

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

(21) **PI0900842-0 A2**



* B R P I 0 9 0 0 8 4 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 20/04/2009
(43) Data da Publicação: 26/01/2010
(RPI 2038)

(51) *Int.Cl.:*
F23K 3/00 (2010.01)
F23B 40/02 (2010.01)
F23D 1/00 (2010.01)

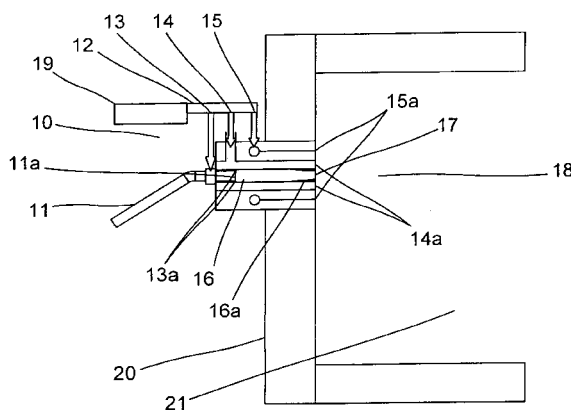
(54) Título: **MÉTODO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA E DISPOSITIVO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA**

(30) Prioridade Unionista: 22/04/2008 SE 0800919-3

(73) Titular(es): AGA AB

(72) Inventor(es): Tomas Ekman

(57) Resumo: MÉTODO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA E DISPOSITIVO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA. Método para combustão de um combustível em fase sólida, onde o combustível é induzido, com ajuda de um meio de alimentação não-pneumático (11), a alimentar uma abertura de entrada (11a) em um dispositivo queimador (10), onde o dispositivo queimador (10) compreende uma primeira entrada (13a) para o oxidante através da qual um oxidante é induzido a fluir através de um primeiro conduto de alimentação (13). A invenção é caracterizada pelo fato de a primeira entrada (13a) para o oxidante ser arranjada na forma de uma abertura circundando a abertura de entrada (11a), sendo que o oxidante é induzido a fluir para fora através da abertura (13a) com uma velocidade de pelo menos 100 m/s, através de um cano do queimador (16) e para fora através de um orifício queimador (17) até um espaço de combustão (18), de modo que o oxidante por ação de ejeção causa que o combustível seja transportado através do cano do queimador (16) e para fora através do orifício queimador (17)





PI0900842-0

"MÉTODO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA E DISPOSITIVO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA".

Campo da invenção

5 A presente invenção refere-se a um método e um dispositivo para combustão de combustível em fase sólida. Mais precisamente, a invenção refere-se à tal combustão em um dispositivo queimador usando um oxidante com alta concentração de oxigênio.

10 Antecedentes da invenção

Quando, convencionalmente, se faz a combustão de combustível em fase sólida em queimadores industriais, é usado freqüentemente um sistema pneumático, compreendendo um gás de transporte para conduzir o combustível em estado sólido de uma entrada ao local da combustão. Por exemplo, o combustível pode estar na forma de um pó, tal como carvão pulverizado, e pode ser impelido pelo movimento do gás de transporte. Freqüentemente, o gás de transporte é constituído por ar ou nitrogênio. Tais sistemas de combustão podem ser usados, por exemplo, para aquecer fornos industriais.

Um problema com um arranjo tal é que o gás de transporte constitui uma parte substancial do fluxo de gás no dispositivo de combustão. Conseqüentemente, grandes quantidades de gás de lastro, por exemplo, na forma de nitrogênio, tem que ser aquecido, o que leva à deteriorização da eficiência.

Além disso, seria desejável usar combustíveis em fase sólida junto com dispositivos de combustão de oxiacetileno, em outras palavras, dispositivos onde o oxidante tem uma grande concentração de oxigênio. Um problema com uma combustão tal é que as temperaturas da chama se tornam localmente muito elevadas. Em combinação com grandes quantidades de nitrogênio presente na zona de combustão, isto resulta em níveis elevados de NO_x nos gases de combustão, algo que não é desejado devido, entre outras coisas, a preocupações regulatórias e ambientais.

