



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0915016-1 B1

(22) Data do Depósito: 09/06/2009

(45) Data de Concessão: 30/01/2018



(54) Título: INSTALAÇÃO DE RESFRIAMENTO PARA MATERIAL QUENTE
GRANULADO/CRISTALIZADO PROPORCIONADO COM UM APARELHO DE SUPRIMENTO DE AR

(51) Int.Cl.: F27B 21/00; C22B 1/26; F27D 15/02

(30) Prioridade Unionista: 09/06/2008 JP 2008-150005

(73) Titular(es): JP STEEL PLANTECH CO.

(72) Inventor(es): MASARU NISHIMOTO; TAKESHI SEKIGUCHI; OSAMU IZUNO; TOSHIHIKO
NAGASUGA

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTALAÇÃO DE RESFRIAMENTO PARA MATERIAL QUENTE GRANULADO/CRISTALIZADO PROPORCIONADO COM UM APARELHO DE SUPRIMENTO DE AR".**

Campo da Técnica

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho de suprimento de ar para suprir ar para um carrinho que se move em um caminho do carrinho, e uma instalação de resfriamento possuindo o aparelho de suprimento de ar para material quente granulado / cristalizado. A instalação de resfriamento carrega minérios sinterizados quente, minério peletizado e assim por diante em um carrinho e resfria o mesmo.

Técnica Antecedente

[002] Uma instalação de resfriamento de minério sinterizado é uma das instalações de resfriamento para material quente granulado / cristalizado. A instalação de resfriamento de minério sinterizado é formada de modo que minério sinterizado, o qual é um material quente granulado / cristalizado, é carregado em um carrinho e o carrinho é movido ao longo de um caminho do carrinho geralmente circular enquanto ar de resfriamento é soprado a partir de uma parte inferior do carrinho para uma parte superior de modo a resfriar o minério sinterizado (refira-se, por exemplo, às referências de Patente 1 até 3).

[003] Na instalação de resfriamento de minério sinterizado, um carrinho formado de várias caçarolas conectadas para carregamento do minério sinterizado dentro das mesmas, é disposto entre uma parede lateral circunferencial interna e uma parede lateral circunferencial externa, de modo a ficar livremente móvel. Na parte de baixo da caçarola, é proporcionada uma caixa de ar de resfriamento para a qual o ar é suprido. A caixa de ar de resfriamento de cada caçarola é conectada com um duto circular estacionário através de um duto de conexão. O duto circular estacionário é conectado com um duto circular móvel

de modo que o duto circular móvel é encaixado dentro do duto circular estacionário através de um dispositivo de vedação de água de modo a ser livremente móvel. Adicionalmente, um aparelho de suprimento de ar de resfriamento é disposto através do duto de ar de conexão para suprir ar de resfriamento.

[004] O dispositivo de vedação de água possui uma câmara de vedação por água circular circunferencial interna e uma câmara de vedação por água circular circunferencial externa, as quais são formadas no duto circular móvel. O dispositivo de vedação de água compreende as chapas de vedação de água cujas extremidades inferiores são submergidas na água de vedação na câmara de vedação por água circular interna e na câmara de vedação por água circular externa, as chapas de vedação de água sendo formadas no duto circular estacionário.

[005] Agora, um exemplo da instalação de resfriamento de minério sinterizado mencionada acima é descrito baseado nas figuras 9 até 15.

[006] Na figura 10, um carrinho 1 é proporcionado ao longo de um caminho do carrinho em formato circular A apresentado na figura 9 de modo a ser livremente móvel. O carrinho 1 move o minério sinterizado a partir de uma zona de alimentação de material 8 até uma zona de descarga de material 9 via uma zona de resfriamento C enquanto resfriando o minério sinterizado por meio do ar de resfriamento. A zona de alimentação de material 8 e a zona de descarga de material 9 são coletivamente referidas daqui para frente como uma zona de alimentação e descarga B (ou como uma zona atmosférica B). Uma zona de recuperação de calor residual D é proporcionada em uma parte da zona de resfriamento C em alguns casos, como apresentado na figura 15.

[007] O carrinho 1 compreende várias caçarolas 7, uma parede

lateral circular interna 3 e uma parede lateral circular externa 4, como apresentado na figura 10. As várias caçarolas 7, ligadas umas com as outras, são proporcionadas em um par de trilhos de guia direito e esquerdo 6a situados ao longo de um caminho do carrinho A através de rodas de guia 5a de modo a serem livremente móveis. A parede lateral circular interna 3 e a parede lateral circular externa 4 são conectadas uma com a outra por meio de uma viga de conexão 2 a ser proporcionada na caçarola 7 e incluem uma roda lateral 5b guiada por um trilho lateral 6b. Cada uma das caçarolas 7 está conectada com o eixo horizontal entre as paredes laterais circulares 3 e 4 em sua parte frontal de modo a estarem aptos a inclinarem livremente para baixo no eixo. Na zona de descarga de material 9, os trilhos de guia 6a são curvados para baixo com respeito a uma direção horizontal, como apresentado na figura 11, para inclinar a caçarola para baixo através das rodas de guia 5a, de modo que o minério sinterizado carregado possa ser descarregado para baixo.

[008] Cada uma das caçarolas 7 compreende, como apresentado na figura 12, um corpo principal da caçarola 11 incluindo as rodas de guia 5a em ambos os lados, e uma caixa de ar de resfriamento 12 proporcionada em uma parte de baixo do corpo principal da caçarola 11. Na superfície superior da caixa de ar de resfriamento 12, é proporcionada uma placa de ventilação 13 na qual vários suspiros são formados. Além disso, a caixa de ar de resfriamento 12 é proporcionada com aberturas, tal como as aberturas 14 sob a parede lateral circular interna 3. A parede lateral circular interna 3 do carrinho 1 é proporcionada ao longo do caminho circular do carrinho A apresentado na figura 9 com um duto circular móvel 21 cuja superfície superior é aberta, como apresentado nas figuras 12 e 13. A caixa de ar de resfriamento 12 da caçarola 7 e o duto circular móvel 21 são comunicados um com o outro através de um duto de ar de conexão 26 conectado

com a abertura 14. No duto circular móvel 21, uma parte da parede lateral interna 22 e uma parte da parede lateral externa 23 são formadas em uma estrutura de parede dupla por meio das chapas internas 22a e 23a e das chapas externas 22b e 23b, respectivamente, de modo que uma câmara de vedação por água circular circunferencial interna 24a e uma câmara de vedação por água circular circunferencial externa 24b são formadas com a abertura para cima, e, entre a parte de parede lateral interna 22 e a parte de parede lateral externa 23 do duto circular móvel 21, um caminho de ar circular móvel 25 é formado.

[009] Um duto circular estacionário 31 é proporcionado de modo a cobrir a parte superior do duto circular móvel 21 completamente e para formar um caminho de ar estacionário circular 37 se comunicando com o caminho de ar móvel 25. No duto circular estacionário 31, uma chapa de cobertura superior 40 e ambas as partes de parede lateral 32 e 33 são formadas no formato de "C" possuindo uma abertura em seu lado de baixo em seção transversal. A chapa de cobertura superior 40 na zona de resfriamento C é conectada com vários dutos de ar centrais 38 a partir de um distribuidor de ar em formato de arco 39 apresentado nas figuras 9 e 10 para fornecer o caminho de ar estacionário 37 com ar de resfriamento. Na zona de alimentação e descarga B (a zona de alimentação de material 8 e a zona de descarga de material 9), nenhum duto de ar central 38 é conectado.

[010] O duto circular estacionário 31 é conectado com o duto circular móvel 21 através de um dispositivo de vedação de água 28, como apresentado nas figuras 12 e 13. O dispositivo de vedação de água 28 compreende a câmara de vedação por água circular circunferencial interna 24a, a câmara de vedação por água circular circunferencial externa 24b e as chapas de vedação de água 34 a e 34b, as quais são suspensas a partir de ambas as partes de parede lateral 32 e 33 do duto circular estacionário 31 através de um flange de encaixe

35 de modo que suas extremidades inferiores submergem sob a superfície da água as câmara de vedação por água circulares 24a e 24b em ambos os lados. As chapas de cobertura 36a e 36b são proporcionadas de forma que se projetam acima e para o lado de fora das respectivas chapas de vedação de água 34a e 34b, de modo a cobrir o lado externo das câmaras circulares de vedação de água 24a e 24b. Nas figuras 12 e 13, um sinal numérico 24i denota um espaço superior da câmara de vedação por água em um lado do caminho móvel do ar 25.

[011] Uma chapa inoperante 42 é montada no duto circular estacionário 31 em uma parte diferente do duto de ar central 38 através de uma junta de expansão 41. Junto às partes de extremidade superior da chapa interna 22a e da chapa externa 23a, são montadas chapas de vedação de labirinto 43a e 43b cujas extremidades superior são fechadas para a chapa inoperante 42 para proporcionarem a vedação de labirinto.

