



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

**(21) PI 0717979-0 A2**



(22) Data de Depósito: 17/10/2007  
(43) Data da Publicação: 12/11/2013  
(RPI 2236)

**(51) Int.Cl.:**  
C04B 7/24  
C04B 7/44

**(54) Título:** MÉTODO PARA A INTRODUÇÃO DE RESÍDUO E/OU COMBUSTÍVEL ALTERNATIVOS EM UM MÉTODO DE PRODUÇÃO DE CLÍNQUER E DISPOSITIVO PARA A REALIZAÇÃO DO REFERIDO MÉTODO

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 19/10/2006 AT A1757/2006

**(73) Titular(es):** Holcim Technology LTD

**(72) Inventor(es):** Alexander Flacher, Werner Voramwald

**(74) Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT IB2007003094 de 17/10/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/047213de  
24/04/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO PARA A INTRODUÇÃO DE RESÍDUO E/OU COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS EM UM MÉTODO DE PRODUÇÃO DE CLÍNQUER E DISPOSITIVO PARA A REALIZAÇÃO DO REFERIDO MÉTODO"**.

5                   A presente invenção refere-se a um método para a introdução de substâncias de resíduo e/ou combustíveis alternativos em um processo de produção de clínquer e a um dispositivo para a realização do referido método.

10                   Como uma regra, as substâncias de resíduo e/ou combustíveis alternativos ocorrem em estados diferentes de matéria e diferentes composições. Por exemplo, é conhecido transportar pneus usados através de meios de transporte adequados para um ponto de alimentação apropriado provido em um forno de calcinação tubular rotativo de uma planta de produção de clínquer, onde as respectivas partes de planta têm que ser adaptadas às  
15                   dimensões de pneus usados e às respectivas massas dessas substâncias de resíduo a serem razoavelmente supridas. Sólidos diferentes geralmente ocorrendo em formatos diferentes pedem dispositivos de transporte e de alimentação especialmente adaptados àqueles formatos ou requerem uma desintegração apropriada do material em um material volumoso a ser suprido  
20                   para um ponto de alimentação adequado. No caso de sólidos desintegrados mecanicamente, a composição química da matéria-prima desintegrada, contudo, variará por uma extensão relativamente grande com uma função das substâncias de resíduo diferentes e/ou dos materiais de combustível alternativos diferentes.

25                   Uma padronização dos respectivos dispositivos de transporte e de alimentação basicamente será possível pela conversão dos materiais de partida em formatos uniformes e/ou estados uniformes de matéria. A princípio, combustíveis alternativos podem ser queimados ou gaseificados, por exemplo, em reatores separados, de modo que a energia desejada subsequentemente esteja disponível na forma de substâncias gasosas capazes de  
30                   serem introduzidas no processo de produção de clínquer em um ponto adequado. As substâncias de resíduo ocorrendo na forma líquida podem ser

injetadas de uma maneira adequada através de bocais. Contudo, a porção predominantemente principal de substâncias de resíduo como uma regra não é usável diretamente na produção de clínquer, a menos que pré-tratadas por métodos suntuosos.

5                   A invenção tem por objetivo prover um método do tipo definido inicialmente, o qual permite a introdução de um grande número de materiais de partida diferentes em um processo de produção de clínquer em pontos diferentes usando-se dispositivos padronizados. Para esta finalidade, o método de acordo com a invenção essencialmente consiste em as matérias-  
10 primas na forma de pastas ou suspensões serem submetidas a uma desintegração mecânica como uma massa bombeável, e em a massa bombeável ser ejetada para tubos ascendentes, pré-calcinadores e/ou no forno de calcinação tubular rotativo. O uso de matérias-primas na forma de pastas ou suspensões permite a formação de uma massa bombeável com poucos gas-  
15 tos, o que pode ser transportado através de sistemas apropriados de duto. Ainda, uma massa bombeável como essa, a qual meramente tem que se conformar às exigências mínimas em termos de capacidade de bombeamento como uma regra contém mais ou menos porções de sólidos grandes como uma função da composição dos produtos de partida ou substâncias de resí-  
20 duo, o que pode ser prontamente transportado como uma massa bombeável após a formação da pasta ou suspensão. Contudo, dependendo das composições químicas dos sólidos, poderia subseqüentemente não ser possível reagir completamente os últimos, mesmo em um forno de calcinação tubular rotativo, o que conseqüentemente afetaria consideravelmente a homogenei-  
25 dade e a composição do produto final. Quando se usa uma massa bombeável, o método de acordo com a invenção recomenda, agora, a realização de uma desintegração mecânica, o que pode ser obtido, usando-se uma massa bombeável como essa com dispositivos estruturados particularmente simples. Uma desintegração mecânica como essa pode ser obtida diretamente  
30 com dispositivos de transporte ou dispositivos de injeção apropriados, de modo que o método de acordo com a invenção seja adequado para o uso de combustíveis alternativos diferentes e substâncias de resíduo diferentes sem

