



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1013921-4 B1



(22) Data do Depósito: 14/04/2010

(45) Data de Concessão: 26/02/2019

(54) Título: PROCESSO PARA CARGA DE CARVÃO DE ALTA TEMPERATURA

(51) Int.Cl.: C10B 31/04.

(30) Prioridade Unionista: 14/04/2009 JP 2009-098220.

(73) Titular(es): NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION.

(72) Inventor(es): KAZUHIDE DOI; YUUKI KIYOTA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2010002721 de 14/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/119682 de 21/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/10/2011

(57) Resumo: PROCESSO PARA CARGA DE CARVÃO DE ALTA TEMPERATURA. A presente invenção refere-se a um processo para carga de carvão em alta temperatura, carvão em alta temperatura é carregado em uma câmara que tem uma pluralidade de orifícios de carga de carvão alinhados em uma sua parte superior e uma primeira porção de sucção de gás em uma parte de extremidade da parte superior. Na carga de carvão em alta temperatura, uma sequência inicial de carga do carvão em alta temperatura em cada um dos orifícios de carga de carvão é determinada de modo a conduzir para a primeira porção de sucção de gás a partir de orifício de carga de carvão mais distante da primeira porção de sucção de gás; e o carvão em alta temperatura é carregado de acordo com a sequência inicial de carga em intervalos de tempo predeterminados.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA CARGA DE CARVÃO DE ALTA TEMPERATURA**".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um processo para carga de carvão de alta temperatura em cada câmara de um forno de coque a partir de um carro distribuidor.

É reivindicada prioridade sobre pedido de patente Japonês No. 2009-98220, depositado em 14 de abril de 2009, o conteúdo do qual é aqui incorporado por referência.

10 Descrição da Técnica Relacionada

Convencionalmente, a carga de carvão em cada câmara de um forno de coque tem sido realizada no seguinte procedimento.

Primeiro, um carro distribuidor é movido para uma posição, na qual carvão pode ser carregado, em um silo de carvão provido em um forno de coque. O carvão no silo de carvão é suprido para uma pluralidade de tremonhas recebendo carvão deste carro de distribuição. A seguir, o carro distribuidor suprido com o carvão é movido acima de uma câmara, e então a partir de pluralidade de tremonhas recebendo carvão do carro distribuidor, o carvão é carregado na câmara descomprimida via orifícios de carga de carvão providos na câmara.

Desta maneira, como um processo para carga de carvão em cada câmara a partir de um carro distribuidor, por exemplo, Citação de Patente 1 mostra um processo no qual em um estágio inicial de carga de carvão (suprimento de carvão), quanto mais perto de um alimentador (porção de sucção de gás), a quantidade de carvão que é carregada em um orifício de carga de carvão é reduzida de modo a controlar-se o perfil de carvão que é carregado em uma câmara para um perfil alvo.

Citação de Patente

[Citação de Patente 1]

30 Pedido de patente não examinado Japonês, primeira publicação No. H8-12974

Sumário da Invenção

Problemas a serem resolvidos pela invenção

Quando o carvão é carregado de cada orifício de carga de carvão, uma grande quantidade de gás de carvão é gerada em um estágio de carga inicial. Na câmara, este gás de carvão é descarregado de um condutor principal seco (orifício de descarga) através de um fluxo de gás movendo-se na direção do tubo ascendente. Entretanto, no processo descrito na Citação de Patente 1, a carga de carvão a partir dos orifícios de carga de carvão é iniciada ao mesmo tempo, e assim o carvão que é carregado a partir do orifício de carga de carvão próximo do tubo ascendente e está caindo (antes de acumulação) inibe o fluxo do gás movendo-se na direção do tubo ascendente. Por isso, é difícil para o gás de carvão ser descarregado do condutor principal seco, e como mostrado na figura 4A, a pressão de gás na câmara aumenta rapidamente.

Quando carvão úmido (carvão do qual a temperatura de carga é igual a ou menor que 60°C) que tem sido convencionalmente usado é carregado em uma câmara, a quantidade de gás de carvão que é gerada em um estágio inicial de carga não é tão grande. Por isso, mesmo quando o fluxo de gás descrito acima no forno de coque é inibido, o gás raramente vaza partir da porção de selagem entre uma aparelhagem de carga de carvão e um orifício de carga de carvão da câmara.

Entretanto, em anos recentes, foi iniciada a carga de carvão de alta temperatura aquecido para 100°C ou mais em uma câmara. Quando este carvão de alta temperatura é carregado em uma câmara, uma grande quantidade de gás de carvão é gerada em um estágio inicial de carga. Por isso, quando o fluxo de gás descrito acima no forno de coque é inibido, o gás vaza da porção de selagem através de um aumento na pressão de gás na câmara.

A presente invenção é idealizada em vista de tais circunstâncias, e um objeto da mesma é prover um processo para carga de carvão de alta temperatura para ser capaz de suprimir rápido aumento na pressão de gás em uma câmara e um fluxo para fora (vazamento) de gás para o exterior de um forno quando da carga de carvão de alta temperatura na câmara a partir

de um carro distribuidor via uma pluralidade de orifícios de carga de carvão providos na câmara.

Processos para solução do problema

5 A presente invenção emprega os seguintes processos de modo a resolver os problemas descritos acima.

(1) Um processo para carga de carvão de alta temperatura em uma câmara que tem uma pluralidade de orifícios de carga de carvão alinhados em uma sua parte superior e uma primeira porção de sucção de gás em uma parte de extremidade da parte superior, o processo inclui: determi-
10 nação de uma sequência de início de carga do carvão de alta temperatura em cada um dos orifícios de carga de carvão de modo a dirigir para a primeira porção de sucção de gás a partir do orifício de carga de carvão mais distante da primeira porção de sucção de gás; e carga de carvão de alta temperatura de acordo com a sequência inicial de carga em intervalos de tempo
15 predeterminados.