[012] Em uma parte superior do caminho do carrinho A, é proporcionado uma tampa estacionária 51 formada a partir das chapas estacionárias circunferenciais interna e externa 51a e 51b, as quais são proporcionadas nas partes de extremidade superior das paredes laterais circulares interna e externa 23 e 24 através dos dispositivos de vedação, e uma chapa estacionária superior 51c para conexão das partes de extremidade superior das chapas estacionárias circunferenciais interna e externa 51a e 51b. Um duto de exaustão 52 é conectado com um local predeterminado da tampa estacionária 51.

[013] Adicionalmente, uma chapa de separação 47 é proporcionada para cada duto de ar de conexão 26 (cada caçarola 7) no caminho de ar móvel 25 do duto circular móvel 21, como apresentado na figura 14. Uma vedação de labirinto 43c é proporcionada na extremidade superior da chapa de separação 47 estreitamente à chapa inope-

rante 42. Isto causa que o caminho móvel de ar 25 seja separado para cada seção possuindo o duto de ar de conexão 26 na direção circunferencial (em uma direção de rotação). Por outro lado, o dispositivo de vedação de água 28 não possui tal chapa de separação. Uma zona secundária de calor residual D pode ser proporcionada em uma parte da zona de resfriamento C em alguns casos, como apresentado na figura 15. Na zona de recuperação de calor residual D, o calor é recuperado a partir do ar quente que é utilizado para resfriar minério sinterizado e então, o ar é enviado para o duto estacionário circular 31 novamente como ar de resfriamento.

Referência de Patente 1: JP-A-4-139380

Referência de Patente 2: JP-A-6-257955

Referência de Patente 3: JP-A-2000-310489

Descrição da Invenção

Problemas a serem resolvidos pela invenção

[014] A instalação de resfriamento de minério sinterizado possuindo a estrutura mencionada acima possui os seguintes problemas.

[015] A pressão do caminho de ar móvel 25 e da caixa de ar de resfriamento 12 é a pressão atmosférica na zona de alimentação e de descarga B. Por outro lado, a pressão do caminho de ar móvel 25 na zona de resfriamento C é 300 até 500 mmAg (referida daqui para frente como a "pressão diferencial no resfriamento). A última pressão também é mantida no espaço superior da câmara de vedação por água 24i por meio da chapa inoperante 42 e das chapas de vedação de labirinto 43a, 43b e 43c devido à estrutura. Entretanto, o comprimento da chapa inoperante 42 é 10 m ou mais e, portanto, é difícil em vista da tecnologia de fabricação vedar completamente a chapa inoperante 42 possuindo tal comprimento longo. Além disso, combinado com o envelhecimento devido ao uso a longo prazo, é gerado um espaço entre as chapas de vedação de labirinto 43a, 43b e 43c e a cha-

pa inoperante 42, de modo que o ar de resfriamento nos espaços das câmaras de vedação de água 24i e 24i escapa. Isto causa uma diminuição da eficiência de resfriamento.

[016] Adicionalmente, o ar, tanto quanto o vazamento de ar que escapou na zona de alimentação e descarga B, fluem para os espaços superiores das câmaras de vedação de água 24i e 24i a partir do caminho de ar móvel 25 na zona de resfriamento C, e flui de forma violenta para a zona de alimentação e descarga B dentro dos espaços superiores das câmaras de vedação de água 24i e 24i, devido à pressão diferencial do ar de resfriamento. Isto causa, nas câmaras circulares de vedação de água 24a e 24b na zona de alimentação e descarga B, onda na água de vedação, ou o escapamento de ar a partir da parte de vedação de labirinto para o caminho de ar móvel 25, o que causa que a água espirre sobre o caminho de ar móvel 25 junto com a água de vedação nas câmaras circulares de vedação de água 24a e 24b. A água de vedação espirrada e acumulada no caminho de ar móvel 25 adicionalmente irá espirrar ao redor da caçarola 7 para aderir na superfície da parede na zona de alimentação e de descarga B ou na caçarola 7. Além disso, a poeira do minério sinterizado adere nas gotas de água aderidas e solidifica e aumenta para se tornar a poeira molhada, a qual causa problemas tal como corrosão ou entupimento da caçarola 7, de modo que a operação normal é perturbada. Adicionalmente, a onda ou espirro da água de vedação deteriora o desempenho de vedação da água. Isto diminui a eficiência de resfriamento.

[017] De modo a superar os problemas, os níveis de uma extremidade superior da chapa de separação 47 e das extremidades superiores das chapas de vedação de labirinto 43a, 43b e 43c devem ser ajustados por toda a zona a ser controlada de modo que os espaços entre a chapa inoperante 42 e a chapa de separação 47 se tornem quase fechados. Entretanto, é difícil controlar o grande número de

chapas de vedação de labirinto 43a, 43b e 43c proporcionadas no comprimento extremamente longo do duto circular móvel 21. As operações e o envelhecimento da instalação adicionalmente ampliam o espaço e deterioram o desempenho de vedação, mas é impossível corrigir durante a operação da instalação.

[018] A referência de Patente 3 propôs que os espaços superiores das câmaras de vedação de água 24i e 24i no lado do caminho de ar móvel 25 sejam suplementadas com ar comprimido (ar auxiliar) na zona de alimentação e descarga B, como apresentado na figura 16, para o propósito de impedir os problemas causados pelo derramamento da água de vedação. Ou seja, um duto de ramificação do lado de entrada (um dispositivo auxiliar de suprimento de ar) 61a é conectado com o duto de ar central 38 proporcionado em uma extremidade de uma saída da zona de resfriamento C para ramificar, uma parte de extremidade superior do lado do duto de ramificação do lado da entrada 61a é conectada com a chapa de cobertura superior 40 do duto circular estacionário 31 proporcionado em uma entrada da zona de descarga de material 9, um duto de ramificação do lado de saída (um dispositivo auxiliar de suprimento de ar) 61b é conectado com o duto de ar central 38 proporcionado em uma extremidade de entrada da zona de resfriamento C para ramificação, e uma parte de extremidade superior do duto de ramificação no lado da saída 61b é conectado com a chapa de cobertura superior 40 do duto circular estacionário 31 proporcionado em uma saída da zona de alimentação de material 8. O ar auxiliar suprido a partir dos dutos de ramificação 61a e 61b é suprido para os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i a partir de um espaço entre as junções de expansão 41, as quais são proporcionadas em intervalos, através de ambas as partes laterais da chapa inoperante 42. Isto permite que o ar auxiliar suplementado a partir dos dutos de ramificação 61a e 61b diminuam muito a velocidade

de do ar fluindo nos espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i em direção à zona de alimentação e descarga B. Por consequência, o derramamento da água de vedação pode ser impedido.

[019] Entretanto, no método proposto na referência de Patente 3, uma grande quantidade de ar auxiliar deve ser suprido como uma contrapressão no caso onde o escapamento de ar é aumentado, resultando em um aumento não somente na quantidade de escapamento de ar do ar de resfriamento mas também em problemas pela perda de equilíbrio causada pelo escapamento de ar.

[020] Em vista do dito acima, o objetivo da presente invenção é proporcionar um aparelho de suprimento de ar, o qual seja utilizado no resfriamento de material quente granulado / cristalizado tal como minério sinterizado e minério peletizado e uma instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado proporcionada com o aparelho de suprimento de ar, os quais são superiores em eficiência de uso e excelentes em desempenho de manutenção.

Dispositivo para Resolver os Problemas

[021] De modo a alcançar o objetivo acima, a invenção proporciona o aparelho de suprimento de ar e a instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado citados a seguir.

[1]. Um aparelho de suprimento de ar compreendendo:

vários carrinhos dispostos ao longo de um caminho circular do carrinho de modo a serem móveis;

um duto circular móvel disposto ao longo do caminho do carrinho e conectado com cada um dos carrinhos através de um duto de ar de conexão;

um duto circular estacionário disposto ao longo do caminho do carrinho e encaixado no duto circular móvel através de um dispositivo de vedação por água de modo a ser livremente móvel;

o duto circular móvel e o duto circular estacionário formando um caminho circular de ar;

o dispositivo de vedação por água compreendendo uma câmara circular de vedação por água disposta ao longo do caminho do carrinho e uma chapa de vedação por água possuindo uma parte de extremidade inferior da mesma submergida na água de vedação na câmara circular de vedação por água; e

uma zona atmosférica para parar o escapamento de ar no carrinho sendo proporcionada em uma posição predeterminada do caminho do carrinho;

caracterizado pelo fato de que:

um espaço superior da câmara circular de vedação por água em um lado do caminho circular de ar é comunicado com o caminho circular de ar em um lado do duto circular móvel,

o caminho circular de ar no lado do duto circular móvel se comunica em uma direção circunferencial, e

um mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão para fechar o duto de ar de conexão é proporcionado na zona atmosférica.