quaisquer modificações principais. De uma maneira vantajosa, o método é realizado de modo que as matérias-primas sejam pré-trituradas até um tamanho de partícula máximo de 100 mm, preferencialmente de 80 mm, antes de serem colocadas em suspensão e submetidas a uma desintegração adicional. Pela limitação da porção de sólidos a um tamanho de partícula máximo de 100 a 80 mm, a capacidade de bombeamento ainda será prontamente assegurada, de modo que um tamanho de partícula oferecendo a possibilidade de garantir da desaglomeração final na região do ponto de alimentação pelo auxílio de um dispositivo de ejeção ou de introdução apropriado. Nesse sentido, prossegue-se vantajosamente de maneira que as substâncias de resíduo sólidas sejam submetidas a uma desintegração e uma homogeneização juntamente com as pastas de resíduo.

O dispositivo de acordo com a invenção para realização do referido método é substancialmente caracterizado por um alojamento tubular que inclui um rotor montado para ser rotativo de forma substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de tubo e acionável para rotação com lâminas varrendo o espaço entre o eixo de rotor e a parede de alojamento, onde uma pluralidade de dutos e aberturas é conectada ao casco do alojamento tubular, e pelo menos um duto é disposto com o suprimento de pasta e pelo menos um duto é deslocado na direção periférica. Assim, dispositivos estruturados simples, os quais dificilmente são propensos ao desgaste são empregados, por meio do que o rotor, o qual é acionável para rotação com as lâminas varrendo o espaço livre em uma velocidade de rotação apropriada garantirão a desintegração desejada simultaneamente com a injeção desejada no ponto de conexão respectivamente provido no processo de produção de clínquer. A pluralidade de dutos ou aberturas conectados ao casco de um dispositivo deste tipo realmente pode ser usada para vários processos adicionais. Com uma velocidade de rotação alta de modo conforme, um aquecimento excessivo do alojamento pode ser evitado pela introdução de ar de resfriamento no espaço livre varrido pelo rotor. De modo similar, um fluido pode ser injetado para fins de limpeza.

De uma maneira vantajosa, a configuração é divisada de modo

que as lâminas sejam compreendidas por placas que se estendem de forma axialmente paralela orientadas radialmente, essas placas que se estendem de forma axialmente paralela atuando como lâminas de batedor. Uma vez que essas placas podem estar localizadas em diâmetros relativamente grandes, uma velocidade relativa alta entre as placas rotativas e o material a ser injetado pode ser obtida e um número baixo de revoluções, o impacto destas lâminas de batedor sobre o material causando uma desaglomeração mecânica apropriada enquanto, ao mesmo tempo, permite a injeção do material na abertura de alimentação provida para isso. Nesse sentido, a configuração é vantajosamente divisada de modo que o alojamento compreenda aberturas adicionais correndo no espaço anular para carregamento de meios líquidos ou gasosos adicionais. Estas aberturas adicionais, contudo, também podem ser projetadas como aberturas de inspeção para fins de limpeza, especialmente uma limpeza simples do dispositivo de desintegração mecânica sendo assegurada pelo fato de uma abertura conectada de forma substancialmente tangencial ao espaço anular, em particular, compreender um cone de descarga para a massa bombeável desintegrada e homogeneizada substancialmente em alinhamento com a abertura de descarga.

De modo a se interromper a injeção do material desintegrado, pode-se prosseguir de modo que a abertura de descarga esteja fechada enquanto o rotor ainda estiver rodando, para cuja finalidade a configuração é vantajosamente divisada de modo que o dispositivo na região da abertura de descarga compreenda um flange de fixação para fixação a uma abertura de entrada correndo na planta de produção de clínquer.

