



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

(21) **PI0706552-3 A2**



(22) Data de Depósito: 12/01/2007
(43) Data da Publicação: 29/03/2011
(RPI 2099)

(51) *Int.Cl.:*
C22B 1/20
F27B 21/06

(54) Título: **PROCESSO PARA SINTERIZAÇÃO EM UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 19/01/2006 AT A91/2006

(73) Titular(es): Siemens Vai Metals Technologies GMBH & CO.

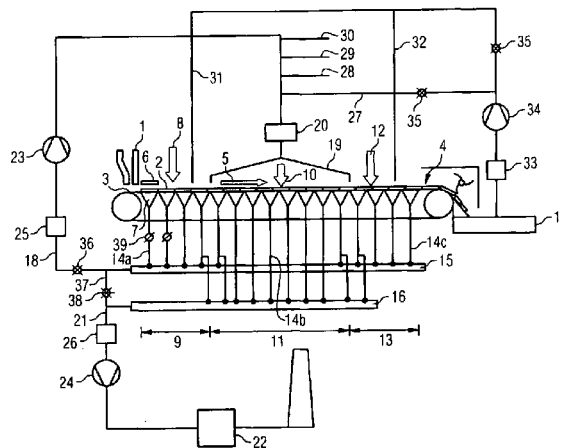
(72) Inventor(es): Anton Sebanz, Hans Herbert Stiasny, Karl Laaber, Karl Zehetbauer, Oskar Pammer

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007000264 de 12/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/082694 de 26/07/2007

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA SINTERIZAÇÃO EM UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO. A seguir descreve-se um processo para a sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês em uma máquina desinterização, na qual o gás emitido da sinterização do terceiro segmento é transportado para o gás emitido da sinterização do primeiro segmento e é unificado com este num campo de mistura, passando a gás misturado, onde a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do transporte do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura, assim como um dispositivo para a realização do processo.



PROCESSO PARA SINTERIZAÇÃO EM UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO

A invenção diz respeito a um processo e uma aparelhagem para sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minérios óxidos ou carbonáticos, em uma máquina de sinterização com redução nos gases emitidos.

A sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minérios óxidos ou carbonáticos, acontece por meio de máquinas de sinterização. Após a tarefa da mistura da sinterização, que consiste em material metalífero, material de qualidade, combustível sólido, fundentes, etc., na grelha para aquecimento da máquina de sinterização, a mistura da sinterização é acendida em sua superfície em um forno. Em seguida são conduzidos, como gás de processo, gases através da mistura da sinterização, através da qual a sinterização frontal da superfície da mistura da sinterização move-se na direção da área da faixa de sinterização. Os gases utilizados como gás de processo são, por exemplo, ar fresco, ar evacuado de um refrigerador da sinterização, ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, uma mistura de mais destes gases ou uma mistura de um ou mais destes gases com oxigênio técnico. Com isso a faixa de sinterização da estação de trabalho de origem é movida na direção da estação de lançamento. Durante o transporte na faixa de sinterização a mistura da sinterização inteira é sinterizada e deixa faixa de sinterização na estação de lançamento como sinterização pronta quente. A sinterização pronta quente é resfriada posteriormente em um refrigerador. Máquinas de sinterização

podem ser realizadas, por exemplo, como grelha mecânica móvel-máquinas de sinterização nas quais o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização enquanto que, por meio de ventiladores, uma depressão é instalada nas caixas de aspiração que se encontram abaixo da faixa de sinterização.

Ao longo da faixa de sinterização alteram-se, em condições normais, temperatura e teor de oxigênio do gás emitido da sinterização existente. A temperatura do gás emitido da sinterização cresce ao longo da faixa de sinterização. O teor de oxigênio do gás emitido da sinterização, em primeiro lugar, diminui ao longo da faixa de sinterização para subir novamente após o alcance de um mínimo. Habitualmente a temperatura do gás emitido da sinterização é inferior a 100°C no primeiro segmento dianteiro da faixa de sinterização e sobe acima de 300°C até o segmento traseiro.

Por meio das caixas de aspiração posicionadas abaixo da faixa de sinterização o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização e o gás emitido da sinterização resultante é reunido e desviado nesta passagem. Como o processo de sinterização requer grandes volumes de gás de processo, resultam-se grandes volumes de gás emitido da sinterização. O gás emitido da sinterização contém, entre outras coisas, água evaporada da mistura da sinterização, CO₂ e CO da combustão incompleta do combustível, processos de calcinação, mais distante da combustão do combustível ou minério de ferro, contém enxofre, dióxido de enxofre SO_x' assim como nitrogênio oxidado total NO_x', dioxina, furano e poeira orgânica.

Antes que o gás emitido da sinterização possa ser despejado no meio ambiente como gás emitido da máquina de sinterização, é necessário, antes disso, o afastamento de substâncias nocivas para minimizar a carga ao meio ambiente. Há uma redução no volume de gás emitido transportado da máquina de sinterização, ou seja, uma redução na carga de substâncias nocivas contidas no gás emitido facilita o dispositivo anti-poluição.