(2) Um processo para carga de carvão de alta temperatura em uma câmara que tem uma pluralidade de orifícios de carga de carvão em uma sua parte superior e primeira e segunda porções de sucção de gás em ambas partes de extremidade da parte superior, o processo inclui: determi-
20 nação de uma sequência inicial de carga de carvão em alta temperatura em cada um dos orifícios de carga de carvão de modo a dirigir para a primeira porção de sucção de gás a partir de um ponto intermediário entre a primeira e segunda porções de sucção de gás e conduzir para a segunda porção de sucção de gás a partir do ponto intermediário; e carga de carvão em alta
25 temperatura de acordo com a sequência inicial de carga em intervalos de tempo predeterminados.

(3) No processo para carga de carvão de alta temperatura de acordo com (1) ou (2), o intervalo de tempo predeterminado pode ser igual a ou mais longo que 2 segundos e igual a ou menor que 10 segundos.

30 (4) No processo para carga de carvão de alta temperatura de acordo com (1) ou (2), uma temperatura média do carvão de alta temperatura pode ser igual a ou maior que 100°C e igual a ou menor que 350°C.

Efeitos da Invenção

Em um processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a presente invenção, uma sequência inicial de carga de carvão em alta temperatura em cada orifício de carga de carvão é determinada em resposta a uma distância entre uma porção de sucção de gás e um orifício de carga de carvão, e carvão em alta temperatura é carregado em cada orifício de carga de carvão em intervalos de tempo predeterminados de acordo com esta sequência inicial de carga. Por isso, o carvão que é carregado a partir do orifício de carga de carvão próximo da porção de sucção de gás e está caindo (antes de acumulação) não inibe o fluxo de gás na direção de porção de sucção de gás em um estágio inicial de carga, e uma grande quantidade de gás de carvão gerado pode ser descarregada.

Da mesma maneira, é possível suprimir um rápido aumento na pressão de gás em uma câmara e o resultante fluxo de gás para fora de um forno quando carregando carvão em alta temperatura na câmara a partir de um carro distribuidor via uma pluralidade de orifícios de carga de carvão providos na câmara.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama explicativo de uma aparelhagem de carga à qual um processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com uma realização da presente invenção é aplicado.

A figura 2 é um diagrama mostrando uma variação de pressão de gás em uma câmara quando o processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a realização da presente invenção é usado.

A figura 3 é um diagrama mostrando a relação entre um intervalo de tempo - início de acionamento de cada alimentador e a pressão máxima de gás em uma câmara.

A figura 4A é um diagrama explicativo mostrando uma variação de pressão de gás em uma câmara quando carvão de alta temperatura é carregado em orifícios de carga de carvão ao mesmo tempo.

A figura 4B é um diagrama explicativo mostrando uma variação de pressão de gás em uma câmara quando carvão em alta temperatura é

carregado de acordo com uma sequência diferente daquela no processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a presente invenção.

A figura 4C é um diagrama explicativo mostrando uma variação em pressão de gás em uma câmara quando o processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a realização da presente invenção é usado.

Descrição Detalhada da Invenção

Específicas realizações da presente invenção serão descritas com referência aos desenhos acompanhantes de modo a auxiliar o entendimento da presente invenção.

Primeiro, uma aparelhagem de carga à qual um processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com uma realização da presente invenção é aplicado será descrita.

Um forno de coque 10 mostrado na figura 1 tem uma pluralidade de câmaras 11 (figura 1 mostra uma seção transversa parcial de uma câmara), e uma câmara de combustão (não mostrada) é provida entre as câmaras vizinhas 11.

Uma pluralidade (por exemplo, 3 a 5, e aqui, cinco orifícios) de orifícios de carga de carvão 12 a 16 são alinhados com intervalos entre os mesmos em uma parte superior de cada câmara 11 de partir de um lado empurrador PS da câmara 11 para um lado de carro guia CS.

Um tubo ascendente (um exemplo de uma primeira porção de sucção de gás) 18 que está conectado a um condutor principal seco 17 é provido sobre o lado empurrador PS (primeira parte de extremidade superior) de cada câmara 11. Este tubo ascendente 18 tem uma função ejetora e pode descarregar de modo forçado gás gerado na câmara 11 para o condutor principal seco 17. Este tubo ascendente 18 é provido com um medidor de pressão 19 que mede a pressão de gás na câmara 11.

Um tubo de ligação (um exemplo de uma segunda porção de sucção de gás) 19a que se comunica entre o interior desta câmara 11 e o interior de uma outra câmara adjacente a esta câmara 11 pode ser provido sobre o lado de carro guia CS (segunda parte de extremidade superior) da

câmara 11. Este tubo de ligação 19a é, por exemplo, um minitubo vertical mostrado no pedido de patente não examinado japonês, primeira publicação No. 2008-150536. Um tubo ascendente tendo a mesma função como o tubo ascendente 18 descrito acima pode ser provido no lugar do tubo de ligação

5 19a. Desta maneira, quando o tubo ascendente 18 e tubo de ligação 19a são providos sobre o lado empurrador PS (primeira parte de extremidade superior) da câmara 11 e o lado de carro guia CS (segunda parte de extremidade superior), respectivamente, o gás na câmara 11 é sugado a partir de tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a e é descarregado para o exterior da

10 câmara 11. Aqui, o tubo de ligação 19 suga o gás na câmara 11 através de um tubo ascendente provido na outra câmara descrita acima. Somente um tubo ascendente (um exemplo de uma primeira porção de sucção de gás) pode ser provido sobre o lado de carro guia CS (segunda parte de extremidade superior).