A seguir, a invenção será explicada em maiores detalhes por meio de uma modalidade de exemplo ilustrada esquematicamente no desenho. No desenho, 1 denota o alojamento do dispositivo de desintegração. Um rotor 2 compreendendo lâminas 3 é disposto no interior do alojamento tubular 1 coaxialmente com ele, as referidas lâminas sendo projetadas como ripas paralelas de forma substancialmente axial. O motor de acionamento é indicado esquematicamente por 4 e serve para acionamento do rotor 2 em um número alto de modo conforme de revoluções através de cintas de acio-

namento indicadas por 5, desse modo se fazendo com que as lâminas 3 na região do suprimento do material a ser desintegrado impinjam sobre o último a uma velocidade alta. O referido suprimento é realizado através da conexão ou duto 6, através do qual uma massa bombeável é introduzida, cuja porção de sólidos é desintegrada pelas lâminas rotativas ou ripas 3 impingindo sobre os sólidos. A descarga ocorre para a extremidade fria 8 de um forno de calcinação tubular rotativo através de um cone de descarga 7 cuja fixação é possível de uma maneira particularmente simples e estável através de um flange 9. Em 10 é denotada uma corredeira, por meio da qual a abertura de descarga pode ser fechada. Uma abertura de limpeza 11, cuja tampa é denotada por 12 é conectada tangencialmente ao alojamento 1 de uma maneira substancialmente coaxial com o cone de descarga. Uma tampa para uma abertura de inspeção é denotada por 13. Através de uma conexão 14, um ar de resfriamento adicional pode ser alimentado, por exemplo, para o rotor, de modo a se evitar um superaquecimento. Através da abertura de limpeza 11, naturalmente, mediante a remoção de sua tampa, ar, gás ou um líquido pode ser injetado, da mesma forma, o qual, juntamente com a pasta bombeável suprida através da conexão 6, pode ser ejetado para o cone 7 e, daí, para o forno de calcinação tubular rotativo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para a introdução de substâncias de resíduo e/ou combustíveis alternativos em um processo de produção de clínquer, caracterizado pelo fato de as matérias-primas serem pré-trituradas para um tamanho de partícula máximo de 100 mm, preferencialmente de 80 mm, e pelo fato de as matérias-primas, na forma de pastas ou suspensões, serem submetidas a uma desaglomeração mecânica como uma massa bombeável pelo auxílio de um rotor disposto em um alojamento tubular e montado para ser rotativo de forma substancialmente concêntrica com o eixo de tubo e acionável para rotação com lâminas varrendo o espaço entre o eixo de rotor e a parede de alojamento, e pelo fato de a massa bombeável ser ejetada em tubos ascendentes, pré-calcinadores e/ou no forno de calcinação tubular rotativo.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de substâncias de resíduo sólidas serem submetidas a uma desintegração e a uma homogeneização juntamente com pastas de resíduo.

3. Dispositivo para a introdução de substâncias de resíduo e/ou combustíveis alternativos em um processo de produção de clínquer, caracterizado por um alojamento tubular (1) que inclui um rotor (2) montado para ser rotativo de forma substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de tubo e acionável para rotação com lâminas (3) varrendo o espaço entre o eixo de rotor e a parede de alojamento, onde uma pluralidade de dutos e de aberturas é conectada ao casco do alojamento tubular (1), e pelo menos um duto (6) é disposto com o suprimento de pasta e pelo menos um duto é deslocado na direção periférica, e pelo fato de uma abertura conectada de forma substancialmente tangencial ao espaço anular, em particular, compreender um cone de descarga (7) para a massa bombeável desintegrada e homogeneizada substancialmente em alinhamento com a abertura de descarga.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de as lâminas (3) serem compreendidas por placas que se estendem de forma axialmente paralela orientadas radialmente.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracteri-

zado pelo fato de o alojamento (1) compreender aberturas adicionais (11, 14) correndo no espaço anular para descarga de ou meios fluidos ou gasosos de limpeza.

5 6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 5, caracterizado pelo fato de a abertura de descarga para a massa bombeável compreender um membro de fechamento, em particular uma corredeira de fechamento (10).

10 7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 6, caracterizado pelo fato de o dispositivo na região da abertura de descarga compreender um flange de fixação (9) para fixação a uma abertura de entrada que corre na planta de produção de clínquer.