Já é conhecido que o volume de gás emitido e a carga de substâncias nocivas contidas no gás são reduzidas através disto, sendo uma parte do gás emitido da sinterização reconduzida à mistura da sinterização como gás de processo. Através disto, por um lado, o volume do gás de processo introduzido na máquina de sinterização é reduzido e, por outro lado, o oxigênio contido neste é melhor aproveitado.

A JP-53-004-706 descreve, por exemplo, um retrocesso parcial dos gases emitidos da sinterização na mistura da sinterização, na qual o gás emitido da sinterização frio é conduzido do primeiro segmento dianteiro da faixa de sinterização para gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro da faixa de sinterização antes que ambos os gases se juntem. Isso significa, no entanto, que o espaço de transporte que o gás emitido da sinterização frio tem que percorrer até a união com o gás emitido da sinterização quente é muito longo. Isso significa, ainda, que ele vem neste campo de condução para descondensação dos nitrogênios oxidados totais NO_x' , óxidos de enxofre SO_x e vapor de água formado dos ácidos em consequência do não-alcance do ponto de condensação do

ácido contidos nos gases emitidos da sinterização. Os ácidos descondensados são fortemente corrosivos.

É uma tarefa da presente invenção, se possível, manter baixa a distância de transporte que o gás emitido da sinterização frio do primeiro segmento dianteiro tem que percorrer até a união com o gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro para que os problemas de corrosão sejam mantidos baixos. Esta tarefa é solucionada, visto que o gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro, que, em condições normais, não causa problemas de corrosão, se possível, seja conduzido para perto do primeiro segmento antes que ele se unifique com o gás emitido da sinterização do primeiro segmento.

É tema da presente invenção, portanto, um processo para sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minério de manganês, especialmente, minerais óxidos e carbonáticos, em uma máquina de sinterização, processo no qual o teor de oxigênio do gás de processo em três segmentos seguintes da faixa de sinterização, das quais o primeiro segmento de um lado se liga a zona de tarefa e o terceiro segmento termina no lançamento da faixa de sinterização, através da qual a mistura da sinterização é conduzida e o gás emitido da sinterização existente em cada um dos segmentos é juntado em caixas aspiradoras separadas e desviado. O gás emitido da sinterização do primeiro segmento e o gás emitido da sinterização do terceiro segmento como gás de processo levado ao segundo segmento; o gás emitido da sinterização existente no segundo segmento como gás emitido da máquina

de sinterização é transportado e a sinterização final quente é resfriada após o lançamento da faixa de sinterização, caracterizado pelo fato de o gás emitido da sinterização do terceiro segmento ser transportado para gás emitido da sinterização do primeiro segmento e unificado em um campo de mistura com este, passando a gás misturado, onde a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura.

O comprimento da faixa de sinterização é ordenada em três segmentos que se seguem. O primeiro segmento começa, vista na direção de transporte da mistura da sinterização, subsequente na zona de tarefa e o terceiro segmento termina no lançamento da faixa de sinterização. O segundo segmento é delimitado através do primeiro segmento e do segundo segmento.

A sistematização dos segmentos tem resultado sem que o volume de gás emitido da máquina de sinterização seja minimizado e o gás de processo para o segundo segmento, em condições normais, dado o caso, acuse após o acréscimo de ar evacuado do refrigerador, e/ou ar fresco, e/ou do ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, e/ou oxigênio técnico para o gás misturado e uma temperatura certa e um teor de oxigênio certo. A temperatura mínima é 90°C, de preferência 100°C, e habitualmente a temperatura mais alta é de 150°C, de preferência de 130°C. O limite para o teor de oxigênio é de 15 Vol%, de preferência de 17 Vol%, são também os teores de oxigênio de até 20 Vol% ou o mais alto possível.

Com esta temperatura do gás de processo para o segundo segmento garante-se que o risco de corrosão nos segmentos que estão em contato com ele é mantido baixo. Com este teor de oxigênio garante-se que uma boa qualidade de sinterização é alcançada. De preferência, se possível, o teor de oxigênio do gás de processo para o segundo segmento é maior. Para cada parâmetro do processo, como, por exemplo, velocidade da faixa de sinterização, montagem da mistura da sinterização, teor de oxigênio do gás de processo, espessura da camada do misturador de sinterização na faixa de sinterização, porosidade do misturador, depressão nas caixas de aspiração, volume do gás de processo conduzido, varia a proporção de um segmento todo no comprimento total da faixa de sinterização em uma esfera segura. O primeiro segmento da faixa de sinterização toma habitualmente 5-25% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 10-25%. O segundo segmento da faixa de sinterização, seguinte ao primeiro segmento, toma habitualmente 50-85% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 55-75%. O terceiro segmento da faixa de sinterização, seguinte ao segundo segmento, toma habitualmente 10-25% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 15-25%.

Para cada segmento da faixa de sinterização estão coordenadas as caixas de aspiração sob ela. Para os segmentos da faixa de sinterização estão coordenadas, respectivamente, no mínimo, duas caixas de aspiração. O gás emitido da sinterização de cada segmento da faixa de sinterização é, separadamente do gás emitido da sinterização dos outros segmentos, reunido nas caixas de

aspiração coordenadas e desviado destas, onde o desvio do gás emitido da sinterização, de preferência, pode ser regulado.