[2]. O aparelho de suprimento de ar de acordo com [1], caracterizado pelo fato de que:

nenhuma chapa de separação para separar o caminho móvel de ar no lado do duto circular móvel na direção circunferencial é proporcionada de modo a fazer o caminho circular de ar no lado do duto circular móvel se comunicar na direção circunferencial.

[3]. Aparelho de suprimento de ar, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que: uma parte de entalhe é proporcionada na chapa de separação para separar o caminho circular de ar no lado do duto circular móvel na direção circunferencial de modo a fazer o caminho circular de ar no lado do duto circular móvel se comu-

nicar na direção circunferencial.

[4]. Aparelho de suprimento de ar, de acordo com qualquer um dentre [1] até [3], caracterizado pelo fato de que:

[022] o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão é disposto de modo que o duto de ar de conexão seja proporcionado com um amortecedor de ar, o qual é fechado na zona atmosférica, e é aberto nas zonas diferentes da zona atmosférica.

[5]. Aparelho de suprimento de ar, de acordo com qualquer um dentre [1] até [3], caracterizado pelo fato de que:

[023] o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão é disposto de modo que o duto circular estacionário na zona atmosférica seja proporcionado com uma chapa de fechamento do duto de ar de conexão e uma entrada do duto de ar de conexão seja fechada por meio da chapa de fechamento do duto de ar de conexão.

[6]. Aparelho de suprimento de ar, de acordo com qualquer um dentre [1] até [5], caracterizado por:

[024] compreender uma chapa de impedimento de intrusão de material estranho para impedir um material estranho de se introduzir na câmara circular de vedação por água a partir do caminho circular de ar,

[025] a chapa de impedimento de intrusão de material estranho sendo proporcionada em uma parte superior em um lado do caminho circular de ar.

[7]. Aparelho de suprimento de ar, de acordo com qualquer um dentre [1] até [6], caracterizado por:

[026] compreender um dispositivo de coleta de material estranho para coletar um material estranho na câmara circular de vedação por água.

[8]. Instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado, compreendendo:

[027] o aparelho de suprimento de ar de acordo com qualquer um dentre [1] até [7], caracterizado pelo fato de que o ar suprido para o carrinho a partir do aparelho de suprimento de ar é utilizado para resfriar material quente granulado / cristalizado.

[9]. Instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado, de acordo com [8], caracterizado pelo fato de que:

o carrinho compreende:

uma parede lateral circular disposta interna e externa;

e vários caçarolas para carregamento do material quente granulado / cristalizado em uma parte de baixo da parede lateral circular, e

o ar suprido para o carrinho é o ar de resfriamento para resfriar o material quente granulado / cristalizado carregado na caçarola.

[10]. Instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado, de acordo com [8] ou [9], caracterizada pelo fato de que:

ela compreende:

um trilho lateral para guiar e manter o carrinho em movimento a partir de uma lateral do carrinho;

e rodas laterais,

e as rodas laterais possuem uma estrutura de modo que as posições das rodas laterais são ajustáveis mesmo enquanto o carrinho está se movendo.

Vantagens da Presente Invenção

[028] A presente invenção proporciona um aparelho de suprimento de ar, e uma instalação de resfriamento para material quente granulado / cristalizado com o aparelho de suprimento de ar, os quais são superiores em eficiência de uso e excelentes em desempenho de manutenção.

Breve Descrição dos Desenhos

[029] A figura 1 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 1 de acordo com a invenção.

[030] A figura 2 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 1 de acordo com a invenção.

[031] A figura 3 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 1 de acordo com a invenção.

[032] A figura 4 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 1 de acordo com a invenção.

[033] A figura 5 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 2 de acordo com a invenção.

[034] A figura 6 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 2 de acordo com a invenção.

[035] A figura 7 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 3 de acordo com a invenção.

[036] A figura 8 é uma vista aumentada de uma parte integrante da concretização 3 de acordo com a invenção.

[037] A figura 9 é uma vista plana total de um exemplo de uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[038] A figura 10 é uma vista seccional de uma parte integrante de um exemplo de uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[039] A figura 11 é uma vista frontal de um exemplo de uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[040] A figura 12 ilustra uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[041] A figura 13 ilustra uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[042] A figura 14 ilustra uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[043] A figura 15 é uma vista plana total de outro exemplo de

uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado.

[044] A figura 16 ilustra uma instalação convencional de resfriamento de minério sinterizado (Referência de Patente 3).

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

- A: CAMINHO DO CARRINHO
- B: ZONA DE ALIMENTAÇÃO E DESCARGA
- C: ZONA DE RESFRIAMENTO
- D: ZONA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR RESIDUAL
- 1: CARRINHO
- 2: HASTE DE CONEXÃO
- 3: PAREDE LATERAL CIRCULAR INTERNA
- 4: PAREDE LATERAL CIRCULAR EXTERNA
- 5a: RODA DE GUIA
- 5b: RODA LATERAL
- 6a: TRILHO DE GUIA
- 6b: TRILHO LATERAL
- 7: CAÇAROLA
- 8: ZONA DE ALIMENTAÇÃO DE MATERIAL
- 9: ZONA DE DESCARGA DE MATERIAL
- 11: CORPO PRINCIPAL DA CAÇAROLA
- 12: CAIXA DE AR DE RESFRIAMENTO
- 13: PLACA DE SUSPIRO
- 14: ABERTURA
- 21: DUTO CIRCULAR MÓVEL
- 22: PARTE DE PAREDE LATERAL INTERNA
- 22a: CHAPA INTERNA DA PARTE DE PAREDE LATERAL INTERNA
- 22b: CHAPA EXTERNA DA PARTE DE PAREDE LATERAL INTERNA
- 23: PARTE DE PAREDE LATERAL EXTERNA

23a: CHAPA INTERNA DA PARTE DE PAREDE LATERAL EXTERNA

23b: CHAPA EXTERNA DA PARTE DE PAREDE LATERAL EXTERNA

24a: CÂMARA DE VEDAÇÃO POR ÁGUA CIRCULAR CIRCUNFERENCIAL INTERNA

24b: CÂMARA DE VEDAÇÃO POR ÁGUA CIRCULAR CIRCUNFERENCIAL EXTERNA

24i: ESPAÇO SUPERIOR DA CÂMARA DE VEDAÇÃO POR ÁGUA

25: CAMINHO DE AR MÓVEL

26: DUTO DE AR DE CONEXÃO

28: DISPOSITIVO DE VEDAÇÃO POR ÁGUA

31: DUTO CIRCULAR ESTACIONÁRIO

32, 33: PARTE DA PAREDE LATERAL

34a, 34b: CHAPA DE VEDAÇÃO POR ÁGUA

35: FLANGE DE ENCAIXE

36a, 36b: CHAPA DE COBERTURA

37: CAMINHO DE AR ESTACIONÁRIO

38: DUTO DE AR CENTRAL

39: DISTRIBUIDOR DE AR EM FORMATO DE ARCO

40: CHAPA DE COBERTURA SUPERIOR

41: JUNTA DE EXPANSÃO

42: CHAPA INOPERANTE

43a, 43b, 43c: CHAPA DE VEDAÇÃO DE LABIRINTO

47: CHAPA DE SEPARAÇÃO (CONVENCIONAL)

47a: CHAPA DE SEPARAÇÃO (PRESENTE INVENÇÃO)

61a, 61b: DUTO DE RAMIFICAÇÃO

81: AMORTECEDOR DE AR

85: CHAPA DE IMPEDIMENTO DE INTRUSÃO DE MATE-

RIAL ESTRANHO

91: CHAPA INOPERANTE

92a: INDICADOR DE ALTURA DE HASTE E DE CHAPA
INOPERANTE

92b: PORCA DE SEGURANÇA

92c: MECANISMO DE VEDAÇÃO

93a: ANEL DE VEDAÇÃO

93b: SELO DE TERRA

94a: MEDIDOR DE NÍVEL DE HASTE E DE ANEL DE VE-
DAÇÃO

94b: PORCA DE SEGURANÇA

94c: MOLA DE DISCO

94d: MECANISMO DE VEDAÇÃO

Concretizações para Realizar a Invenção

[045] Agora, são descritas concretizações da presente invenção como exemplos de instalação de resfriamento de material quente granulado / cristalizado de minério sinterizado. Na descrição e nos desenhos, componentes possuindo substancialmente a mesma função e estrutura são marcados com os mesmos números e sinais de referência para omitir redundância.