15 Um carro distribuidor 20 (mecanismo móvel) carregado com carvão em alta temperatura é disposto em uma parte superior do forno de coque 10 de modo a ser móvel acima de cada câmara 11. No carro distribuidor 20, uma pluralidade de (aqui, cinco tremonhas) tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 estocando carvão em alta temperatura são dispostas com

20 intervalos entre as mesmas a partir de uma superfície frontal (lado empurrador PS) da câmara 11 para uma superfície traseira (lado de carro guia CS). Alimentadores 26 a 30 que alimentam o carvão em alta temperatura estocado são providos em partes inferiores das tremonhas de recepção de carvão 21 a 25. Além disso, calhas 31 a 35 são providas em partes inferiores destes

25 alimentadores 26 a 30. Devido ao movimento vertical destas calhas 31 a 35, as extremidades inferiores destas calhas 31 a 35 podem ser removíveis dos orifícios de carga de carvão 12 a 16 da câmara 11.

Em adição, as extremidades inferiores das calhas 31 a 35 são conectadas aos orifícios de carga de carvão 12 a 16 através de movimento

30 de calhas 31 a 35 descendentemente, e então os alimentadores 26 a 30 são acionados, pelo que o carvão em alta temperatura nas tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 pode ser carregado na câmara 11 via os orifícios de

carga de carvão 12 a 16.

A seguir, um processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com esta realização será descrito.

5 No processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com esta realização, por exemplo, usando a aparelhagem de carga mostrada na figura 1, carvão em alta temperatura é carregado na câmara 11 via os orifícios de carga de carvão 12 a 16. Um exemplo específico deste processo para carga de carvão em alta temperatura será descrito em detalhes como se segue.

10 Primeiro, uma variação de pressão de gás na câmara foi verificada enquanto carregando carvão em alta temperatura tendo uma temperatura média de 200°C em uma câmara descomprimida a partir de cinco orifícios de carga de carvão. O volume interior da câmara foi de 44 m³, e a quantidade do carvão em alta temperatura que é carregada nesta câmara foi de
15 33 ton (6,6 ton por tremonha de recepção de carvão). Em adição, a pressão de gás na câmara foi medida usando um medidor de pressão provido em um tubo ascendente.

Convencionalmente, quando carvão em alta temperatura é carregado, os alimentadores providos em partes inferiores de tremonhas foram
20 acionados ao mesmo tempo. Uma vez que uma superfície de isso e uma superfície de parede de uma câmara tiveram uma alta temperatura, uma grande quantidade de gás foi gerada quando carvão em alta temperatura aderiu a, ou colidiu com, a superfície de piso ou a superfície de parede da câmara em um estágio inicial de carga. Como um resultado, o estado des-
25 comprimido foi temporariamente alterado para um estado de pressão positiva devido a um rápido aumento na pressão de gás na câmara, e gás no forno de coque fluíu para fora a partir de uma porção de selagem conectando os respectivos orifícios de carga de carvão e as extremidades inferiores das respectivas calhas. Quando carvão em alta temperatura é acumulado sobre
30 a superfície de piso da câmara e esta superfície de piso é coberta com o carvão em alta temperatura, a quantidade de gás gerada com a carga do carvão em alta temperatura é reduzida. Da mesma maneira, de modo a

manter a pressão de gás no forno de coque em um estado descomprimido, é necessário descarregar uniformemente o gás gerado em um estágio inicial de carga para o exterior da câmara através de um tubo ascendente.

5 Como descrito acima, quando os alimentadores são acionados ao mesmo tempo, carvão em alta temperatura nas tremonhas de recepção de carvão é carregado na câmara ao mesmo tempo. Neste caso, em um estágio inicial de carga, uma grande quantidade de gás (gás de carvão) é gerada a partir do carvão de alta temperatura que é carregado a partir de cada orifício de carga de carvão. Um fluxo de gás na direção de tubo ascendente
10 no forno de coque é gerado pela grande quantidade de gás gerada neste estágio inicial de carga. Entretanto, este fluxo de gás é inibido pelo carvão em alta temperatura que está sendo carregado (antes de acumulação) a partir de um orifício de carga de carvão próximo de tubo ascendente.

15 Como um resultado, o gás não pode ser deixado fluir uniformemente para o tubo ascendente e a pressão de gás na câmara aumenta, pelo que o gás flui fora da porção de selagem conectando os orifícios de carga de carvão e as extremidades inferiores das correspondentes calhas. Neste caso, particularmente, o gás que é gerado em uma posição distante do tubo ascendente (porção de sucção de gás) é difícil fluir para o tubo ascendente,
20 e assim facilmente flui fora da porção de selagem.

