retracción en una tercera dirección vertical a lo largo de un eje y lejos del piso del horno.

50. Un sistema de carga de carbón, caracterizado porque comprende:

un horno de coque que incluye una abertura del lado del empujador, una abertura del lado del coque opuesta a la abertura del lado del empujador, paredes laterales opuestas, y un piso de horno definido por la abertura del lado del empujador, la abertura del lado del coque y las paredes laterales opuestas;

un ariete de carga que incluye una porción de extremo proximal, una porción de extremo distal, y lados opuestos que definen una longitud del ariete de carga, el ariete de carga es movable al menos entre la abertura del lado del empujador y la abertura del lado del coque, el ariete de carga incluye además un sistema transportador capaz de cargar carbón en el horno, y

un medio legible por computadora no transitorio ejecutable por uno o más procesadores para hacer que una computadora:

escanee el horno para determinar al menos uno de un perfil de horno;

cargue carbón en el horno a través del ariete de carga;

en respuesta al perfil del horno, mueva automáticamente el ariete de carga mientras simultáneamente carga carbón en el horno, en donde el ariete de carga es (1) movable horizontalmente a lo largo de un eje x, (2) movable horizontalmente a lo largo de un eje z, y (3) movable verticalmente a lo largo de un eje y.

51. El sistema de carga de carbón de conformidad con la reivindicación 50, caracterizado porque el horno incluye además una pluralidad de aberturas de bajante posicionadas adyacentes a las paredes laterales opuestas del horno, y en donde la carga de carbón en el horno da como resultado un espesor de carbón dentro del horno, uno o más procesadores que además hacen que la computadora:

con base en el perfil del horno, varíe el espesor del carbón dentro del horno para maximizar la cantidad de carbón cargado en el horno, de manera que el espesor del carbón adyacente a las aberturas de bajante sea mayor que el espesor del carbón separado del aberturas de bajante.

52. Un medio legible por computadora que contiene instrucciones ejecutables por computadora para hacer que un dispositivo de procesamiento realice un método para cargar automáticamente un sistema de carbón, caracterizado porque el método comprende:

recibir un punto establecido correspondiente a una presión de carga deseada que se mantiene por el sistema de carbón durante la carga del sistema de carbón;

recibir un valor actual de una presión de carga real correspondiente a una presión transmitida al dispositivo de procesamiento desde el sistema de carbón;

cuando el valor actual está por encima del punto establecido, enviar instrucciones para mover el sistema de carbón desde una primera posición a una segunda posición que da como resultado que el valor actual caiga por debajo del punto establecido;

cuando el valor actual no está por encima del punto establecido, enviar instrucciones para mantener el sistema de carbón en la primera posición.