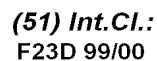
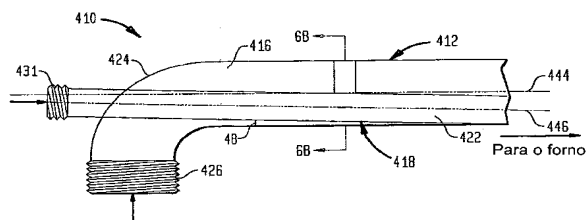




(22) Data de Depósito: 25/05/2007  
(43) Data da Publicação: 17/01/2012  
(RPI 2141)



**(57) Resumo:** QUEIMADOR DE OXICOMBUSTÍVEL NÃO CÊNTRICO PARA SISTEMAS DE FUSÃO DE VIDRO. A presente invenção refere-se a um queimador e método de combustão para um forno ou soleira frontal, que inclui um elemento de distribuição de gás e um elemento de distribuição de combustível tendo uma porção disposta em um interior do elemento de distribuição de gás e deslocada ou em ângulo de um eixo geométrico longitudinal do elemento de distribuição de gás para proporcionar oxidante gasoso e fluxos de combustível para lcombustão.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**QUEIMADOR DE OXICOMBUSTÍVEL NÃO CÊNTRICO PARA SISTEMAS DE FUSÃO DE VIDRO**".

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

5 A presente invenção refere-se a queimadores para fornos e sistemas de fornos.

Queimadores de oxicom bustível concêntricos cônicos tem sido usados na cúpula de fornos de fusão de vidro para fundir bateladas nos fornos. Uma vez que um furo pré-posicionado seja perfurado na cúpula do forno e um bloco de queimador seja instalado no furo, há uma capacidade limitada, se nenhuma, para mudar a direção das chama turbulenta que está sendo emitida do queimador. Se uma direção diferente for requerida para a chama, é requerido perfurar e instalar um furo de queimador alternativo (diferente) a fim de reposicionar o queimador e portanto a chama os desenhos de

10 forno existentes, com suas juntas de expansão de cúpula e estrutura de aço, frequentemente limitam a localização em que queimadores podem ser instalados no forno e, como resultado, cobertura de chama ótima nem sempre alcançada ou os blocos ficam em ângulo excessivamente, de modo que a chama do queimador é menos efetiva. Queimadores de oxicom bustível concêntricos produzem chamas cônicas perpendiculares à fusão, o que, por sua vez, produz padrões de chama circulares na fusão. O padrão de chama resultante, produzido por uma pluralidade de queimadores espaçados, limita a cobertura total da chama na superfície do fundido. Queimadores concêntricos entram em combustão uniformemente no espaço de combustão acima

15 do fundido. Essa uniformidade e intensidade de combustão podem proporcionar combustão excessiva no espaço livre entre a cúpula e o fundido, resultando em transferência de calor menos do que ótima e óxidos maiores de nitrogênio (NOx) na superfície do fundido. As limitações antes mencionadas ocorrem, também, com queimadores horizontais e queimadores usados canal de alimentação de fornos.

20

25

30

**SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

Um queimador, tal como, um queimador de oxicom bustível, e

proporcionado para um forno ou um canal de alimentação, e que incluem um elemento de distribuição de gás e um elemento de distribuição de combustível, tendo uma porção disposta em um interior do elemento de distribuição de gás e deslocada de um eixo geométrico longitudinal do elemento do distribuição de gás.

Também é proporcionado um método para combustão de produto em um forno ou um canal de alimentação, compreendendo o fornecimento de um fluxo de oxidante gasoso ao longo de um primeiro curso de fluxo para o forno ou para o canal de alimentação; proporcionando um fluxo de combustível gasoso ao longo de um segundo curso de fluxo deslocado do primeiro curso de fluxo para o forno ou para o canal de alimentação; exposição do primeiro curso de fluxo para a o segundo curso de fluxo; e combustão do oxidante gasoso e do combustível gasoso para proporcionar uma área de queima não-circular.

Também é proporcionado um queimador pelo que um ou mais dos elementos de distribuição de gás e combustível podem ser gerados ao longo dos seus respectivos eixos geométricos longitudinais para controlar um ângulo de descarga da chama do queimador e a área de queima não-circular resultante.

## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para uma compreensão mais completa da presente invenção, referência pode ser feita às figuras a seguir, tomadas em conjunto com a descrição detalhada, das quais:

A figura 1A descreve uma vista de plano seccional transversal parcial de um queimador da presente invenção para uso com um forno.

A figura 1B divulga um corte transversal do queimador tomada ao longo da linha 1B-1B da figura 1A.

A figura 2A divulga um diagrama de outra modalidade de um queimador da presente invenção.

A figura 2B divulga um diagrama seccional transversal, tomado ao longo da linha 2B-2B da figura 2A.

A figura 3A divulga um diagrama de outra modalidade de um

queimador da presente invenção.

A figura 3B divulga um diagrama seccional transversal, tomado ao longo da linha 3B-3B da figura 3A.