Da mesma maneira, nesta realização, uma sequência inicial (sequência ascendente) de carga de carvão de alta temperatura em cada orifício de carga de carvão é determinada de modo a conduzir para o lado do tubo ascendente 18 (o orifício de carga de carvão 21 mais próximo de tubo
25 ascendente 18) a partir de orifício de carga de carvão 16 mais distante do tubo ascendente 18, e de acordo com esta sequência de início de carga, carvão em alta temperatura é carregado em cada orifício de carga de carvão em intervalos de tempo predeterminados. Aqui, de modo a manter confiavelmente a pressão de gás na câmara 11 nem um estado descomprimido, os
30 orifícios de carga de carvão preferivelmente têm diferentes prioridades com relação à sequência inicial de carga de carvão de alta temperatura em cada orifício de carga. Ou seja, todos os momentos nos quais carvão em alta

temperatura é alimentado em cada um dos orifícios de carga de carvão preferivelmente não são os mesmos. Em maiores detalhes, em uma ordem do alimentador 30 acima de orifício de carga de carvão 16, o alimentador 29 acima de orifício de carga de carvão 15, o alimentador 28 acima de orifício de carga de carvão 14, o alimentador 27 acima de orifício de carga de carvão 13, e o alimentador 26 acima de orifício de carga de carvão 12, cada um dos alimentadores 26 a 30 é sequencialmente acionado em intervalos de tempo predeterminados. Quando a quantidade de gás que é gerada no acionamento de alimentador 27 acima de orifício de carga de carvão 13 é pequena (por exemplo, o intervalo de tempo predeterminado é longo), os tempos nos quais o alimentador 27 acima de orifício de carga de carvão 13 e o alimentador 26 acima de orifício de carga de carvão 12 são acionados podem ser controlados para serem menores que o intervalo de tempo predeterminado descrito acima.

15 Desta maneira, através de acionamento sequencial de cada um dos alimentadores 26 a 30 em intervalos de tempo predeterminados (aqui, intervalos de cerca de 5 segundos), foi possível manter sempre o estado descomprimido na câmara 11 sem um rápido aumento na pressão de gás na câmara 11 como mostrado na figura 2. Aqui, as setas na figura 2 mostram
20 tempos de início de acionamento de cada um dos alimentadores 26 a 30.

 Em adição, figuras 4A a 4C mostram a relação entre os tempos de início de acionamento dos alimentadores 26 a 30 e a pressão máxima de gás no forno de coque. Quando os alimentadores 26 a 30 são acionados ao mesmo tempo, a pressão de gás na câmara 11 aumenta rapidamente em
25 um estágio inicial de carga de carvão em alta temperatura, como mostrado na figura 4A. Similarmente, quando carvão de alta temperatura é carregado em uma sequência inicial (sequência reversa) de carga diferente daquela na realização, o fluxo de gás na direção de porção de sucção de gás é inibido pelo carvão que é carregado a partir de um orifício de carga de carvão perto
30 da porção de sucção de gás e está caindo como mostrado na figura 4B, e assim a pressão de gás na câmara 11 aumenta rapidamente em um estágio inicial de carga de carvão em alta temperatura. Entretanto, na realização,

como mostrado na figura 4C, a variação de pressão de gás na câmara 11 é raramente mostrada. As setas nas figuras 4A a 4C mostram os tempos de início de acionamento de cada um dos alimentadores 26 a 30.

5 Em adição, quando o tubo de ligação 19a é ainda provido em uma parte de extremidade superior (parte de extremidade da parte superior) da câmara 11, uma sequência de início (sequência ascendente) de carga de carvão de alta temperatura em cada orifício de carga de carvão é determinada de modo a conduzir para o tubo ascendente 18 a partir de um ponto intermediário (o ponto equidistante do tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 10 19a) entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a e conduzir para o tubo de ligação 19a a partir de ponto intermediário entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a. Então, de acordo com esta sequência inicial de carga, carvão de alta temperatura é carregado em cada orifício de carga de carvão em intervalos de tempo predeterminados. Em maiores detalhes, em 15 uma ordem do alimentador 28 acima de orifício de carga de carvão 14 que é substancialmente equidistante do tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a, os alimentadores 27 e 29 acima de orifícios de carga de carvão 13 e 15, e os alimentadores 26 e 30 acima de orifícios de carga de carvão 12 e 16, os alimentadores 26 a 30 são acionados sequencialmente em intervalos de 20 tempo predeterminado. Neste momento, os alimentadores 27 e 29 podem ser acionados ao mesmo tempo, ou acionados sequencialmente. Em adição, os alimentadores 26 e 30 podem ser acionados ao mesmo tempo, ou acionados sequencialmente.

25 Em adição, em uma ordem do alimentador 28 acima de orifício de carga de carvão 14, o alimentador 27 acima de orifício de carga de carvão 13, o alimentador 26 acima de orifício de carga de carvão 12, o alimentador 29 acima de orifício de carga de carvão 15, e o alimentador 30 acima de orifício de carga de carvão 16, ou em uma ordem do alimentador 28, o alimentador 29, o alimentador, 30, o alimentador 27, e o alimentador 26, os 30 alimentadores 26 a 30 podem ser acionados sequencialmente em intervalos de tempo predeterminados.

Ou seja, com relação aos orifícios de carga de carvão mais pró-

ximos do tubo ascendente 18 que o ponto intermediário entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a, a sequência inicial de carga de carvão em alta temperatura em cada orifício de carga de carvão é determinada de modo a conduzir para o tubo ascendente 18 a partir de ponto intermediário entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a e de modo que todas as prioridades dos orifícios de carga de carvão sejam diferentes (ou seja, todos os momentos nos quais carvão de alta temperatura é carregado em cada um dos orifícios de carga de carvão não são idênticos). Similarmente, com relação aos orifícios de carga de carvão mais próximos da tubulação de ligação 19a que o ponto intermediário entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a, a sequência inicial de carga de carvão em alta temperatura em cada orifício de carga de carvão é determinada de modo a conduzir para o tubo de ligação 19a a partir de ponto intermediário entre o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a e de modo que todas as prioridades dos orifícios de carga de carvão sejam diferentes.