O gás emitido da sinterização do terceiro segmento é transportado para a faixa de sinterização do primeiro segmento e unificado com este em um campo de mistura, passando a gás misturado. Com isto a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do transporte do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura. Como o caminho que o gás emitido da sinterização do primeiro segmento deve percorrer até o campo de mistura deve ser, se possível, pequeno, o gás emitido da sinterização do terceiro segmento deve ser juntado, se possível, próximo ao primeiro segmento com o gás emitido da sinterização do primeiro segmento. É preferencial que o gás emitido da sinterização do primeiro segmento seja juntado diretamente abaixo do primeiro segmento com o gás emitido da sinterização do terceiro segmento. Para cada uma das circunstâncias de construção da máquina de sinterização pode ser também necessário dispor o campo de mistura um pouco mais afastado do primeiro segmento.

O gás misturado obtido através da união dos gases emitidos da sinterização do primeiro e do terceiro segmento é levado ao segundo segmento como gás de processo para o segundo segmento.

Para manter ótimos valores, tendo como objetivo uma boa qualidade de sinterização, para temperatura e teor de oxigênio do gás de processo para o segundo segmento, os

comprimentos dos segmentos nos campos variados podem variar e, com isso, as propriedades do gás misturado, ou seja, do gás de processo para o segundo segmento, são alteradas. Após um acabamento do processo todo o gás emitido da sinterização do terceiro segmento é unificado com todo o gás emitido da sinterização do primeiro segmento. Após outro acabamento uma parte do gás emitido da sinterização de um segmento é levada ao gás emitido da sinterização de um segmento adjacente. De preferência, somente o gás emitido da sinterização existente nas delimitações dos segmentos é levado ao gás emitido da sinterização de um segmento adjacente. Sob a delimitação está um campo para se entender, que estende-se por ambos os lados do limite entre os segmentos, respectivamente em um comprimento de até 30% do comprimento do segmento referido em ambos segmentos adjacentes. Além do mais, pode ser admitido ar residual de um refrigerador da sinterização, e/ou ar fresco na mistura do gás para ajuste da temperatura e do teor de oxigênio do gás de processo, e/ou ar utilizado, e/ou oxigênio técnico para a secagem da mistura da sinterização. Através desta medida, o volume, a temperatura e o teor de oxigênio dos gases emitidos da sinterização dos segmentos e, com isso, do gás misturado, podem ser variados.

O teor de oxigênio do gás de processo para o primeiro segmento, e/ou terceiro segmento pode ser, por exemplo, ar fresco, ar residual de um refrigerador da sinterização, ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, uma mistura de mais destes gases ou uma mistura de um ou mais destes gases com oxigênio técnico. Preferencialmente são elas: utilização de ar fresco, a utilização de gás residual

de um refrigerador da sinterização, a utilização de uma
mistura de ar fresco e ar residual de um refrigerador da
sinterização, a utilização de uma mistura de oxigênio
técnico e ar fresco, a utilização de um mistura de oxigênio
5 técnico e ar residual de um refrigerador da sinterização,
assim como a utilização de um mistura de oxigênio técnico,
ar fresco e ar residual de um refrigerador da sinterização.
Através da escolha do teor de oxigênio do gás de processo
podem ser variados volume, temperatura e teor de oxigênio
10 dos gases emitidos da sinterização de cada um dos segmentos
e, com isso, do gás misturado, ou seja, do gás de processo
para o segundo segmento no modo desejado.

Segundo um acabamento preferencial do processo da
invenção, o gás emitido da sinterização do segundo segmento
15 é aquecido com ajuda do gás emitido da sinterização do
terceiro segmento sem que ambos os gases se misturem.
Através da elevação de temperatura o risco de corrosão
através da descondensação de ácidos de acordo com o não-
alcance de seu ponto de condensação é diminuído nas
20 tubulações pelas quais passa o gás emitido da sinterização
do segundo segmento. Isso acontece pelo fato de os gases
emitidos da sinterização dos três segmentos serem
conduzidos dentro de uma condução total. A condução total é
dividida no seu campo interior através da direção do
25 comprimento da divisória em cada canal de condução do gás
que não pode misturar o gás emitido da sinterização quente
do terceiro segmento com o gás emitido da sinterização frio
do segundo segmento, mas pode transportar uma parte do seu
calor para o gás emitido da sinterização do segundo
30 segmento. Além disso, as poeiras existentes dos gases

emitidos da sinterização de diferentes segmentos podem ser separadas, por exemplo, por meio de uma rampa com comportas de poeira de gás denso de onde os gases emitidos da sinterização são distribuídos em canais de condução do gás.

5 Os gases emitidos da sinterização do segundo segmento unificados são levados como gás emitido da máquina de sinterização. Na unificação dos gases emitidos da sinterização de cada uma das caixas de aspiração é introduzido, respectivamente, um gás emitido da
10 sinterização frio no gás emitido da sinterização quente, ou seja, nos gases emitidos da sinterização unificados.