Ao mesmo tempo, verifica-se que é muito difícil adaptar um dispositivo de combustão convencional para combustível em fase sólida de modo que possa acontecer a diluição do combustível com os gases do forno, com o propósito de
5 alcançar uma chamada combustão sem chama, que é uma combustão com uma zona de combustão tão difusa que uma chama visível está essencialmente ausente, e por meio disso conseguem-se baixas temperaturas de combustão.

Portanto, seria desejável conseguir um modo de queimar
10 eficientemente combustível em fase sólida cujos produtos de combustão contenham baixos níveis de NO_x .

A presente invenção resolve os problemas descritos acima.

Sumário da invenção

Assim, a invenção refere-se a um método para fazer a
15 combustão de um combustível em fase sólida, onde o combustível é alimentado, com ajuda de meios de alimentação não-pneumáticos, a uma entrada abrindo-se em um dispositivo queimador, sendo que o dispositivo queimador compreende uma primeira entrada para o oxidante
20 através da qual um oxidante é compelido a circular via um primeiro conduto de suprimento, e é caracterizado pelo fato da primeira entrada para oxidante ser arranjada na forma de uma abertura circundando a abertura de entrada, sendo que o oxidante é induzido a fluir para fora através
25 de uma abertura com uma velocidade de pelo menos 100 m/s, através de um cano do queimador e para fora através de um orifício de queima para um espaço de combustão, de modo que o oxidante por meio da ação do injetor causa que o combustível seja conduzido através do cano do queimador
30 e para fora através do orifício de queima.

Além disso, a invenção refere-se a um dispositivo do tipo e essencialmente, com as características conforme a reivindicação 13.

Breve Descrição das Figuras

35 A invenção será agora descrita em detalhe, com referência às concretizações exemplificativas da invenção e às figuras anexadas, onde:

A Figura 1 é uma vista esquemática de um dispositivo queimador de acordo com a presente invenção.

Descrição detalhada da invenção

A Figura 1 mostra um dispositivo queimador 10 de acordo com a presente invenção, apropriado para aplicar um método de acordo com a presente invenção. O dispositivo queimador 10 é montado na parede de um forno industrial 20, e é direcionado de modo que um espaço de combustão 18 associado com o dispositivo queimador 10 é arranjado no volume aquecido 21 do forno 20. O forno industrial 20 pode ser usado para aquecer vários materiais, por exemplo, vidro, aço, metais não ferrosos e materiais cerâmicos. Ademais, é possível usar um dispositivo queimador de acordo com a presente invenção em, por exemplo, calefação, plantas de geração de energia elétrica ou térmica, nas quais o calor do dispositivo queimador 10 é usado, por exemplo, aquecimento municipal e/ou é convertido em eletricidade.

Um meio de alimentação 11 na forma de um alimentador helicoidal ou similar é arranjado para alimentar uma quantidade pré-determinada de combustível em fase sólida, como por exemplo, carvão pulverizado, a uma abertura de entrada 11a, arranjada dentro do dispositivo queimador 10. O meio de alimentação 11 pode também ser projetado em outras formas, mas é preferido que não seja acionado pneumáticamente.

Um sistema de alimentação 12 para oxidante é ramificado e um primeiro conduto de alimentação 13, um segundo conduto de alimentação 14 e um terceiro conduto de alimentação 15 para oxidante. Um dispositivo de controle 19, o qual é ele mesmo convencional, é arranjado para controlar o suprimento de oxidante através de alimentação 12.

O primeiro conduto de alimentação 13 abre para uma primeira entrada 13a arranjada na forma de uma abertura circundando a abertura de entrada 11a. A abertura de entrada 11a e a abertura de entrada 13a desembocam em um mesmo cano do queimador 16. Em outras palavras, o

oxidante flui para fora através da abertura 13a e o combustível é conduzido para a abertura de entrada 11a, e conseqüentemente o oxidante e o combustível se encontram no cano do queimador 16. De acordo com uma concretização preferida, a abertura 13a circunda a abertura de entrada 11a de maneira simétrica, preferivelmente na forma de uma abertura, simétrica, circular, estreita correndo perifericamente ao longo da abertura de entrada 11a.