Quando um número uniforme dos orifícios de carga de carvão está presente, os alimentadores correspondendo aos dois orifícios de carga de carvão que são substancialmente equidistantes das duas porções de sucção de gás podem ser acionados ao mesmo tempo, ou podem ser acionados sequencialmente.

Aqui, cada um dos alimentadores 26 a 30 é preferivelmente acionado sequencialmente em intervalos de tempo predeterminados iguais a, ou maiores que 2 segundos e iguais a, ou menores que 10 segundos.

O tempo (intervalo) predeterminado será descrito com referência a figura 3. A figura 3 mostra a relação entre um intervalo de tempo de início de acionamento de cada alimentador e a pressão máxima de gás na câmara. Na figura 3, as condições de operação outras que não o intervalo do início do acionamento dos alimentadores são as mesmas como aquelas na figura 2 descrita acima. Quando todos os alimentadores são acionados ao mesmo tempo, o intervalo de tempo de início de acionamento dos alimentadores nesta figura 3 é 0 segundo.

Como mostrado na figura 3, quando o intervalo do início do a-

acionamento de cada alimentador é menor que 2 segundos, a pressão de gás é facilmente alterada para uma pressão positiva. É pensado que a razão para isto é que, antes de uma pressão de gás que aumenta após o acionamento de um alimentador ser reduzido, uma pressão de gás que aumenta após o acionamento do alimentador seguinte é adicionada e esta pressão de gás devido ao intervalo de tempo muito curto do início do acionamento dos alimentadores. O intervalo (tempo predeterminado) é preferivelmente igual a ou maior que 3 segundos de modo a manter mais confiavelmente a pressão de gás no estado descomprimido.

10 Quando o intervalo é mais longo que 10 segundos, um tempo requerido para carga de carvão de alta temperatura em todas as câmaras aumenta devido ao intervalo muito longo, pelo que a razão de operação do forno de coque é reduzida. Como mostrado na figura 3, quando o intervalo está na faixa de 7 a 8 segundos, a pressão de gás tende a ser substancialmente uniforme. Por isso, do ponto de vista de eficiência de trabalho, o intervalo é mais preferivelmente igual a, ou menor que 8 segundos.

Da mesma maneira, o intervalo de tempo de início de acionamento (tempo predeterminado) entre os alimentadores é preferivelmente igual a, ou maior que 3 segundos e igual a ou menor que 10 segundos. O limite superior mais preferido do intervalo (tempo predeterminado) é de 7 segundos, e seu limite inferior mais preferido é de 4 segundos. Os intervalos (tempos predeterminados) podem ser idênticos ou diferentes uns dos outros.

Em adição, na realização, carvão de alta temperatura tendo uma temperatura igual a, ou maior que, 100°C e igual a, ou menor que 350°C é preferivelmente usado. Quando a temperatura de carvão de alta temperatura que é carregado na câmara 11 aumenta, o carvão em alta temperatura é facilmente gaseificado. Por isso, quando uma temperatura média do carvão de alta temperatura que é carregado na câmara 11 é igual a, ou maior que 100°C e igual a, ou menor que 350°C, o efeito de supressão de um rápido aumento na pressão de gás torna-se proeminente.

Da mesma maneira, a temperatura média de carvão de alta temperatura é preferivelmente igual a, ou maior que 100°C e igual a, ou me-

nor que 350°C. O efeito descrito acima torna-se ainda proeminente através de fixação de limite inferior da temperatura média de carvão de alta temperatura para 150°C, e ainda 200°C.

Quando a carga de carvão de alta temperatura na câmara 11
5 termina após as operações descritas acima, o acionamento dos alimentadores 26 a 30 é interrompido. Então, as calhas 31 a 35 são separadas dos orifícios de carga de carvão 12 a 16, o carro distribuidor 20 é movido para cima para uma outra câmara 11 na qual carvão de alta temperatura é para ser carregado no momento seguinte, e as operações descritas acima são repeti-
10 das.

Da mesma maneira, é possível suprimir um rápido aumento na pressão de gás na câmara 11 quando carregando carvão de alta temperatura na câmara 11 a partir de carro distribuidor 20 via a pluralidade de orifícios de carga de carvão 12 a 16 alinhados na parte superior da câmara 11, e assim é possível prevenir fluxo de gás para o exterior.
15

Nas realizações descritas acima, o carro distribuidor 20 e os alimentadores 26 a 30 são usados de modo a carregar carvão de alta temperatura nos orifícios de carga de carvão. O carro distribuidor 20 pode pesar corretamente a quantidade de carvão em alta temperatura carregada e pode
20 transferir carvão de alta temperatura tão seguramente quanto possível enquanto selando o carvão de alta temperatura (proteção do ar externo). Da mesma maneira, o carro distribuidor é mais preferivelmente usado como um processo de transporte de carvão de alta temperatura. Entretanto, de modo a carregar carvão de alta temperatura no orifício de carga de carvão, transportadores de correia ou transportadores de corrente e calhas podem ser
25 usados.

Exemplos

A seguir, exemplos que são realizados de modo a confirmar o efeito da presente invenção serão descritos com referência à figura 1.

30 Na parte superior da câmara 11 na qual carvão de alta temperatura é carregado, os cinco orifícios de carga de carvão 12 a 16 são alinhados com intervalos entre os mesmos a partir da superfície frontal da câmara 11

para a superfície traseira. Em adição, o volume interior da câmara 11 é de 44 m³. A temperatura na câmara 11 foi fixada em cerca de 1000°C a 1100°C.