De preferência, o gás misturado é desenhoeirado antes da sua utilização como gás de processo para o segundo segmento. De preferência, o gás emitido da sinterização do
15 segundo segmento é purificado durante o seu transporte como gás emitido da máquina de sinterização ao mesmo tempo que ele é, por exemplo, desenhoeirado e são afastados nitrogênio oxidado total NO_x , óxido de enxofre SO_x , assim como substâncias nocivas. A poeira obtida nestas operações
20 de desenhoeiramento e purificação, assim como na distribuição dos canais de condução do gás, são inseridas, quando tecnicamente possível, como material aditivo para a realização da mistura da sinterização.

Um outro tópico da invenção é um dispositivo para
25 sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minerais óxidos ou carbonáticos, em uma máquina de sinterização com uma organização para uma mistura da sinterização obtida em uma faixa de sinterização com um
30 dispositivo de ignição para a queima da mistura da

sinterização na superfície nos três segmentos seguintes da faixa de sinterização, dos quais o primeiro segmento liga à organização e o terceiro segmento é limitado através do lançamento da faixa de sinterização com uma tubulação coletora para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração do terceiro segmento com uma tubulação exportadora para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração do segundo segmento com uma organização para a produção de um gás misturado do gás emitido da sinterização do primeiro segmento da faixa de sinterização e do gás emitido da sinterização do terceiro segmento da faixa de sinterização com tubulações de ligação para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração do segundo segmento na tubulação de exportação e com tubulações de ligação para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração do primeiro segmento na organização para a produção de uma gás misturado com uma organização para o transporte e para divisão do gás misturado como gás de processo para o segundo segmento na mistura da sinterização no segundo segmento da faixa de sinterização com uma tubulação do gás emitido para transporte do gás da tubulação de exportação para gás emitido da sinterização do segundo segmento da faixa de sinterização da máquina de sinterização e com o lançamento da faixa de sinterização em um refrigerador da sinterização, caracterizado pelo fato de a organização para a produção de um gás misturado compreender a tubulação coletora para os gases emitidos da sinterização do terceiro segmento da faixa de sinterização, na qual as tubulações de

ligação para a alimentação do gás emitido da sinterização das caixas aspiradoras do primeiro segmento da faixa de sinterização deságuam em um campo de mistura, e na qual o espaço do terceiro segmento do campo de mistura é maior do que o espaço do primeiro segmento do campo de mistura.

O gás de processo é conduzido através da mistura da sinterização ao mesmo tempo que, por meio de ventiladores, uma depressão é instalada nas caixas de aspiração que se encontram sob a faixa de sinterização. Através disto o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização para as caixas de aspiração. De maneira muito vantajosa são projetados, no mínimo, dois, de preferência, regulados em RPM, ventiladores para aspiração dos gases processadores através do primeiro e do terceiro segmentos, assim como através do segundo segmentos.

O primeiro segmento da faixa de sinterização ocupa habitualmente 15-25% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 20-25%. O seguimento seguinte, o segundo, da faixa de sinterização, que está no primeiro segmento, ocupa habitualmente 50-65% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 55-65%. O seguimento seguinte, o terceiro, da faixa de sinterização, que está no segundo seguimento, ocupa habitualmente 10-25% do comprimento da faixa de sinterização, de preferência 15-25%. Na divisão correspondente, os gases emitidos da sinterização, o gás misturado e o gás de processo para o segundo segmento possuem, em condições normais, as temperaturas e teores de oxigênio desejados para a realização do processo da invenção.

Na tubulação coletora os gases emitidos da

sinterização existentes que estão nas caixas de aspiração do terceiro segmento são unificados e conduzidos para fora do terceiro segmento. Através das tubulações de ligação o gás emitido da sinterização é transportado das caixas de aspiração correspondentes até a tubulação coletora.

Na tubulação de exportação os gases emitidos existentes que estão nas caixas de aspiração do segundo segmento são unificados e conduzidos para fora do segundo segmento. Através das tubulações de ligação o gás emitido da sinterização é transportado das caixas de aspiração correspondentes até a tubulação de exportação. Na unificação dos gases emitidos da sinterização de cada uma das caixas de aspiração, o gás emitido da sinterização frio é introduzido nos gases emitidos da sinterização unificados quentes.

A organização para a produção de um gás misturado de um gás emitido da sinterização do primeiro segmento e de um gás emitido da sinterização do terceiro segmento compreende a tubulação coletora na qual deságuam as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração do primeiro segmento. O campo da tubulação coletora, no qual deságuam as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração do primeiro segmento, é o campo de mistura. Através destas tubulações de ligação o gás emitido do primeiro segmento é alimentado na tubulação coletora. De acordo com a invenção, a distância do terceiro segmento do campo de mistura é maior do que a distância do primeiro segmento do campo de mistura. De preferência, o campo de mistura encontra-se abaixo do primeiro segmento. A organização para produção de um gás misturado é disposta abaixo ou ao lado da faixa de

sinterização. Ela decorre, de preferência, paralelamente à faixa de sinterização. Um decorrer paralelo permite uma estrutura compacta do dispositivo da invenção.