De acordo com outra concretização preferida, a abertura 13a circunda a abertura de entrada 11a em uma maneira que não é circular simétrica, de modo que a abertura 13a é mais larga ou grande na parte inferior da abertura de entrada 11a que em sua parte superior. Isto permitirá que um maior volume de oxidante por unidade de tempo flua através da entrada 13a na parte inferior da abertura de entrada 11a, o qual por sua vez faz possível manter uma velocidade de alimentação baixa do combustível e com a mesma direção da chama resultante no forno 20.

A abertura 13a pode circundar a abertura de entrada 11a completamente, alternativamente circunda a abertura de entrada 11a na forma de um número de furos, aberturas ou similares, de modo que a abertura 13a não circunscreve completamente a abertura de entrada 11a.

O cano do queimador 16 avança para um orifício queimador 17, o qual está direcionado para o espaço de combustão 18. De acordo com uma concretização muito preferida, o comprimento do cano do queimador 16 é entre 4 e 6 vezes o comprimento do diâmetro interno da abertura de entrada 11a, preferivelmente aproximadamente 5 vezes. Esta relação provou resultar em propriedades de combustão muito atrativas no dispositivo queimador 10.

O oxidante flui para fora através da abertura 13a com uma alta velocidade, preferivelmente com pelo menos 100 m/s, mas mais preferivelmente com pelo menos a velocidade do som. Isto cria uma ação ejetora, trazendo o combustível em fase sólida com ele. Conseqüentemente, a mistura de oxidante e combustível, cujo combustível é dispersado e

transportado com ajuda do fluxo de oxidante, flui ao longo do cano do queimador 16 até, e para fora através de, o orifício 17.

Na direção do extremo do cano do queimador 16, há uma
5 constrição 16a gradualmente crescente, causando que o diâmetro interno do cano do queimador 16 esteja no orifício 17 entre 2% e 30% menor que na abertura 13a. As dimensões para a abertura de entrada 11a, a abertura 13a, o cano do queimador 16 e a constrição 16a são adaptados
10 para a aplicação específica, especialmente em relação à energia do dispositivo queimador 10. Especificamente, a constrição 16a é dimensionada para alcançar uma velocidade final específica com a qual a mistura de oxidante e combustível flui para fora através do orifício
15 17. Entre outras coisas, essa velocidade depende da geometria do espaço de combustão 18 e das características de combustão desejadas, e é escolhida na base das condições presentes e propósitos.

Dessa forma, o combustível em fase sólida é transportado
20 até o espaço de combustão 18 sem necessidade de um gás inerte de transporte separado. No lugar disso, o próprio oxidante é usado como um gás de transporte. Conseqüentemente, não há necessidade para aquecimento de qualquer material de equilíbrio, o qual aumenta a
25 eficiência do dispositivo queimador 10.

Além disso, de acordo com uma concretização preferida, a quantidade de oxidante por unidade de tempo que flui para fora através da abertura 13a é compelida estar sob uma condição estequiométrica em relação à quantidade de
30 combustível, o qual é devido à sua alimentação até a abertura de entrada 11a. Em outras palavras, a mistura de combustão fluindo através do cano do queimador 16 está em uma condição estequiométrica.

Quando a mistura se aproxima do espaço de combustão 18,
35 pode inflamar já no cano do queimador 18, devido ao calor irradiado do espaço de combustão 18. Entretanto, essa reação de combustão levará à formação de CO, entre

outras coisas e à custa da formação de NO_x , devido à mencionada condição estequiométrica descrita acima e ao fato de que não é fornecido gás nitrogênio adicional na forma de gás de transporte.

5 De acordo com uma concretização preferida, oxidante adicional flui, via o segundo conduto de alimentação 14, para fora através de uma ou várias outras entradas 14a para oxidante. Essa ou outras entradas 14a são arranjadas de frente ao espaço de combustão 18 e na vizinhança
10 imediata do orifício queimador 17. A expressão "na vizinhança imediata do orifício queimador 17" aqui significa que a entrada ou entradas 14a e o orifício queimador 17 são arranjados tão próximo um do outro que a mistura de combustão e o oxidante adicional são
15 misturados, essencialmente, instantaneamente na forma de uma única chama conectada no espaço de combustão 18.