Vários tipos de carvão em alta temperatura tendo diferentes temperaturas médias foram carregados na câmara 11 através de alteração de sequência inicial de carga e o intervalo. A pressão de gás na câmara 11 durante a carga de carvão de alta temperatura foi medida pelo medidor de pressão 19 no tubo ascendente 18, e a presença ou ausência de fluxo externo de gás a partir de câmara 11 foi verificada.

Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1

	Temperatura de carvão em tremo-nhas (°C)	Porção de sucção de gás	Taxa de carga de carvão na câmara (t/minuto)	Início de carga de carvão de alta temperatura		Gás em forno de coque	
				Sequência ("," mostra carga ao mesmo tempo)	Intervalo (s)	Pressão máxima (Pa)	Fluxo para fora
Ex.	1	Tubo ascendente	22,6	25→24→23→22→21	5	-36,6	Ausente
	2		22,7	25→24→23→22→21	8	-38,6	Ausente
	3		22,9	25→24→23→22→21	5	-31,7	Ausente
	4		22,7	23→22,24→21,25	4	-31,2	Ausente
	5	Tubo ascendente + tubo de ligação	22,9	23→22→21→24→25	2	6,8	Levemente presente
	6		22,9	23→24→22→25→21	5	-38,5	Ausente
	7		23,0	23→22,24→21,25	5	-20,7	Ausente
Ex. Comp.	1	Tubo ascendente	22,5	21,22,23,24,25	0	8,2	Presente
	2	Tubo ascendente + tubo de ligação	22,7	21,22,23,24,25	0	27,9	Presente

A "porção de sucção de gás" na Tabela 1 mostra o tipo da porção de sucção de gás provido na câmara 11. Ou seja, no caso do "tubo ascendente", somente o tubo ascendente 18 é provido sobre o lado empurrador PS da câmara 11. Em adição, no caso do "empurrador + tubo de ligação", o tubo ascendente 18 é provido sobre o lado empurrador PS da câmara 11 e o tubo de ligação 19a é provido sobre o lado de carro guia CS.

Em adição, os números descritos na "sequência" do "início de carga de carvão de alta temperatura" são os números das tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 mostradas na figura 1. Aqui, no caso das "setas (→)" entre os números, o acionamento dos respectivos alimentadores 26 a 30 correspondendo às respectivas tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 é iniciado em ordem em "intervalos" predeterminados. No caso de ",", os alimentadores 26 a 30 correspondendo às respectivas tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 são acionados ao mesmo tempo.

A presença ou ausência de um fluxo de gás para fora foi determinada através de confirmação visual de fumaça branca. Quando não foi possível confirmar a fumaça branca, foi determinado que o fluxo para fora é "ausente", e quando foi possível confirmar a fumaça branca, foi determinado que o fluxo para fora está "presente".

Em exemplos 1 a 7 na Tabela 1, os alimentadores 26 a 30 respectivamente providos nas tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 são sequencialmente acionados em intervalos de tempo predeterminados (2 a 8 segundos).

Em exemplos 1 a 3, o tubo ascendente 18 foi usado como uma porção de sucção de gás. Neste caso, a carga de carvão de alta temperatura foi iniciada na direção de orifício de carga de carvão 12 mais próximo de tubo ascendente 18 a partir de orifício de carga de carvão 16 mais distante do tubo ascendente 18. Ou seja, a tremonha de recepção de carvão 25 foi acionada pela "primeira" vez, a tremonha de recepção de carvão 24 foi acionada a "segunda" vez, a tremonha de recepção de carvão 23 foi acionada a "terceira" vez, a tremonha de recepção de carvão 22 foi acionada a "quarta" vez, e a tremonha de recepção de carvão 21 foi acionada a "quinta" vez (as prio-

ridades dos orifícios de carga de carvão nos quais carvão de alta temperatura é carregado). Em exemplos 4 a 7, ambos, o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a foram usados como porções de sucção de gás. Neste caso, a carga de carvão em alta temperatura foi iniciada na direção de orifício de carga de carvão 12 mais próximo do tubo ascendente 18 e o orifício de carga de carvão 16 mais próximo do tubo de ligação 19a a partir do orifício de carga de carvão 14 substancialmente equidistante de ambos, o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a.

Em exemplos comparativos 1 e 2, os respectivos alimentadores 26 a 30 das tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 foram acionados ao mesmo tempo. Em exemplo comparativo 1, o tubo ascendente 18 foi usado como uma porção de sucção de gás. Em exemplo comparativo 2, ambos, o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a foram usados como porções de sucção de gás.

Em exemplos 1 a 7, os respectivos alimentadores 26 a 30 das tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 foram acionados sequencialmente. Por isso, em exemplos 1 a 7, a pressão máxima de gás no forno de coque pode ser reduzida em comparação a exemplos comparativos 1 e 2, e o fluxo de gás para o exterior pode ser suprimido.

No exemplo 5, uma vez que o intervalo (tempo predeterminado) do início de carga de carvão de alta temperatura foi mais curto que o limite inferior da faixa ótima descrita acima (por exemplo, 3 segundos ou mais), o gás no forno de coque vazou levemente. Entretanto, com esta quantidade de vazamento, não ocorre nenhum problema na operação. Em exemplos 1 a 4, 6, e 7, uma vez que o intervalo (tempo predeterminado) do início de carga de carvão em alta temperatura foi igual a, ou maior que 3 segundos, foi possível evitar o vazamento de gás.