Na tubulação do gás emitido da sinterização o gás é conduzido da tubulação de exportação da máquina de sinterização.

Após uma forma de realização preferencial o dispositivo de acordo com a invenção é disposto sob cada segmento pelo menos duas caixas de aspiração

Após um acabamento do dispositivo da invenção é projetado, no mínimo, um equipamento de regulação, por exemplo, uma tampa, em uma das tubulações de ligação de saída das caixas de aspiração do segmento 3. Por meio deste equipamento de regulação o transporte do gás emitido da sinterização da caixa de aspiração unificada com a tubulação de ligação pode ser regulado.

Após um acabamento são dispostas a organização para a produção de um gás misturado e a tubulação de exportação para o gás emitido da sinterização do segundo segmento da faixa de sinterização como através das placas divisórias separadas, os canais condutores do gás adjacentes abaixo das caixas de aspiração desviadas para a faixa de sinterização. A disposição abaixo das caixas de aspiração paralelamente à faixa de sinterização permite uma estrutura particularmente compacta do dispositivo. Dentro de uma tubulação coletiva realiza-se uma troca de calor entre os canais condutores do gás adjacentes. Com isso, é aumentada a temperatura do gás emitido da sinterização do segundo segmento da faixa de sinterização através do gás mais quente. Este aumento de temperatura minimiza o risco de

corrosão na tubulação de exportação. De preferência, são estabelecidas rampas com represas de poeira com gás denso nos canais de condução do gás da tubulação coletiva para resolução das poeiras sedimentadas. Estas poeiras podem, quando tecnicamente possível, ser inseridas na produção da mistura da sinterização.

Após um acabamento, a organização para o transporte e para divisão do gás misturado como gás de processo para o segundo segmento na mistura da sinterização no segundo segmento da faixa de sinterização compreende uma, no mínimo uma, aparelhagem de desempoeiramento, uma tubulação de retrocesso, assim como uma divisória. A tubulação de retrocesso deságua em um fim no campo de mistura da organização para a produção de um gás misturado e em outro fim na divisória. Na aparelhagem de desempoeiramento trata-se de um ciclone ou de uma aparelhagem de filtragem elétrico.

Após um acabamento é projetada uma aparelhagem de desempoeiramento, e/ou uma aparelhagem de limpeza do gás emitido com, por exemplo, uma aparelhagem de desempoeiramento e uma aparelhagem para afastamento de NO_x e SO_x .

A aparelhagem de desempoeiramento na tubulação de retrocesso, na tubulação do gás emitido e na aparelhagem de limpeza do gás emitido separa-se da poeira do gás misturado, ou seja, do gás emitido. A poeira separada pode, quando tecnicamente possível, ser inserida na produção da mistura da sinterização.

Após um acabamento as tubulações deságuam na tubulação de retrocesso para a retirada de gás residual do

refrigerador da sinterização, e/ou ar fresco, e/ou para a secagem da mistura da sinterização com gás utilizado, e/ou com oxigênio técnico. Os gases saídos destas tubulações permitem que a temperatura e o teor de oxigênio do gás misturado se alterem antes que o gás seja levado pela divisória como gás de processo para o segundo segmento da mistura da sinterização no segundo segmento da faixa de sinterização.

Após um acabamento um misturador estático é projetado na tubulação de retrocesso o qual se encontra antes do bocal final da tubulação de retrocesso na divisória.

Após um outro acabamento do dispositivo da invenção as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração acusam a cada dois bocais dos quais um se direciona à tubulação coletora do dispositivo de produção de um gás misturado e ou outro à tubulação de exportação.

De preferência as tubulações de ligação acusam somente a cada dois bocais, que saem das caixas de aspiração que encontram-se no campo de delimitação dos próximos segmentos. Os bocais podem ser abertos e fechados, onde de preferência um bocal esteja aberto e outro esteja fechado. Desta maneira pode ser conduzido se uma parte do gás emitido da sinterização de um segmento é conduzido junto com o resto do gás emitido da sinterização do segmento correspondente, ou se ele é conduzido junto com o gás emitido da sinterização do segmento seguinte.

Após um outro acabamento são projetadas tubulações para condução de ar residual do refrigerador da sinterização no primeiro, e/ou terceiro segmento. Através disto o ar residual do refrigerador da sinterização pode

ser utilizado como gás de processo, ou seja, como parte existente do gás de processo, em cada um de ambos segmentos. Nas tubulações para condução do ar residual do refrigerador da sinterização é projetado, de preferência, 5 uma aparelhagem para desempoeiramento. A poeira separada nesta aparelhagem de desempoeiramento pode, quando tecnicamente possível, ser inserida na produção da mistura da sinterização. Após um acabamento as tubulações para mistura de oxigênio técnico deságuam nas tubulações para 10 transporte de gás residual do refrigerador da sinterização no primeiro, e/ou no terceiro segmento da faixa de sinterização.