5 A figura 4 divulga uma impressão básica da chama proporcionada pelos queimadores da presente invenção.

A figura 5A divulga um diagrama de outra modalidade de um diagrama de um queimador da presente invenção.

10 A figura 5B divulga um diagrama seccional transversal, tomado ao longo da linha 5B-5B da figura 5A.

A figura 6A divulga um corte transversal parcial de outra modalidade para uso com o forno.

A figura 6B divulga um corte transversal do queimador, tomado ao longo da linha 6B-6B da figura 6A.

15 A figura 7A divulga um corte transversal parcial de ainda outra modalidade do queimador da presente invenção para uso com um forno.

A figura 7B divulga um corte transversal do queimador, tomado ao longo da linha 7B-7B da figura 7A.

A figura 8A divulga um corte transversal parcial de outra modalidade do queimador da presente invenção para uso com um forno.

20 A figura 8B divulga um corte transversal do queimador, tomado ao longo da linha 8B-8B da figura 8A.

A figura 9 divulga um corte transversal de um queimador da presente invenção montado em um bloco de queimador de um forno.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

25 Fazendo referência as figuras 1A e um 1B é mostrado um queimador 10 da presente invenção para uso com um forno, tal como, por exemplo, um forno de fusão de vidro com oxícombustível ou um canal de alimentação do forno. Referência ao uso do queimador com um forno também inclui um uso do queimador com o canal de alimentação. O queimador 10  
30 consiste em um tubo de gás 12 ou conduto, para distribuição de oxigênio gasoso, por exemplo, tendo uma parede lateral exterior 14 construída de disposta para disposição em bloco de queimador de um forno. O gás propor-

5 cionado para e distribuído no tubo de gás 12 é um oxidante gasoso, tal como, por exemplo, oxigênio gasoso em nível de pureza de 85% - 100%; onde há menos do que 100% de oxigênio, o restante pode ser nitrogênio e/ou outros gases nobres e suas combinações. Um espaço interno 16 do tubo de gás 12 é de tamanho e forma suficientes para receber um tubo de combustível 18 ou um conduto nele disposto. O tudo de combustível 18 tem uma parede lateral exterior 20 e espaço interno 22.

10 O tubo de gás 12 ou o tubo de oxidante, por exemplo, é curvado, desse modo, proporcionando o cotovelo 24 no tubo de gás 12. O tubo 12 está em comunicação de fluido com o suprimento de gás (não mostrado). Uma extremidade exterior rosqueada 26 do tubo de gás 12 proporciona conexão liberável ao suprimento de gás. Uma extremidade oposta ou distal 28 do tubo de gás 12 termina em um bloco de queimador do forno (não mostrado) é disposta em uma posição selecionada acima do produto formado no  
15 forno. Oxidante gasoso proporcionado por um tipo único de oxidante, tal como, oxigênio, ou selecionado de uma composição de gases, igualmente.

O interior 16 do tubo de gás 12 é dimensionado e moldado para receber o tubo de combustível 18 a ser menos disposto, conforme mostrado nas figuras 1A e 1B. o tudo de combustível é construído de um material condutor para ser exposto ao oxidante no tubo de gás 12. O tubo de combustível 20 18 tem uma extremidade ou extremidade proximal 30 que se estende deste próximo ao cotovelo 24 do tudo de gás 12, enquanto uma extremidade distal ou oposta 32 do tudo de combustível 18 termina, aproximadamente, na mesma posição que a extremidade 28 do tubo de gás 12. O tudo de gás 12  
25 e do tudo de combustível 18 podem terminar na mesma localização. O tudo de combustível 18 está em comunicação de fluido com um suprimento de combustível gasoso, tal como, por exemplo, gás natural, propano, gás liquefeito de petróleo (LPG), gás sintético (derivado de fontes orgânicas sólidas, líquidas e/ou gasosas ou suas combinações) e suas combinações. O combustível usado pode consistir em um único combustível gasoso ou de uma  
30 composição de combustíveis. A extremidade 30 do tubo de combustível 18 que se projeta do tudo de gás 12 também pode ser rosqueada 31 para co-

nexão liberável a uma fonte (não mostrada) de combustível gasoso.

Elementos de espaçamento ou de suporte 34, 36, 38 são proporcionados para suportar o tubo de combustível 18 dentro de gás 12 e proporcionar a relação espaçada entre eles, sem interromper o fluxo de gás através do fluxo de gás 12. Uma solda ou vedação 40 é proporcionada para vedar a circunferência de uma entrada 42 no tubo de gás 12 através do qual o tubo de gás 12 é inserido.