Em exemplos comparativos 1 e 2, os respectivos alimentadores 26 a 30 das tremonhas de recepção de carvão 21 a 25 foram acionados ao mesmo tempo. Por isso, como mostrado em figura 4A, a pressão máxima de gás no forno de coque rapidamente aumentou, e uma quantidade de gás vazou, esta quantidade causando um problema na operação.

Em adição, os resultados dos casos nos quais somente o tubo ascendente 18 foi provido na parte de extremidade superior (parte de extremidade da parte superior) da câmara 11 (Exemplos 1 a 3) foi comparado ao resultado dos casos nos quais ambos, o tubo ascendente 18 e o tubo de ligação 19a foram providos em ambas as partes de extremidade superior (ambas partes de extremidade da parte superior) da câmara 11 (Exemplos 4 a 7), e assim foi confirmado que a pressão máxima de gás no forno de coque e o fluxo de gás para fora não foram afetados pela instalação de tubo de ligação 19a.

10 Foi confirmado que sob a condição onde uma grande quantidade de gás foi gerada em um estágio inicial de carga de carvão em alta temperatura, o fluxo de gás na direção de porção de sucção de gás a partir de orifício de carga de carvão mais próximo da porção de sucção de gás não foi inibido pelo carvão durante a carga quando o processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a presente invenção foi aplicado. Além disso, foi confirmado que a fumaça a partir da câmara pode ser suprimida e pode ser ainda evitada através de supressão de um rápido aumento na pressão de gás na câmara.

20 Como descrito acima, a presente invenção foi descrita com referência às realizações descritas acima. Entretanto, a presente invenção não é limitada às configurações descritas nas realizações descritas acima. Ou seja, a presente invenção inclui outras realizações e exemplos modificados que podem ser considerados dentro do escopo da descrição nas reivindicações. Por exemplo, os direitos da presente invenção também incluem um caso no qual o processo para carga de carvão de alta temperatura de acordo com a presente invenção é constituído por combinação de algumas ou todas as realizações descritas acima e exemplos modificados.

25 Aplicabilidade Industrial

30 Um processo para carga de carvão em alta temperatura pode ser provido para suprimir um rápido aumento na pressão de gás em uma câmara quando carregando carvão em alta temperatura na câmara a partir de um carro distribuidor via uma pluralidade de orifícios de carga de carvão

providos na câmara de modo a ser capaz de prevenir fluxo de gás para o exterior.

Lista de símbolos de referência

	10:	forno de coque
5	11:	câmara
	12 a 16	orifício de carga de carvão
	17:	condutor principal seco
	18:	tubo ascendente (porção de sucção de gás, primeira porção de sucção de gás)
10	19:	medidor de pressão
	19a:	tubo de ligação (porção de sucção de gás, segunda porção de sucção de gás)
	20:	carro distribuidor
	21 a 25:	tremonha de recepção de carvão
15	26 a 30:	alimentador
	31 a 35:	calha

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para carga de carvão em alta temperatura, caracterizado pelo fato de carregar-se o carvão em alta temperatura para dentro de uma câmara (11) que tem uma pluralidade de orifícios de carga de carvão (12 a 16) alinhados em uma sua parte superior e uma primeira porção de sucção de gás (18) em uma parte de extremidade da parte superior a partir de uma pluralidade de tremonhas (21 a 25) através da pluralidade de orifícios de carga de carvão, uma temperatura média do carvão em alta temperatura sendo igual ou superior a 100° C, cada um dos tremonhas incluindo um alimentador (26 a 30), o processo compreendendo:

determinação de uma sequência inicial de carga do carvão de alta temperatura para dentro de cada um dos orifícios de carga de carvão de modo a conduzir para a primeira porção de sucção de gás a partir de orifício de carga de carvão mais distante da primeira porção de sucção de gás;

carga de carvão de alta temperatura, de forma sequencial e sucessiva, a partir de cada um dos tremonhas conduzindo o alimentador de acordo com a sequência inicial de carga em intervalos de tempo predeterminados; e

parada da condução do alimentador quando a carga do carvão em alta temperatura na câmara terminar.

2. Processo para carga de carvão de alta temperatura de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o intervalo de tempo predeterminado é igual ou maior que 2 segundos e igual ou menor que 10 segundos.

3. Processo para carga de carvão em alta temperatura de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma temperatura média do carvão em alta temperatura é igual ou menor que 350°C.