Após um outro acabamento são projetadas tubulações para mistura de oxigênio técnico em gases processadores 15 para o primeiro, e/ou terceiro segmento da faixa de sinterização.

Figura 1: Quadro esquemático de uma máquina de sinterização em funcionamento.

Figura 2: Recorte esquemático no campo de delimitação 20 de dois segmentos através de uma máquina de sinterização com tubulação coletiva.

A figura 1 mostra um quadro esquemático de uma máquina de sinterização em funcionamento. Por meio de um regulador 1, a mistura de sinterização 2 na faixa de sinterização 3 é 25 deixada de lado. A faixa de sinterização 3 carregada de mistura de sinterização 2 parte da organização 1 na direção do lançamento 4 da faixa de sinterização e transporta a mistura da sinterização 2 da organização 1.

A direção da partida é reconhecida através de uma seta 30 5. Na ignição 6 a mistura da sinterização é acendida na

superfície. Por meio das caixas aspiradoras 7 dispostas sob a faixa de sinterização 3 é conduzido gás de processo 8 através da mistura da sinterização 2 no primeiro segmento 9 da faixa de sinterização, gás de processo 10 através das 5 mistura da sinterização 2 no segundo segmento 11 da faixa de sinterização e gás de processo 12 através da mistura da sinterização 2 no terceiro segmento 13 da faixa de sinterização. As tubulações de ligação 14a, 14b e 14c desviam o gás emitido da sinterização das caixas de 10 aspiração 7. O gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração 7 sob o primeiro segmento 9 é alimentado através das tubulações de ligação 14a no campo de mistura até a tubulação coletora 15 da organização da produção de um gás misturado. O gás emitido da sinterização 15 existente nas caixas de aspiração sob o segundo segmento 11 é alimentado através das tubulações de ligação 14b até a tubulação de exportação 16. O gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração sob o terceiro segmento 13 é alimentada através das tubulações de ligação 14c até a 20 tubulação coletora 15. Um refrigerador da sinterização 17 é avançado ao lançamento 4 da faixa de sinterização. Através de uma tubulação de retrocesso 18 e uma divisória 19 o gás misturado da organização para produção de um gás misturado como gás de processo 10 é conduzido até a mistura da 25 sinterização 2 no segundo segmento 11. Antes da divisória 19 encontra-se um misturador estático 20 na tubulação de retrocesso. Através de uma tubulação de gás emitidos 21 o gás emitido da sinterização do segundo segmento 11 é conduzido a uma aparelhagem de purificação 22 do gás 30 emitido, antes que ele seja despejado no meio ambiente. Um

degelador 23 preocupa-se com o transporte do gás misturado na tubulação de retrocesso 18. Um degelador 24 preocupa-se com o transporte do gás emitido da sinterização do segundo segmento 11 na tubulação de exportação 16 e na tubulação do gás emitido 21. Na tubulação de retrocesso 18 está presente uma aparelhagem de desempoeiramento 25. Na tubulação de gás emitido 21 está presente uma aparelhagem de desempoeiramento 26. Na tubulação de retrocesso 18 deságuam uma tubulação 27 para retirada do gás residual do refrigerador da sinterização, uma tubulação 28 para retirada do ar fresco, uma tubulação 29 para retirada da secagem da mistura da sinterização do ar utilizado e uma tubulação 30 para retirada do oxigênio técnico. As tubulações de ligação 14a, as tubulações de ligação 14b e as tubulações de ligação 14c, as quais saem das caixas de aspiração 7 no campo de delimitação do primeiro segmento 9 e segundo segmento 11, ou seja, das caixas de aspiração 7 no campo de delimitação do segundo segmento 11 e terceiro segmento 13, deságuam tanto na tubulação coletora 15 da organização para produção de um gás misturado como também na tubulação de exportação 16. As tubulações 31 e 32 conduzem o ar residual do refrigerador da sinterização 17 ao primeiro segmento 9 e ao segundo segmento 17. Com isso o ar residual do refrigerador da sinterização é desempoeirado por meio de uma aparelhagem de desempoeiramento 33 e transportado por meio de um degelador 34.

Tampas reguladoras regulam o fluxo de gás nas tubulações 27, 31 e 32 para condução do ar residual do refrigerador da sinterização. O fluxo de gás na tubulação de retrocesso 18 é regulado por meio de uma tampa

reguladora 36. Uma unificação da tubulação 37 liga a tubulação de retrocesso 18 com a tubulação de gás emitido 21. Através desta unificação da tubulação 37 o gás misturado pode, por exemplo por meio da aparelhagem, ser alimentado na tubulação de gás emitido 21 da máquina de sinterização. O fluxo de gás na unificação da tubulação 37 é regulado por meio de uma válvula de travamento 38. Tampas 39 em duas tubulações de ligação 14a possibilitam a regulagem do fluxo de gás através de ambas as tubulações de ligação 14a.