Concretização 1

[046] Uma estrutura básica de uma instalação de resfriamento de minério sinterizado de acordo com a concretização 1 é a mesma que a estrutura apresentada nas figuras 9 até 11 mencionadas acima.

[047] A instalação de resfriamento do minério sinterizado de acordo com a concretização 1 inclui o carrinho 1 proporcionado ao longo do caminho circular do carrinho A apresentado na figura 9 de modo a ser livremente móvel. O minério sinterizado é carregado dentro do carrinho 1 e resfriado por meio de ar de resfriamento enquanto ele é transportado da zona de alimentação de material 8 até a zona de

descarga de material 9 através da zona de resfriamento C.

[048] O carrinho 1 compreende várias caçarolas 7, a parede lateral circular interna 3 e a parede lateral circular externa 4, como apresentado na figura 10. As várias caçarolas 7, ligadas umas com as outras, são proporcionadas no par de trilhos de guia direito e esquerdo 6a situado ao longo do caminho do carrinho A através das rodas de guia 5a de modo a serem livremente móveis. A parede lateral circular interna 3 e a parede lateral circular externa 4 são conectadas uma com a outra por meio da haste de conexão 2 e proporcionadas na caçarola 7. A parede lateral circular interna 3 e a parede lateral circular externa 4 incluem a roda lateral 5b guiada pelo trilho lateral 6b. Cada uma das caçarolas 7 está conectada com o eixo horizontal entre as paredes laterais circulares 3 e 4 e sua parte frontal de modo a estarem aptas a inclinarem livremente para baixo em relação ao eixo.

[049] Na zona de descarga de material 9, os trilhos de guia 6a são curvados para baixo para inclinar a caçarola 7 para baixo através das rodas de guia 5a, de modo que o minério sinterizado carregado pode ser descarregado para baixo.

[050] Cada uma das caçarolas 7 compreende, como apresentado na figura 12, o corpo principal da caçarola 11 incluindo as rodas de guia 5a em ambos os lados, e a caixa de ar de resfriamento 12 proporcionada em uma parte de baixo do corpo principal da caçarola 11. Na superfície superior da caixa de ar de resfriamento 12, é proporcionada a placa de suspiro 13 com a qual a ventilação livre é obtida. Além disso, a caixa de ar de resfriamento 12 é proporcionada com as aberturas tal como a abertura 14 sob a parede lateral circular interna 3. A parede lateral circular interna 3 é proporcionada ao longo do caminho do carrinho A com o dito circular móvel 21 cuja superfície superior é aberta. A caixa de ar de resfriamento 12 da caçarola 7 e o duto circular móvel 21 são comunicados um com o outro através do duto de ar

de conexão 26 conectado com a abertura 14. No duto circular móvel 21, uma parte da parede lateral interna 22 e uma parte da parede lateral externa 23 são formadas em uma estrutura de parede dupla por meio de chapas internas 22a e 23a e das chapas externas 22b e 23b, respectivamente, de modo que a câmara de vedação por água circular circunferencial interna 24a e a câmara de vedação por água circular circunferencial externa 24b são formadas com a abertura para cima, entre a parte de parede lateral interna 22 e a parte de parede lateral externa 23 do duto circular móvel 21, e um caminho de ar circular móvel 25 é formado.

[051] O duto circular estacionário 31 é proporcionado de modo a cobrir completamente uma parte superior do duto circular móvel 21 e para formar um caminho de ar estacionário circular 37 se comunicando com o caminho de ar móvel 25. No duto circular estacionário 31, a chapa de cobertura superior 40 e ambas as partes de parede lateral 32 e 33 são formadas no formato de "C" possuindo uma abertura em seu lado de baixo em seção transversal. A chapa de cobertura superior 40 na zona de resfriamento C é conectada com vários dutos de ar centrais 38 a partir do distribuidor de ar em formato de arco 39 para suprir o caminho de ar estacionário 37 com ar de resfriamento. Na zona de alimentação e descarga B (a zona de alimentação de material 8 e a zona de descarga 9), nenhum duto de ar central 38 é conectado.

[052] O duto circular estacionário 31 é conectado com o duto circular móvel 21 através do dispositivo de vedação por água 28, como apresentado nas figuras 12 e 13. O dispositivo de vedação por água 28 compreende a câmara de vedação por água circular circunferencial interna 24a, a câmara de vedação por água circular circunferencial externa 24b e as chapas de vedação por água 34a e 34b, as quais são suspensas a partir de ambas as partes de parede lateral 32 e 33 do duto circular estacionário 31 através do flange de encaixe 35 de modo

que suas extremidades inferiores afundam sob a superfície da água nas câmaras de vedação por água circulares 24a e 24b em ambos os lados. As chapas de cobertura 36a e 36b são chapas de cobertura proporcionadas de forma a se projetarem acima e para o lado de fora das chapas de vedação por água 34a e 34b de modo a cobrir o lado externo das câmaras de vedação por água circulares 24a e 24b.

[053] Em uma parte superior do caminho do carrinho A, é proporcionado uma tampa estacionária 51 formada a partir das chapas estacionárias circunferenciais interna e externa 51a e 51b, as quais são proporcionadas nas partes de extremidade superior das paredes laterais circulares interna e externa 23 e 24 através dos dispositivos de vedação, e uma chapa superior estacionária 51c para conectar as partes de extremidade superiores das chapas estacionárias circunferenciais interna e externa 51a e 51b. Um duto de exaustão 52 é conectado com uma chapa predeterminada da tampa estacionária 51.

[054] Uma zona de recuperação de calor residual D pode ser proporcionada em uma parte da zona de resfriamento C na concretização 1, como apresentado na figura 15. Na zona de recuperação de calor residual D, o calor é recuperado a partir do ar quente que é utilizado para resfriar minério sinterizado e, então, o ar é enviado para o duto circular estacionário 31 novamente para resfriamento.

[055] A concretização 1 possui a seguinte estrutura adicionalmente ao dito acima.

[056] A parte de vedação de labirinto (a chapa inoperante 42 e as chapas de vedação de labirinto 43a e 43b), a qual foi convencionalmente proporcionada entre os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i no lado do caminho de ar móvel 25 e o caminho de ar móvel 25, não é proporcionado e uma parte superior dos espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i no lado do caminho de ar móvel 25 e uma parte superior do caminho de ar

móvel 25 são dispostos para se comunicarem uma com a outra para permitir ao ar circular através das mesmas, como apresentado nas figuras 1 e 2. As figuras 1 e 2 são vistas seccionais de uma parte integrante da concretização 1 de acordo com a invenção.

[057] A chapa de separação 47 e a chapa de vedação de labirinto 43c, as quais foram convencionalmente proporcionadas no caminho de ar móvel 25, não são proporcionadas, e o caminho de ar móvel 25 é disposto para se comunicar na direção circunferencial, como apresentado na figura 3.

[058] Um amortecedor de ar 81 é proporcionado em cada um dos dutos de ar de conexão 26.

[059] O amortecedor de ar 81 está em um estado fechado na zona de alimentação de material B para fechar o duto de ar de conexão 26, como apresentado na figura 1, de modo a impedir o ar de resfriamento de escoar. Além disso, o amortecedor de ar 81 está em um estado aberto na zona de resfriamento C para abrir o duto de ar de conexão 26, como apresentado na figura 2, de modo a suprir para a caixa de ar de resfriamento 12 o ar de resfriamento. O amortecedor de ar 81 é aberto e fechado automaticamente sob controle mecânico ou elétrico. Um amortecedor de ar do tipo borboleta é utilizado para o amortecedor de ar 81 na concretização 1. Entretanto, a invenção não está limitada ao dito acima. É possível utilizar um amortecedor de ar do tipo oscilante ou outro tipo de amortecedor de ar.

[060] Tal estrutura faz com que o caminho de ar móvel 25 e os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i formem um duto circular totalmente comunicado não possuindo separação na direção circunferencial e uma operação do amortecedor de ar 81 para apropriadamente impedir escapamento de ar na zona de alimentação e descarga B. Por consequência, nenhuma diferença na pressão entre a zona de alimentação e descarga B e a zona de resfri-

amento C é feita, de modo que nenhum ar flui no caminho de ar móvel 25 a partir da zona de resfriamento C em direção à zona de alimentação e descarga B.

[061] Adicionalmente, o caminho de ar móvel 25 e os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i são formados em um duto circular totalmente comunicado não possuindo separação na direção circunferencial enquanto a pressão no caminho de ar móvel 25 e os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i é a mesma na direção circunferencial.

[062] Adicionalmente, nenhuma diferença na pressão entre o caminho de ar móvel 25 e os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i na direção circunferencial causa que nenhum ar flua para a direção circunferencial no caminho de ar móvel 25 e os espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i. Por consequência, não ocorre fluxo de ar na zona de alimentação e descarga B a partir dos espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i em direção ao caminho de ar móvel 25.