A quantidade adicional de oxidante fluindo para fora através da entrada ou entradas 14a é escolhida de modo que a quantidade total suprida de oxidante e a quantidade
20 suprida de combustível alcançam o equilíbrio estequiométrico.

Na flama assim formada no espaço de combustão 18, o combustível que não foi consumido na mistura de combustão fluindo para fora do cano do queimador 16 é consumido,
25 mas assim são também oxidados, de forma incompleta, compostos tais como CO. Essa combustão acontece a uma temperatura controlada comparativamente baixa, pois uma certa recirculação com a atmosfera do forno acontece na flama devido ao oxidante adicionalmente provido através
30 das entradas 14a. Isto leva a um aumento do tamanho da chama e que ela se torne mais difusa, o qual abaixa a temperatura máxima de combustão e por meio disso também a formação de compostos de NO_x .

Além disso, é preferível que o oxidante adicional flua
35 para fora através da entrada ou entradas 14a com uma velocidade de pelo menos a velocidade do som. Isto leva à recirculação, fortemente elevada, no espaço de combustão

18, com as vantagens indicadas acima.

De acordo com ainda outra concretização preferida, oxidante adicional flui, através do terceiro conduto de alimentação 15, para fora através de uma ou várias, 5 terceiras entradas 15a para oxidante, arranjadas de frente para o espaço de combustão 18 e arranjadas a uma distância do orifício queimador 17.

A expressão "a uma distância do orifício queimador 17" aqui significa que a entrada 15a e o orifício queimador 10 17 são arranjados a uma distância tal um do outro que o oxidante adicional, fluindo para fora da entrada ou entradas 15a, não se mistura instantaneamente com a mistura de combustão fluindo para fora através do orifício queimador 17, mas que estes dois ou mais fluxos 15 são misturados somente a alguma distância para fora no espaço de combustão 18 vista a partir do orifício queimador 17.

Em certas aplicações, é preferido que a entrada ou entradas 15a sejam arranjadas essencialmente paralelas ao 20 eixo longitudinal do cano do queimador 16.

Em outras aplicações, especialmente onde o dispositivo queimador 10 é comparativamente maior e o espaço do forno 21 é comparativamente limitado, é preferido que a entrada ou entradas 15a sejam arranjadas de modo que o oxidante 25 adicional flua para fora ao espaço de combustão 18 em um ângulo em comparação com a direção na qual a mistura de combustão flui para fora a partir do orifício queimador 17, de modo que os fluxos têm um ponto comum de intersecção a alguma distância para fora do orifício 30 queimador 17.

De acordo com uma concretização preferida, a entrada ou entradas 15a são posicionadas de tal forma, e inclinadas em relação ao eixo longitudinal do cano do queimador 16, que uma única chama conectada é formada no espaço de 35 combustão 18.

Ademais, prefere-se que o oxidante adicional flua para fora através da entrada ou entradas 15a a uma velocidade

de pelo menos a velocidade do som. Isto leva a um aumento forte da recirculação no espaço de combustão 18, em casos de aplicação no e em torno do ponto no qual os fluxos de mistura de combustão e oxidante adicional se encontram.

5 Como uma consequência, a chama se torna ainda mais difusa, com baixas temperaturas superiores, e desta forma é possível obter combustão sem chama, algo que entre outras resulta em uma menor produção de compostos de NO_x . Ademais, o calor da reação de combustão é distribuído
10 mais uniformemente no espaço 18.

Também é possível deixar que o oxidante adicional flua para fora através de uma combinação de uma ou várias entradas 14a, arranjadas na vizinhança imediata do orifício queimador 17, ao mesmo tempo em que uma ou
15 várias entradas 15a, arranjadas a uma distância do orifício queimador 17, enquanto a totalidade do oxidante suprido permanece em equilíbrio estequiométrico com o combustível suprido. A relação entre a quantidade de oxidante nos fluxos de oxidante através das entradas 14a,
20 15a, a posição geométrica mútua das entradas e suas respectivas inclinações, suas respectivas velocidades de fluxo, etc., são determinadas de caso para caso dependendo das condições presentes e propósitos.