A figura 2 mostra um recorte no campo de delimitação do primeiro e segundo segmentos através de uma máquina de sinterização com tubulação coletiva. O teor de oxigênio do gás de processo 8 é conduzido por meio de caixas de aspiração 7 através da mistura da sinterização 2 localizada na faixa de sinterização 3. O gás emitido existente é introduzido através da tubulação de ligação 14a na tubulação coletora 15 da organização para produção de um gás misturado. A tubulação de ligação 14a possui uma abertura que deságua na tubulação coletora 15, e uma abertura que deságua na tubulação de exportação 16. Antes do bocal encontram válvulas de travamento 40. O bocal na tubulação coletora 15 está aberto, o bocal na tubulação de exportação 16 é fechado através da válvula de travamento 40. Tubulação coletora 15 e tubulação de exportação 16 são dispostas dentro de uma tubulação coletiva 41 como através de divisórias 42 separadas uma da outra e canais para condução do gás. Para a resolução da poeira existente na tubulação coletora 15 é colocada uma rampa 43 com comportas de gás denso 44 na tubulação coletora.



REIVINDICAÇÕES

1. Processo para sinterização de materiais metalíferos, como por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, em particular minérios óxidos ou carbonáceos, na máquina de sinterização, em que o processo contendo oxigênio é passado através do misturador de síntese em 3 porções sucessivas da esteira de sinterização, da qual a primeira une a zona de carregamento em um lado e a terceira extremidade na extremidade de descarga da esteira de sinterização, e o gás de resíduo de sinterização ocorrendo em cada uma das porções é separadamente coletado em caixas de sucção e conduzido para fora, e o gás de resíduo de sinterização da primeira porção e o gás de resíduo de sinterização da terceira porção são alimentados como gás de processo a segunda porção, e o gás de resíduo de sinterização ocorrendo na segunda porção é descarregado como gás de resíduo da máquina de sinterização, e o sinterizador terminado à quente é resfriado após descarga da esteira de sinterização, caracterizado pelo fato de que o gás de resíduo de sinterização da terceira porção está transportado ao gás de resíduo de sinterização da primeira porção e combinado dentro de uma escala da mistura com o este a um gás de resíduo, por meio de que a distância do transporte do gás de resíduo de sinterização da terceira porção é maior à escala da mistura do que a distância do transporte do gás de resíduo de sinterização da primeira porção à escala da mistura.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o gás de resíduo de sinterização da primeira porção está combinado diretamente

abaixo da primeira porção com o gás de resíduo de sinterização da terceira porção.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o gás de resíduo de sinterização da segunda porção é aquecido pelo gás de resíduo de sinterização da terceira porção, sem ambos misturam-se.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o gás do processo para a segunda porção na operação normal uma temperatura mínima de 90°C, de preferência 100°C.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que o gás do processo para a segunda porção na operação normal de preferência o índice de oxigênio pelo menos de 15% Vol, pelo menos de 17% Vol.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que o ar de resíduo do resfriado de sinterização e/ou um ar fresco e/ou ar usado para pré-secagem a mistura da sinterização é adicionada ao gás misturado antes de ser usado como o gás do processo.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que uma parte do gás de resíduo de sinterização de uma porção é fornecida ao gás de resíduo de sinterização de uma porção vizinha.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato que somente o gás de resíduo de sinterização tendo por resultado as fronteiras das porções

é fornecido ao gás de resíduo de sinterização de uma porção vizinha.

9. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o gás de processo contendo oxigênio passado pelo misturador de sinterização na terceira porção da esteira de sinterização compreende ar de resíduo do resfriador de sinterização.

10. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que o gás de mistura é limpo antes que seja usado na segunda porção como o gás do processo.

11. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que as poeiras que resultam dos gases de resíduo de sinterização das porções diferentes estão descarregados separadamente por meio de calhas com represas da poeira das densidades do gás.

12. Dispositivo para sinterização de materiais contendo metais, como por exemplo, minérios de ferro ou minérios do manganês, em particular minérios de óxidos ou carbonáceos, em uma máquina de sinterização com um equipamento de alimentação (1) para o misturador de sinterização (2) contendo o combustível sólido em uma esteira de sinterização (3), com um dispositivo do acendimento (6) para a inflamação da mistura de sinterização na superfície, com caixas de sucção (7) à transmissão de gás de processo contendo oxigênio (8.10.12) pela mistura de sinterização em três porções sucessivas (9.11, 13) da esteira de sinterização, de que a primeira