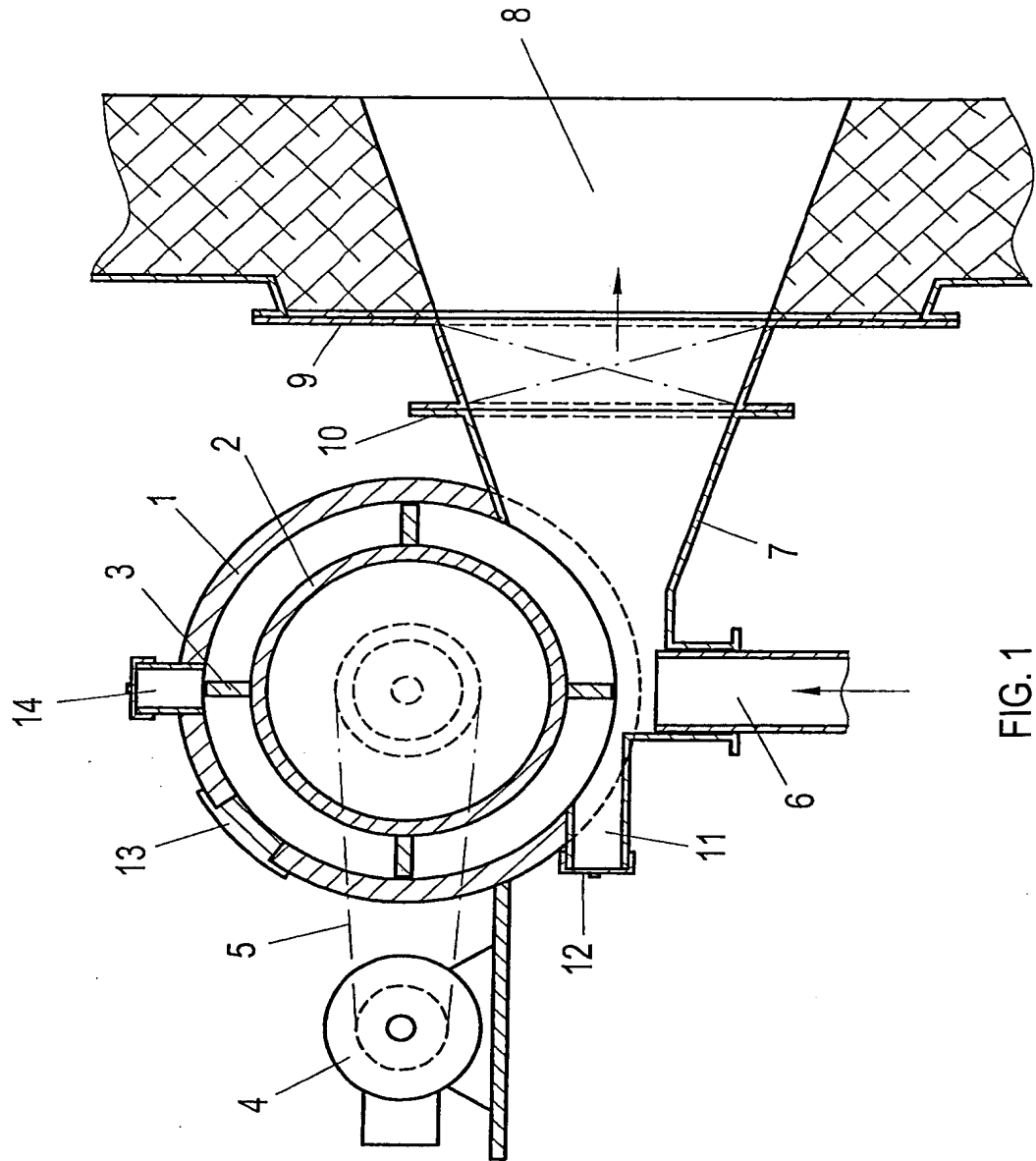


FIG. 1

## RESUMO

Patente de Invenção: **"MÉTODO PARA A INTRODUÇÃO DE RESÍDUO E/OU COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS EM UM MÉTODO DE PRODUÇÃO DE CLÍNQUER E DISPOSITIVO PARA A REALIZAÇÃO DO REFERIDO MÉTODO"**.

5 A presente invenção refere-se a um método para a introdução de substâncias de resíduo e/ou de combustíveis alternativos em um processo de produção de clínquer, no qual as matérias-primas na forma de pastas ou suspensões são submetidas a uma desaglomeração mecânica como uma  
10 massa bombeável. A massa bombeável é ejetada em tubos ascendentes, pré-calcinadores e/ou no forno de calcinação tubular rotativo. O dispositivo para a realização do método é caracterizado por um alojamento tubular (1) que inclui um rotor (2) montado para ser rotativo de forma substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de tubo e acionável para rotação com  
15 lâminas (3) varrendo o espaço entre o eixo de rotor e a parede de alojamento, onde uma pluralidade de dutos ou aberturas (6, 7, 11, 14) é conectada ao casco do alojamento tubular (1), e pelo menos um duto (6) é disposto com o suprimento de pasta e pelo menos um duto é deslocado na direção periférica.