No caso de que seja desejada uma chama menor melhor definida são usadas primariamente a entrada ou as
25 entradas 14a. Se, por outro lado, uma combustão sem chama é desejada, a entrada ou entradas 15a são primariamente usadas.

É possível também deixar os condutos de alimentação 13,
30 14 15 ser conectados a um ou vários sistemas de alimentação, sendo que diferentes tipos de oxidantes podem ser supridos através da abertura 13a e as entradas adicionais 14a, 15a, respectivamente. Neste caso, o dispositivo de controle 19 pode ser arranjado para
35 controlar o suprimento de oxidante aos vários condutos de alimentação 13, 14, 15, alternativamente vários dispositivos de controle 19 diferentes podem ser usados

em paralelo.

Com uso de um dispositivo queimador 10 de acordo com a presente invenção, é possível fazer uso de um gás com maior conteúdo de oxigênio que, por exemplo, ar como oxidante, sem que isto resulte em temperaturas de combustão locais muito mais altas. Assim, prefere-se que o oxidante seja composto de pelo menos 80 por cento peso de oxigênio, mais preferivelmente pelo menos 95 por cento peso de oxigênio. Isto resulta no aumento da eficiência do dispositivo queimador 10. Apesar disso, a quantidade de NO_x formada não é, de acordo com o que tem sido dito, aumentada, uma vez que a temperatura de combustão é mantida baixa com ajuda da recirculação no espaço de combustão 18 descrito acima.

15 Acima, foram descritas concretizações preferidas. Entretanto, torna-se aparente para pessoas com conhecimento da técnica que muitas modificações podem ser feitas às concretizações descritas sem se afastar da idéia da invenção. Conseqüentemente, a invenção não deve ser limitada às concretizações descritas, mas pode variar dentro do escopo das reivindicações anexadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para combustão de um combustível em fase sólida, onde o combustível é induzido, com ajuda de um meio de alimentação não-pneumático (11), a alimentar uma
5 abertura de entrada (11a) em um dispositivo queimador (10), sendo que o dispositivo queimador (10) compreende uma primeira entrada (13a) para o oxidante através da qual um oxidante é induzido a fluir através de um primeiro conduto de alimentação (13), caracterizado pelo
10 fato de a primeira entrada (13a) para oxidante ser arranjada na forma de uma abertura circundando a abertura de entrada (11a), sendo que o oxidante é induzido a fluir para fora através da abertura (13a) com uma velocidade de pelo menos 100 m/s, através de um cano do queimador (16)
15 e para fora através de um orifício queimador (17) para um espaço de combustão (18), de modo que o oxidante por ação de ejeção faz com que o combustível seja transportado através do cano do queimador (16) e para fora através do orifício queimador (17).
- 20 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a abertura (13a) ser realizada para circundar a abertura de entrada (11a) em uma maneira circular simétrica.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
25 pelo fato de a abertura (13a) ser realizada para circundar a abertura de entrada (11a) em uma forma que não é simétrica circularmente, de modo que a abertura (13a) é mais larga ou maior na parte inferior da abertura de entrada (11a) que na parte superior da abertura de
30 entrada (11a).
4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o diâmetro da abertura de entrada (11a) ter entre $1/6$ e $1/4$ do comprimento do cano do queimador (16) entre a abertura de
35 entrada (11a) e o orifício queimador (17).
5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de a quantidade de

oxidante por unidade de tempo, que é induzida a fluir para fora através da primeira entrada (13a), é compelida estar sob uma condição estequiométrica em relação à quantidade de combustível que é alimentada à abertura de entrada (11a).