porção (9) une ao equipamento de alimentação (1) e a terceira porção (13) é limitada pela extremidade de liberação (4) da esteira de sinterização, com uma linha de coleção (15) para a combinação e a transmissão nas caixas de sucção (7) da terceira porção (13) do gás de resíduo resultante do sinterização, com uma linha da descarga (16) para a combinação e a transmissão nas caixas de sucção (7) do gás de resíduo do sinterização da segunda porção (11), com um mecanismo para a produção de um gás de mistura do gás de resíduo de sinterização da primeira porção (9) da esteira de sinterização e do gás de resíduo de sinterização da terceira porção (13) da esteira de sinterização, com linhas de conexão (14c) para alimentação dos gases de resíduo de sinterização das caixas de sucção (7) da terceira porção (13) na linha de coleta (15), com linhas de coleta (14b) para alimentação dos gases de resíduo de sinterização das caixas de sucção (7) da segunda porção (11) na linha da exportação (16), e com linhas de conexão (14a) para a alimentação dos gás de resíduo de sinterização das caixas de sucção (7) da primeira porção (9) no mecanismo para a produção de um gás de mistura, com um mecanismo para transportar e para a distribuição do gás de mistura como gás de processo (10) para a segunda porção na mistura do sinterização (2) na segunda porção (11) da esteira de sinterização, com uma linha de gás da saída (21) para descarregar o gás da linha da exportação (16) para o gás de resíduo de sinterização da segunda porção da esteira de sinterização da máquina do sinterização, e com um resfriador de sinterização (17), disposto a montante da extremidade da liberação (4) da esteira de sinterização,

caracterizado pelo fato de que o mecanismo para a produção de um gás de mistura aqueles que coletam a linha (15) para gás de resíduo de sinterização das terceira esteiras de sinterização da porção (13), em que dentro de uma escala da mistura as linhas de alimentador (14a) à alimentação do gás de resíduo de sinterização das caixas de sucção (7) da primeira porção (9) da esteira de sinterização fluem, e em qual a distância da terceira porção (13) da escala da mistura é maior do que a distância da primeira porção (9) da escala da mistura.

13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a região de mistura fica abaixo da primeira porção (9).

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que a linha de coleta (15) do mecanismo para produção de um gás de mistura corre paralelo a esteira de sinterização (3).

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13 ou 14, caracterizado pelo fato de que pelo menos duas caixas de sucção (7) são arranjadas sob cada porção (9.11, 13) da esteira de sinterização (3).

16. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que o mecanismo para a produção de um gás de mistura e da linha da exportação (16) para o gás de resíduo de sinterização da segunda porção da esteira de sinterização como de se separou as canaletas do gás dentro de uma debaixo das caixas de sucção (7) arranjadas, de preferência a paralela do corredor da esteira de sinterização (3), a linha total (41) são arranjados.

17. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as canaletas (43) com coletores de poeira (44) são fornecidos para descarregar a poeira ocorrendo nos dutos do gás (44).

5 18. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16 ou 17, caracterizado pelo fato de que a primeira porção (9) da esteira de sinterização pega de 15-25%, de preferência 20-25%, do comprimento da esteira de sinterização, a segunda porção
10 (11) pega 50-65%, preferencialmente 55-65%, do comprimento da esteira de sinterização, e a terceira porção (13) pega 10-25%, preferencialmente 15-25%, do comprimento da esteira de sinterização.

15 19. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que aquele mecanismo para transportar e para a distribuição do gás de mistura na mistura de sinterização na segunda porção (11) da esteira de sinterização compreendendo uma linha do retorno (18) contendo pelo menos
20 uma instalação que extrai poeira (25) e uma capa de distribuição.

20. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que as linhas (27, 28, 29, 30) para alimentação no ar de resíduo do resfriador de
25 sinterização e/ou ar fresco e/ou ar usado para pré-secagem na mistura do sinterização e/ou o oxigênio aberto na linha de retorno (18).

21. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19 ou
30 20, caracterizado pelo fato de que o misturador de estática (20)na é fornecido na linha do retorno (18).

22. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ou 21, caracterizado pelo fato de que uma instalação que extrai poeira (26) e/ou instalação de limpeza de gás de resíduo (22) é fornecida na linha de gás de resíduo (21).

23. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22, caracterizado pelo fato de que linhas de alimentador (14a, 14b, 14c) que parte das caixas de sucção (das 7) cada uma tendo duas aberturas, uma que leva a linha de coleta (15) do dispositivo para a produção de um gás de mistura e a outra que leva a linha da exportação (16).

24. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22, caracterizado pelo fato de que somente aquelas linhas de alimentador (14a, 14b, 14c) que se estendem das caixas de sucção (7) fica na fronteira de regiões vizinhas das porções (9, 11, 13) tem duas aberturas cada.

25. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 ou 24, caracterizado pelo fato de que as linhas (31, 32) para a alimentação do ar de resíduo do resfriador de sinterização na primeira porção (9) e/ou na terceira porção (13) da esteira de sinterização são fornecidas.

26. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 ou 24, caracterizado pelo fato de que dois ventiladores (23, 24) são fornecidos completamente pelo menos sugando isso através dos gases do processo pela primeira porção (11) e pela terceira porção (13) assim como pela segunda

porção (11).

27. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 ou 26, caracterizado pelo fato de que um mecanismo do regulador de pressão (39) está pretendido em pelo menos uma das linhas de alimentador (14a, 14b, 14c).

PROCESSO PARA SINTERIZAÇÃO EM UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO

A seguir descreve-se um processo para a sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês em uma máquina de sinterização, na qual o gás emitido da sinterização do terceiro segmento é transportado para o gás emitido da sinterização do primeiro segmento e é unificado com este num campo de mistura, passando a gás misturado, onde a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do transporte do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura, assim como um dispositivo para a realização do processo.