[063] Isto resulta no impedimento de um problema tal como corrosão da caçarola 7 ou coisa parecida e diminuição na eficiência de resfriamento devido à dispersão da água de vedação a partir das câmaras de vedação por água circulares 24a e 24b. Além disso, o amortecedor de ar 81 proporcionado no duto de ar de conexão 26 é fácil de ser mantido e controlador mais do que a parte de vedação de labirinto convencional (a chapa inoperante 42 e as chapas de vedação de labirinto 43a, 43b e 43c), de modo que o desempenho na manutenção é excelente. Em adição, o duto de ar central 38 pode ser proporcionado também em um lado de entrada e em um lado de saída da zona de alimentação e descarga B e em um lado de saída da zona de recuperação de calor residual D, apesar de o mesmo não poder ser proporcionado nos locais acima de forma convencional devido à chapa inope-

rante 42. Isto permite que o desempenho de resfriamento seja melhorado enquanto o dimensionamento do sistema é mantido como ele é.

[064] Na zona de recuperação de calor residual D, a recuperação de calor é executada para o ar tendo alta temperatura devido ao resfriamento do minério sinterizado, e então, o ar é alimentado novamente como o ar de resfriamento. Isto frequentemente causa que um material estranho, tal como poeira do minério sinterizado, seja introduzido no ar de resfriamento. A intrusão e a acumulação de tal material estranho nas câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b causam a deterioração do desempenho de vedação por água devido ao dano das chapas de vedação por água 34a e 34b e assim por diante. Por consequência, é preferível proporcionar uma chapa de impedimento de intrusão de material estranho (uma chapa de obstáculo) 85, a qual é para impedir o material estranho introduzido no ar de resfriamento de se introduzir nas câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b a partir de um espaço entre as extremidades superiores das chapas internas 22a e 23a das câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b e o flange de encaixe 35 através dos espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i, nas partes superiores dos espaços superiores das câmaras de vedação por água 24i e 24i, como apresentado na figura 4. A chapa de impedimento de intrusão de material estranho 85 pode ser de forma similar proporcionada em um local diferente da zona de recuperação de calor residual D, obviamente, no caso onde o material estranho é introduzido no ar de resfriamento a ser suprido.

[065] Adicionalmente, no caso onde um material estranho tal como poeira é introduzido nas câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b, e desse modo, amontoado nas mesmas, de preferência é proporcionado um dispositivo de sucção (não apresentado) para sugar e coletar o material estranho a partir das câmaras circulares de veda-

ção por água 24a e 24b. O dispositivo de sucção pode ser proporcionado na zona de alimentação e de descarga B onde um espaço é deixado.

[066] Adicionalmente, no caso de uma relação de posição imprópria entre o trilho lateral 6b e a roda lateral 5b, os quais são proporcionados para guiar e segurar a caçarola em movimento 7 a partir da lateral, a caçarola 7 sai do círculo. Isto causa que o duto circular móvel 21 conectado com a caçarola 7 através do duto de ar de conexão 26 também saia de rotação. Como resultado, ocorre uma grande diferença na relação relativa entre as câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b proporcionadas no lado do duto circular móvel 21 e as chapas de vedação da água 34a e 34b proporcionadas no lado do duto circular estacionário 31, de modo que o desempenho de vedação por água é diminuído. De modo a impedir a diminuição, um espaço entre o trilho lateral 6b e a roda lateral 5b, o qual causa o escapamento, deve ser ajustado. Entretanto, o espaço somente pode ser ajustado em um estado de inatividade devido a um tipo estacionário convencional para o ajuste linear. Por consequência, o ajuste simultâneo com confirmação de um estado rotacional não pode ser realizado durante o funcionamento, de modo que o ajuste preciso tem sido difícil.

[067] Em vista do dito acima, a roda lateral 5b é disposta de modo que ela possa ser ajustada por meio de um macaco de rosca na concretização 1. Isto permite que uma posição da roda lateral 5b seja ajustada mesmo durante o funcionamento e desse modo, a rotação das câmaras circulares de vedação por água 24a e 24b ser mantida em um alto grau do círculo. Assim, o desempenho de vedação por água é impedido de ser diminuído.

Concretização 2

[068] A concretização 2 basicamente é similar em estrutura à concretização 1 mencionada acima. Entretanto, na Concretização 1, o

caminho de ar móvel 25 é levado a se comunicar na direção circunferencial e a chapa de separação tendo sido convencionalmente proporcionada no caminho de ar móvel 25 é removida. Por outro lado, uma parte da chapa de separação convencional 47 é entalhada de modo que uma função de guiar o ar de resfriamento seria deixada enquanto o caminho de ar móvel 25 seria levado a se comunicar na direção circunferencial na concretização 2.

[069] Ou seja, na concretização 2, uma chapa de separação 47a formada por entalhar uma parte superior da chapa de separação convencional 47 é proporcionada de modo que o caminho de ar móvel 25 se comunicaria na direção circunferencial, como apresentado nas figuras 5 e 6, as quais são vistas seccionais de uma parte integrante da concretização 2.

[070] A parte superior da chapa de separação convencional 47 é entalhada nas figuras 5 e 6. Entretanto, um furo entalhado pode ser formado em uma parte da chapa de separação convencional 47.

Concretização 3

[071] A concretização 3 basicamente possui uma estrutura similar a esta da concretização 1 mencionada acima. Entretanto, o amortecedor de ar 81 é proporcionado no duto de ar de conexão 26 como um dispositivo para fechar o duto de ar de conexão 26 na zona de alimentação e de descarga B na Concretização 1 enquanto uma chapa de fechamento do duto de ar de conexão é montada junto ao duto circular estacionário 31 na zona de alimentação e de descarga B de modo a fechar uma entrada do duto de ar de conexão 26 por meio da chapa de fechamento do duto de ar de conexão na concretização 3.

[072] Ou seja, na concretização 3, uma chapa de fechamento do duto de ar de conexão (uma chapa inoperante) 91 é montada junto à extremidade inferior de um indicador de altura de haste e de chapa inoperante 92a, o qual é fixado junto à chapa de cobertura superior 40

do duto circular estacionário 31 por meio de uma porca de segurança 92b, na zona de alimentação e de descarga B de modo a fechar a entrada do duto de ar de conexão 26 por meio da chapa inoperante 91, como apresentado nas figuras 7 e 8. As figuras 7 e 8 são vistas seccionais de parte integrante da concretização 3. A entrada do duto de ar de conexão 26 é disposta para ser vedada com um anel de vedação 93a e por um selo de terra 93b, as quais são montadas junto à extremidade superior de um medidor de nível de haste e de anel de vedação 94a fixado junto ao duto de ar de conexão 26 por meio de uma porca de segurança 94b e da mola de disco 94c, de modo a melhorar um efeito de impedimento de escapamento de ar no fechamento da entrada do duto de ar de conexão 26 por meio da chapa inoperante 91.

[073] 92c na figura 7 denota um mecanismo de vedação proporcionado entre a haste 92a e a chapa de cobertura superior 40. 94d na figura 7 denota um mecanismo de vedação proporcionado entre a haste 93a e o duto de ar de conexão 26.

[074] Uma posição na altura da chapa inoperante 91 pode ser ajustada para uma posição apropriada por meio da haste 92a e da contraporca 92b. Uma posição na altura do anel de vedação 93a pode ser ajustada para uma posição apropriada por meio da haste 94a e da contraporca 94b.

[075] Além disso, um cilindro de guia de entrada 95 é proporcionado em uma extremidade superior dianteira da chapa inoperante 91 em direção à zona de alimentação e de descarga B, como apresentado na figura 8. Isto permite que a chapa inoperante 91 feche suavemente a entrada do duto de ar de conexão 26 à medida que o duto de ar de conexão 26 se move.

[076] Como resultado, formar um duto circular de comunicação completo sem chapa de separação na câmara de ar móvel 25 permite

um efeito similar e este da concretização 1 ser obtido igualmente na concretização 3.

[077] Nas concretizações 1 até 3, é proporcionada uma zona de recuperação de calor residual D. Entretanto, é desnecessário dizer que a invenção também é aplicável no caso onde nenhuma zona de recuperação de calor residual D é proporcionada.

[078] Adicionalmente, o duto circular estacionário 31 é disposto para cobrir o duto circular móvel 21 a partir do lado superior nas Concretizações 1 até 3. Entretanto, a invenção também é aplicável no caso onde o duto circular móvel 21 cobre o duto circular estacionário 31 a partir do lado superior como descrito na referência de Patente 1.