FIG. 1

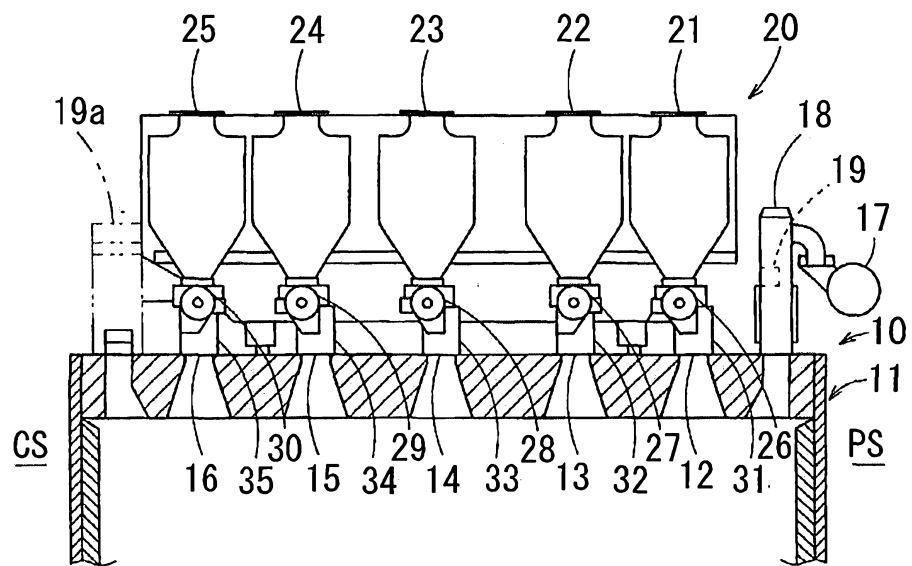


FIG. 2

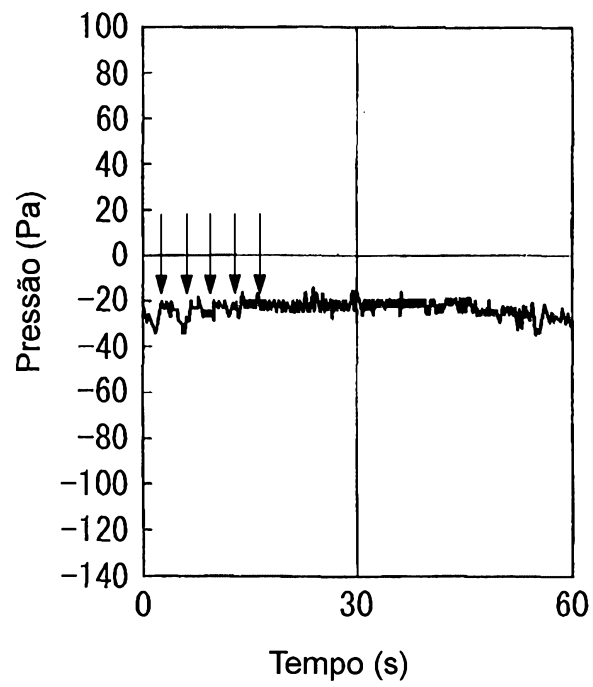


FIG. 3

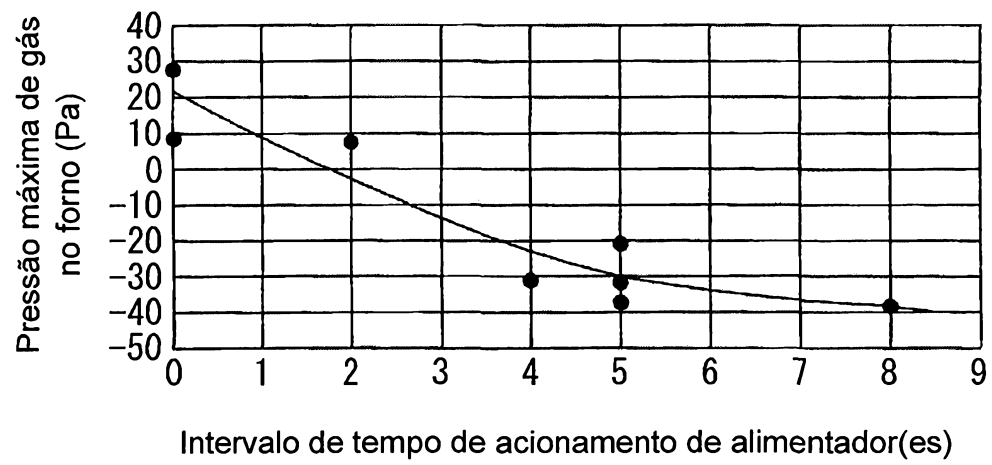


FIG. 4A

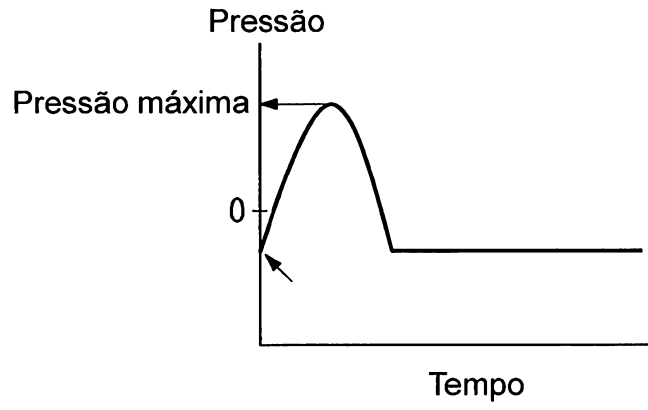


FIG. 4B

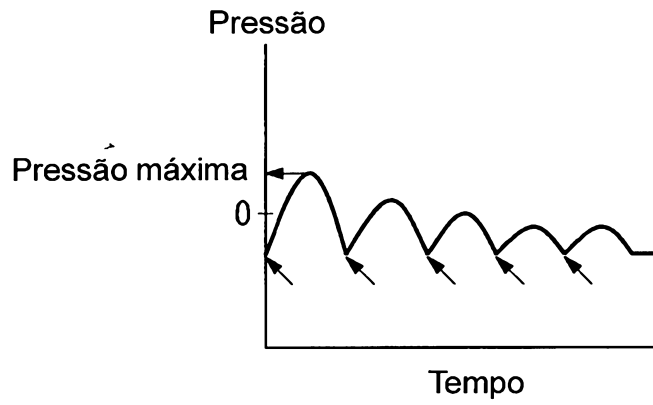


FIG. 4C