- 5
6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de o oxidante ser induzido a fluir através da primeira entrada (13a) em uma velocidade de pelo menos a velocidade do som.
- 10
7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de o cano do queimador (16) ser projetado com uma constricção (16a), de modo que o diâmetro interno do cano do queimador (16) no orifício do queimador (17) ser entre 2% e 30% menor que na
- 15
- primeira entrada (13a).
8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de o oxidante adicional ser induzido a fluir, através de um segundo conduto de alimentação adicional (14), para fora através de uma
- 20
- segunda entrada adicional (14a) para oxidante, arranjada de frente para o espaço de combustão (18) e na proximidade imediata do orifício queimador (17).
9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de o oxidante adicional
- 25
- ser induzido a fluir, através de um terceiro conduto de alimentação adicional (15), para fora através de uma terceira entrada adicional (15a) para oxidante, arranjada de frente para o espaço de combustão (18) e em uma distância do orifício queimador (17).
- 30
10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a terceira entrada (15a) para oxidante ser arranjada em um ângulo em relação à direção na qual a mistura de combustível e oxidante de saída, pode fluir para o orifício queimador (17), de modo que o
- 35
- fluxo do oxidante da terceira entrada (15a) é impelido a encontrar o fluxo da mistura em uma certa distância do orifício queimador (17).

11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 8 a 10, caracterizado pelo fato de pelo menos um fluxo de oxidante adicional ser induzido a fluir fora de uma entrada adicional (14a, 15a) com a velocidade de pelo menos a velocidade do som.

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de o oxidante compreender pelo menos 80 por cento em peso de oxigênio.

13. Dispositivo para combustão de um combustível em fase sólida, onde um meio de alimentação não pneumático (11) é arranjado para alimentar o combustível em uma abertura de entrada (11a) em um dispositivo queimador (10), onde o dispositivo queimador (10) compreende um sistema de alimentação (12, 19) o qual é arranjado para fornecer o oxidante ao dispositivo queimador (10) através de um primeiro conduto de alimentação (13) e uma primeira entrada (13a) para oxidante, caracterizado pelo fato de a primeira entrada (13a) para oxidante ser arranjada na forma de uma abertura em torno da abertura de entrada (11a), através da qual o sistema de alimentação (12, 19) é arranjado para suprir o oxidante em um fluxo a uma velocidade de pelo menos 100 m/s, através de um cano do queimador (16) e para fora através de um orifício queimador (17) para um espaço de combustão (18), e desse modo, transportar o combustível, por ação de ejeção causada pelo fluxo de oxidante, através do cano do queimador (16) e para fora através do orifício queimador (17).

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o diâmetro da abertura de entrada (11a) estar entre $1/6$ e $1/4$ do comprimento do cano do queimador (16) entre a abertura de entrada (11a) e o orifício queimador (17).

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 ou 14, caracterizado pelo fato de o sistema de alimentação (12, 19) ser arranjado para controlar a quantidade de oxidante por unidade de tempo

que flui para fora através da primeira entrada (13a) de modo que esteja sob uma condição estequiométrica em relação à quantidade de combustível que é alimentada à abertura de entrada (11a), e de modo que o sistema de
5 alimentação (12, 19) seja arranjado para suprir um fluxo adicional de oxidante, através de pelo menos um conduto de alimentação adicional (14, 15), para fora por pelo menos uma entrada adicional (14a, 15a) para oxidante, arranjada de frente para o espaço de combustão (18), de
10 modo que a quantidade total de oxidante suprida estequiometricamente possa corresponder à quantidade de combustível suprida.

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de uma entrada adicional (14a, 15a) para oxidante ser arranjada em um ângulo em relação à direção do fluxo de saída da mistura de combustível e oxidante, de modo que o fluxo de oxidante da entrada adicional (14a, 15a) seja arranjado para encontrar o fluxo da mistura a uma determinada distância do orifício
20 queimador (17).

17. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 13 a 16, caracterizado pelo fato de o cano do queimador (16) ser arranjado com uma constrição (16a), de modo que o diâmetro interno do cano do queimador (16) no orifício queimador (17) esteja entre 2%
25 e 30% menor que na primeira entrada (13a).