[079] Adicionalmente, impedir a deterioração da função de vedação por água por meio de uma estrutura de suporte de montagem na qual uma posição da roda lateral 5b pode ser ajustada por meio de um macaco de rosca é extremamente eficaz nas concretizações 1 até 3 nas quais não existe função de vedação da parte de vedação de labirinto. A estrutura de suporte de montagem na qual uma posição da roda lateral 5b pode ser ajustada pode ser aplicada para uma instalação de resfriamento de mineral sinterizado compreendendo um mecanismo de vedação por água similar (referências de Patente 1 até 3, por exemplo) diferente das concretizações 1 até 3.

[080] Na descrição acima, é exemplificada uma instalação de resfriamento para minério sinterizado. Entretanto, a invenção também pode ser aplicada para uma instalação de resfriamento para outro material quente granulado / cristalizado tal como péletes de minério de ferro e escória quente.

[081] As concretizações preferidas da invenção foram descritas acima com referência aos desenhos anexos. Entretanto, a invenção não está limitada às concretizações. É claro que os versados na técnica podem conceber uma variedade de modificações e revisões den-

tro de uma faixa de conceitos técnicos descritos nas reivindicações. As modificações e revisões também estão incluídas na faixa técnica da invenção, naturalmente.

REIVINDICAÇÕES

1. Instalação de resfriamento para material quente granulado/cristalizado, onde ar fornecido a partir de um aparelho de suprimento de ar para:

vários carrinhos (7) dispostos ao longo de um caminho circular do carrinho de modo a serem móveis são usados para resfriar o material quente granulado/cristalizado, em que:

o aparelho de suprimento de ar compreende:

um duto circular móvel (21) disposto ao longo do caminho do carrinho e conectado com cada um dos carrinhos (7) através de um duto de ar de conexão (26);

um duto circular estacionário (31) disposto ao longo do caminho do carrinho e encaixado no duto circular móvel (21) através de um dispositivo de vedação por água (28) de modo a ser livremente móvel, e um mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão (81, 91) para fechar o duto de ar de conexão (26), em que:

o dito duto circular móvel (21) e o duto circular estacionário (31) formam um caminho circular de ar (25, 37);

o dispositivo de vedação por água (28) inclui uma câmara circular de vedação por água (24a, 24b) disposta ao longo do caminho do carrinho e uma chapa de vedação de água (34a, 34b) tendo uma parte de extremidade inferior da mesma submergida na água de vedação na câmara circular de vedação por água (24a, 24b);

uma zona atmosférica (B) para parar o escapamento de ar nos carrinhos (7) é proporcionada em uma posição predeterminada do caminho do carrinho; e

a instalação de resfriamento é configurada para fazer com que o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão (81, 91) feche o duto de ar de conexão (26) na zona atmosférica (B) e com que o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão (81, 91) abra o

duto de ar de conexão (26) nas zonas (C, D) diferentes da zona atmosférica (B);

a instalação de resfriamento caracterizada pelo fato de que:
um espaço superior da câmara circular de vedação por água (24) em um lado do caminho circular de ar é comunicado com o caminho circular de ar (25) no lado do duto circular móvel,

um caminho de ar circular (25) em um lado do duto circular móvel é desprovido de placa de divisão para dividir o caminho de ar circular (25) no lado do duto circular móvel em uma direção circunferencial de modo a fazer com que o caminho de ar circular (25), no lado do duto circular móvel, se comunique na direção circunferencial, de modo que, durante o uso, a pressão na zona atmosférica (B) e nas zonas (C, D) diferentes da zona atmosférica (B) seja a mesma.

2. Instalação de resfriamento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que uma placa de guia (47a) para guiar o ar de resfriamento, na qual uma parte de entalhe é proporcionada para fazer com que o caminho circular de ar no lado do duto circular móvel se comunique na direção circunferencial, é proporcionada no caminho de ar circular (25).

3. Instalação de resfriamento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão (81) inclui um amortecedor de ar, em que o amortecedor de ar é fechado na zona atmosférica (B), e o amortecedor de ar é aberto nas zonas (C, D) diferentes da zona atmosférica.

4. Instalação de resfriamento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o mecanismo de fechamento do duto de ar de conexão (91) inclui uma chapa de fechamento do duto de ar de conexão e uma entrada do duto de ar de conexão (26) é fechada por meio da chapa de fechamento do duto de ar de conexão.

5. Instalação de resfriamento, de acordo com qualquer uma

das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que compreende uma chapa de impedimento de intrusão de material estranho (85) para impedir um material estranho de se introduzir na câmara circular de vedação por água (24a, 24b) a partir do caminho circular de ar (25, 37), a chapa de impedimento de intrusão de material estranho (85) sendo proporcionada em uma parte superior no lado do caminho circular de ar.

6. Instalação de resfriamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que compreende um trilho lateral (6b) para guiar e segurar os carrinhos (7) em movimento a partir de uma lateral dos carrinhos (7); e uma roda lateral (5b), a roda lateral (5b) tendo uma estrutura de modo que as posições da roda lateral (5b) são ajustáveis mesmo durante o movimento do carrinho (7).