1/1

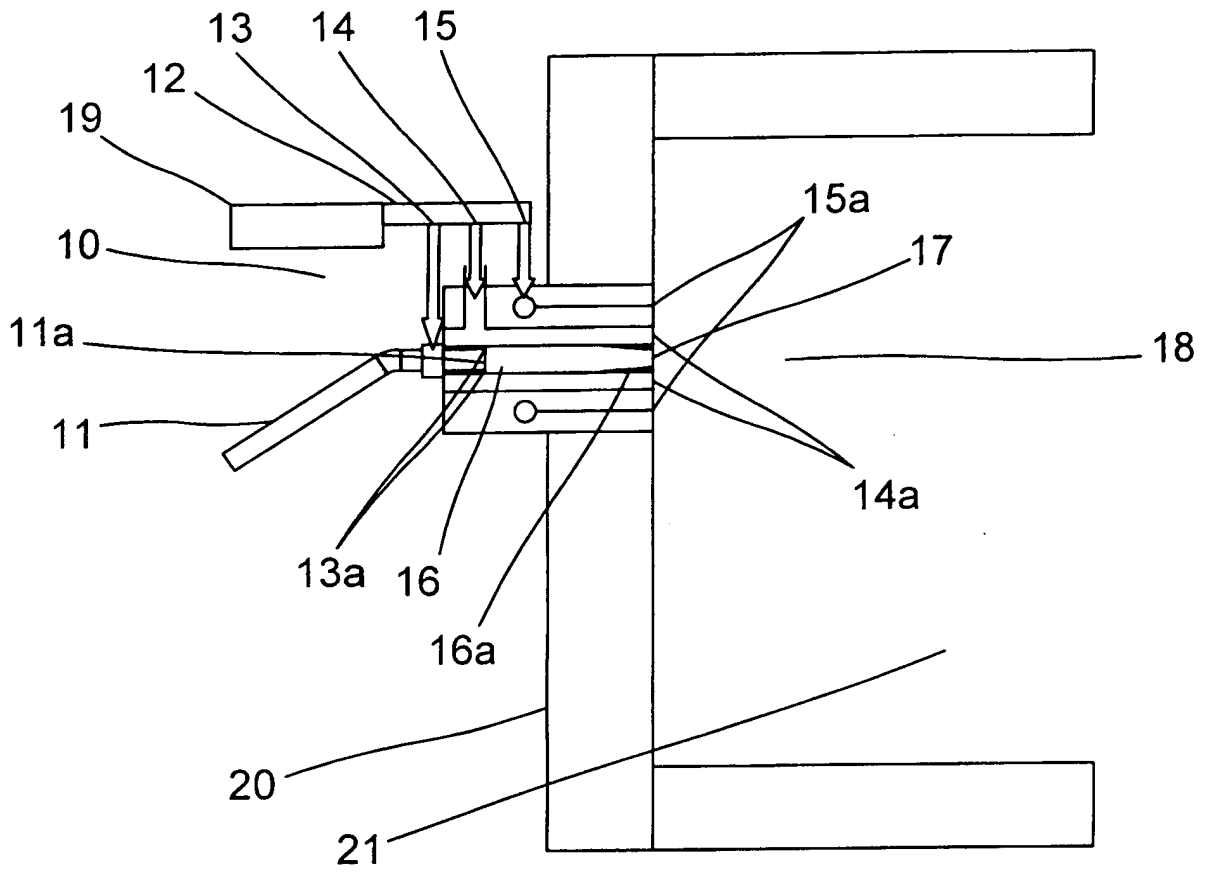


FIG.1

RESUMO

"MÉTODO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA E DISPOSITIVO PARA COMBUSTÃO DE UM COMBUSTÍVEL EM FASE SÓLIDA".

5 Método para combustão de um combustível em fase sólida, onde o combustível é induzido, com ajuda de um meio de alimentação não-pneumático (11), a alimentar uma abertura de entrada (11a) em um dispositivo queimador (10), onde o dispositivo queimador (10) compreende uma primeira
10 entrada (13a) para o oxidante através da qual um oxidante é induzido a fluir através de um primeiro conduto de alimentação (13). A invenção é caracterizada pelo fato de a primeira entrada (13a) para o oxidante ser arranjada na forma de uma abertura circundando a abertura de entrada
15 (11a), sendo que o oxidante é induzido a fluir para fora através da abertura (13a) com uma velocidade de pelo menos 100 m/s, através de um cano do queimador (16) e para fora através de um orifício queimador (17) até um espaço de combustão (18), de modo que o oxidante por ação
20 de ejeção causa que o combustível seja transportado através do cano do queimador (16) e para fora através do orifício queimador (17).