FIG. 1

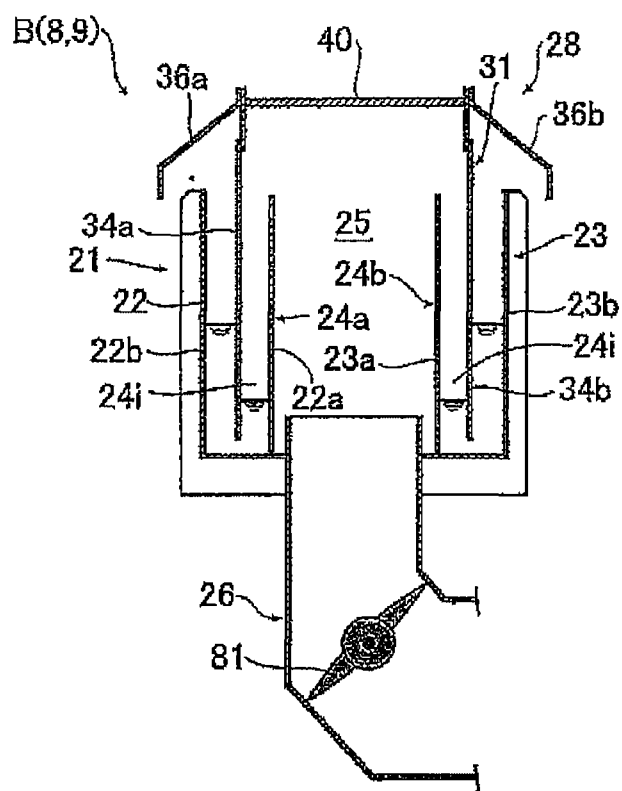


FIG. 2

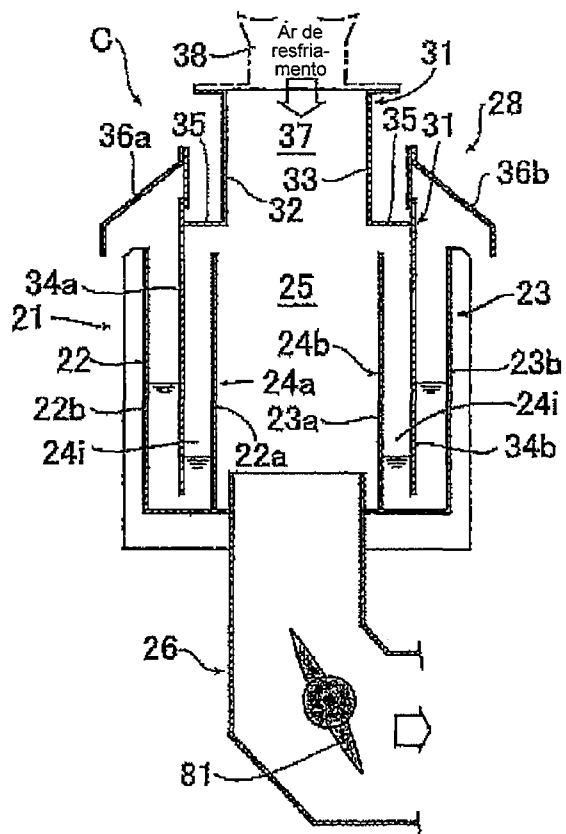


FIG. 3

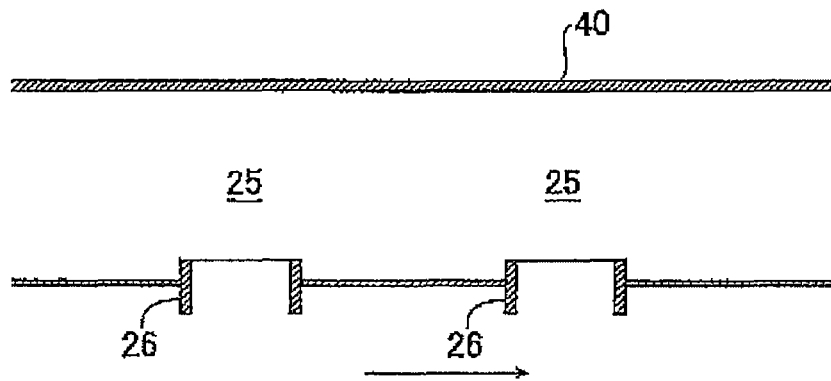


FIG. 4

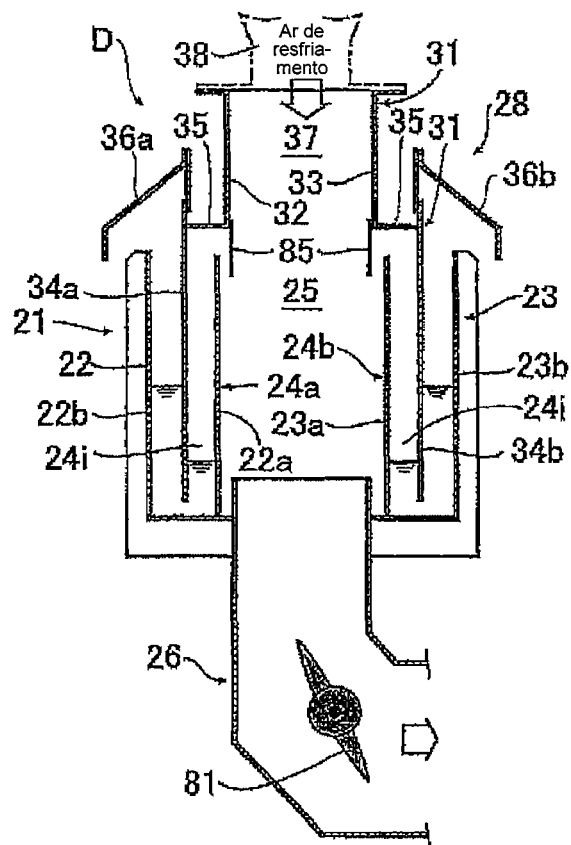


FIG. 5

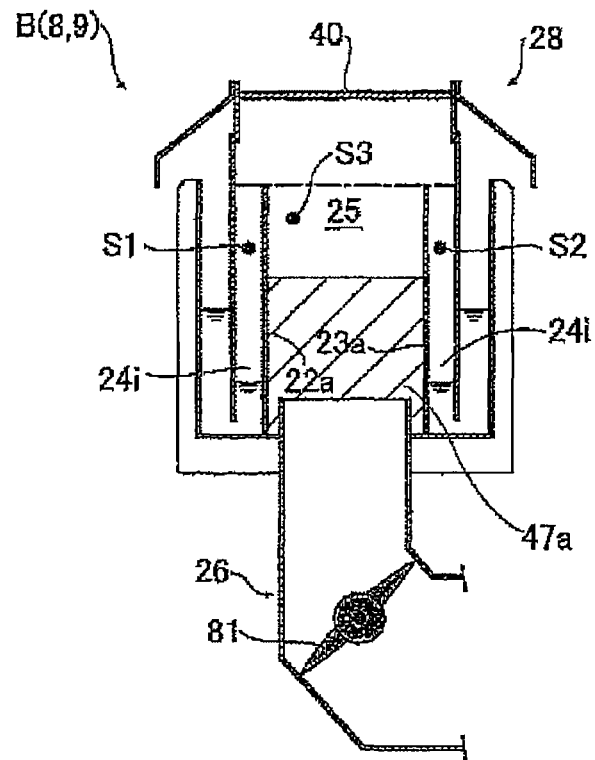


FIG. 6

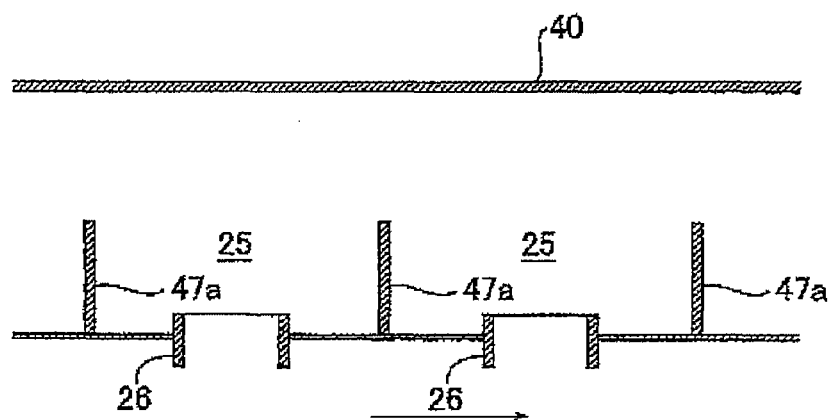


FIG. 7

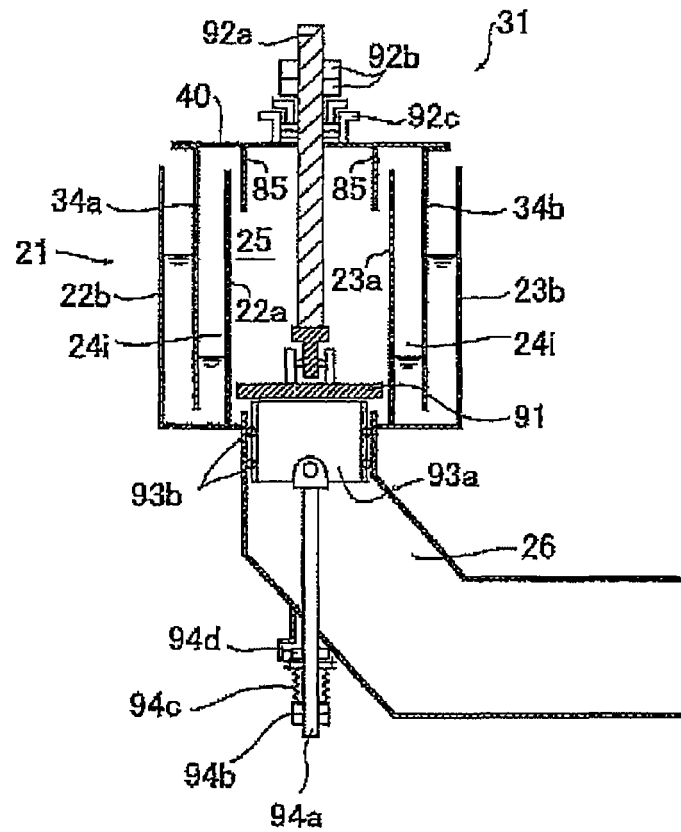


FIG. 8

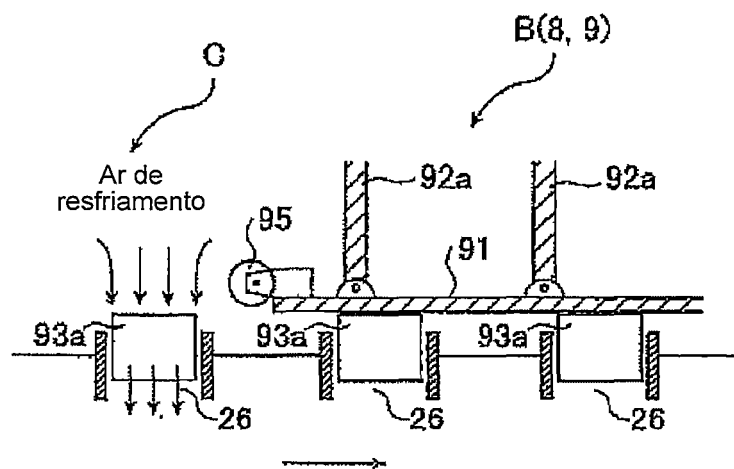
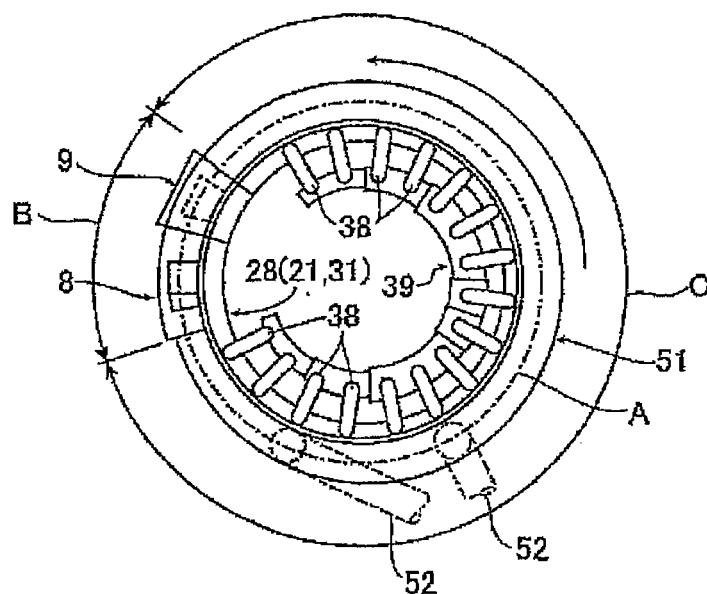


FIG. 9



A: CAMINHO DO CARRO

B: ZONA DE ALIMENTAÇÃO E DE DESCARGA

(8: ZONA DE ALIMENTAÇÃO DE MATERIAL, 9: ZONA DE DESCARGA DE MATERIAL)

C: ZONA DE RESFRIAMENTO

FIG. 10

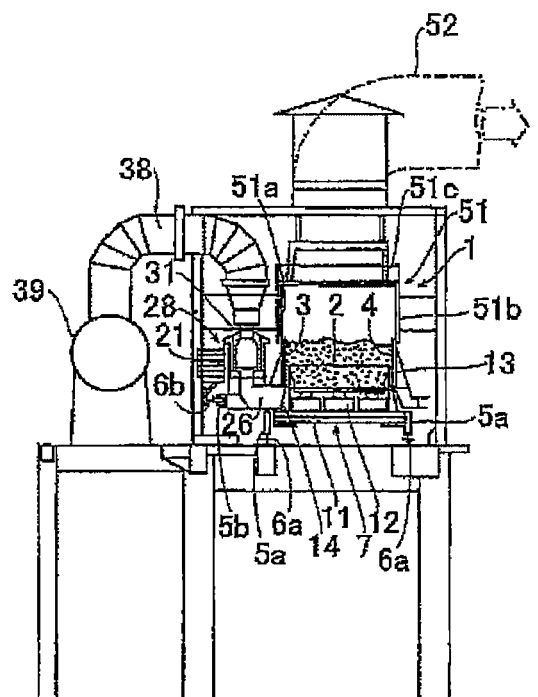


FIG. 11

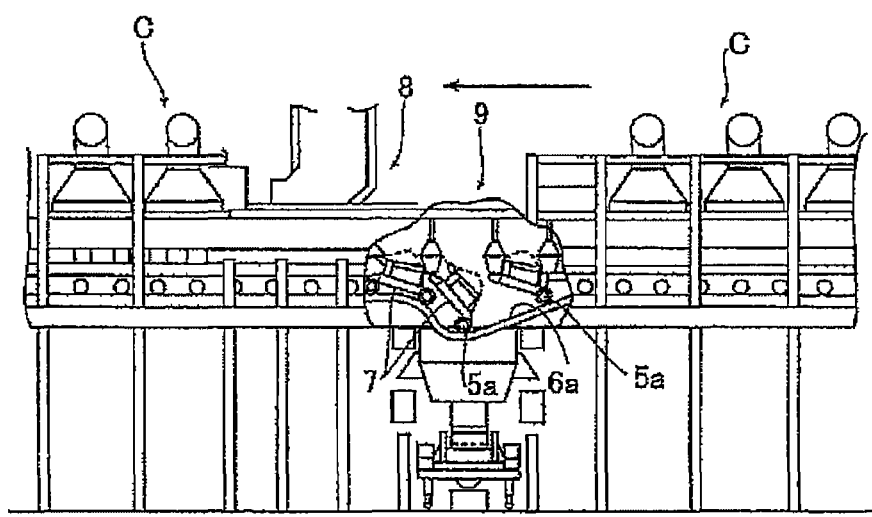


FIG. 12

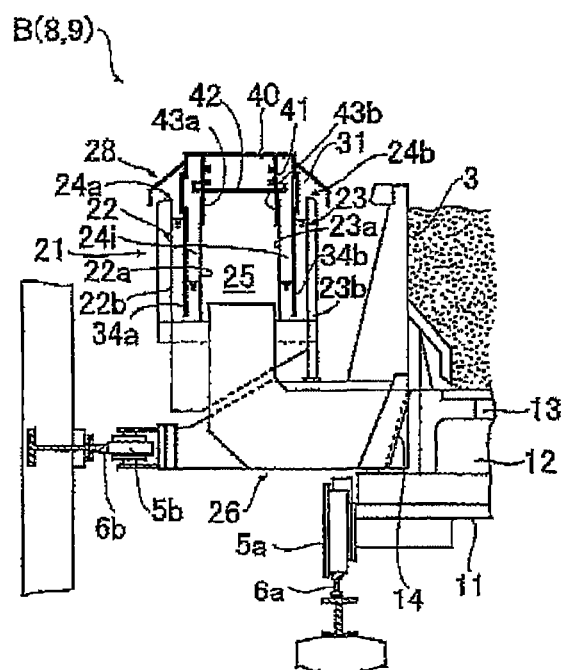


FIG. 13

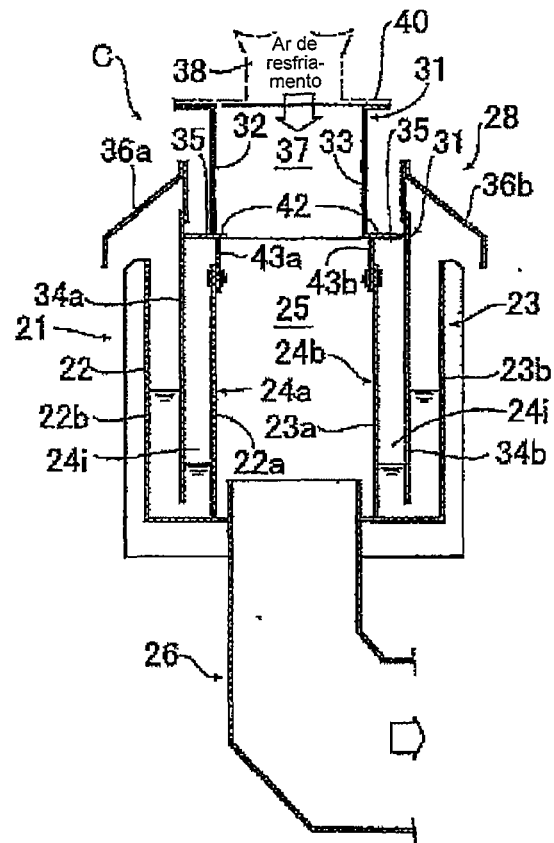


FIG. 14

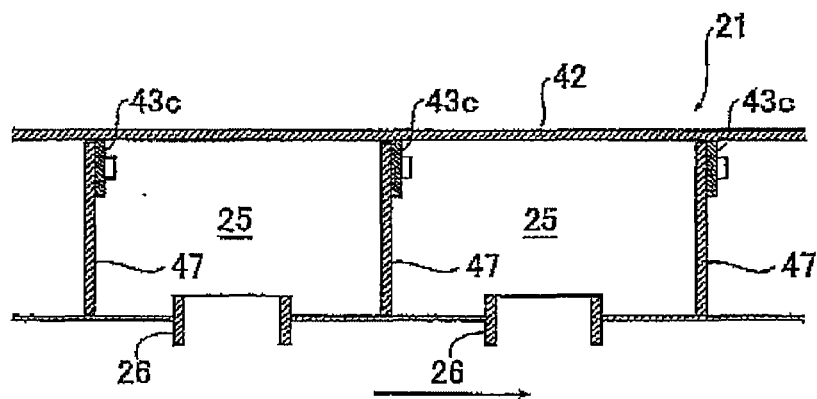
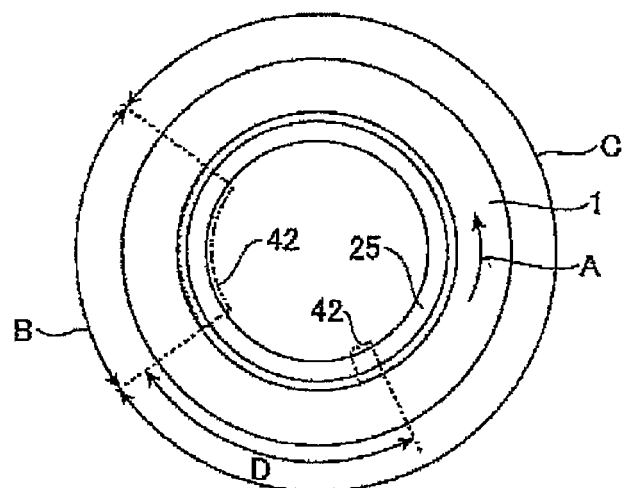


FIG.15



A: CAMINHO DO CARRO

B: ZONA DE ALIMENTAÇÃO E DE DESCARGA

C: ZONA DE RESFRIAMENTO

D: ZONA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR RESIDUAL

FIG.16