Fazendo referência também a figura 1B, a disposição do tubo de combustível 18 no interior 16 do tubo de gás 12 é mostrada mais claramente. O tubo de gás 12 e o tubo de combustível 18 são substancialmente paralelos uma ao outro de um ponto onde o tubo de gás 12 transita do cotovelo 24 para disposição linear. Pode ser visto, porém, que a disposição do tubo de combustível 18 dentro do tubo de gás 12 é não concêntrica; isto é, o tubo de gás 12 e tubo de combustível 18 não compartilham um eixo geométrico longitudinal comum. Antes, um eixo geométrico longitudinal 44 do tubo de gás 12 é deslocado com relação ao eixo geométrico longitudinal 46 do tubo de combustível 18, como será ainda discutido abaixo, para proporcionar uma chama de queimador e uma área de impressão básica da chama para o forno particular e o produto a ser fundido dentro do forno. O queimador ajustado para alterar a impressão básica da chama. Isso é realizado porque o tubo de gás e o tubo de combustível são adaptados, tal como por meio de construção e disposição de seus componentes, para serem gerados em torno de seus respectivos eixos geométricos longitudinais 44, 46.

O queimador 10 das figuras 1A e um 1B também pode ser construído como uma unidade integral, assim, permitindo a rotação da unidade combinada do tubo de gás e tubo de combustível no bloco de queimador para controlar seletivamente a disposição da área de impressão básica da chama que está sendo emitida do queimador 10 no forno.

Outras modalidades exemplificativas de um queimador construído de acordo com a presente invenção são ilustradas nas figuras 2A, 2B; 3A, 3B; 6A, 5B; 7A, 7B, 8A, 8B, respectivamente. Os elementos ilustrados naquelas figuras que correspondem aos elementos descritos acima com rela-

ção às figuras 1A, 1B foram designados por numerais de referência correspondentes aumentados por cem, duzentos, trezentos, quatrocentos, etc., respectivamente.

5 As figuras 2A e 2B mostram esquemas de outra modalidade do queimador 110 das figuras 1A, 1B. Nas figuras 2A e 2B, o tubo de combustível 118 é disposto no tubo de combustível 112 em relação em ângulo, isto é, não paralela, de modo que a chama emitida do queimador no forno também proporciona uma impressão básica não-circular no fundido no forno. O queimador 110 pode ter o tubo de gás 112 e o tubo de combustível 118 formado  
10 como uma unidade integral, pelo que a rotação da unidade, conforme representada pela seta 60 pode ocorrer para proporcionar a impressão básica da chama nas posições selecionadas do fundido dentro do forno. A rotação da unidade de queimador pode ser feita através de 360°. A figura 2A mostra o fluxo oxidante gasoso, por exemplo, e um fluxo de combustível gasoso para  
15 o forno.

O tubo de combustível 218 pode ser em ângulo, suficientemente, no tubo de gás 212, de modo que uma extremidade distal 232 do tubo de combustível contata uma extremidade distal 228 do tubo de gás 212. Essa disposição é mostrada nas figuras 3A e 3B.

20 Na figura 4 há representada uma pluralidade de impressões de básicas de chama 62 que são proporcionadas pelas modalidades do queimador 10 (110, 210, etc.) nas figuras. Cada impressão básica não-circular 62 ou área de queima representa a impressão básica de seu respectivo queimador.

25 Fazendo referência as figuras 5A e 5B, o queimador 310 é mostrado tendo a disposição do tubo de combustível 318 no interior 316 do tubo de gás 312. O deslocamento do tubo de combustível 318 com relação ao tubo de gás 318 é mostrado na figura 5B.

Nas figuras 6A e 6B, o queimador 410 é similar ao queimador  
30 110, diagrama mostrado nas figuras 2A e 2B. Em particular, o tubo de combustível 418 é introduzido no tubo de gás 412 em um ângulo 48 de modo que a porção reta ou linear do tubo de gás 412 e do tubo de combustível 418

não são paralelas e são não concêntricas. O deslocamento do tubo de combustível 418 com relação ao tubo de gás 412 é mostrado na figura 6B.

As figuras 7A e 7B divulgam uma pluralidade de tudo de combustível 518 dispostos em tubo de gás 512. A pluralidade de tubo de combustível 518 pode ser disposta como tubos separados e distintos ou formados ou dispostos alternativamente como um conjunto alinhado ou unidade integral de tubos de combustível tal como mostrado na figura 7B. A disposição dos tubos de combustível 518 na figura 7A é paralela com relação uma à outra e à porção linear do tubo de gás 512 em que os tubos de combustível 518 são dispostos. Conforme com outras modalidades da invenção, a pluralidade de tubos combustíveis 518 e do tubo de gás 512 pode ser formada como uma unidade integrada para ser montada no bloco de queimador e rotação subsequente dentro do bloco de queimador para controlar a área de impressão básica 562 no fundido no forno. O deslocamento dos tubos de combustível 518 com relação aos tubos de gás 512 é mostrado na figura 7B. A disposição de tubos de combustível 518 pode compartilhar uma porção rosqueada comum 531 para conexão liberavelmente dos tubos de combustível 518 a uma fonte de combustível.

Nas figuras 8A e 8B é mostrado um tubo de combustível 631 disposto em tubos de gás concêntricamente colocados. Isto é, um tubo de gás externo primário tem um interior de mencionado e moldado para receber um tudo de gás interno secundário 50. O tubo de gás interno 50 tem um interior 52 dimensionado e moldado para receber o tubo de combustível 618. O tubo de gás interno 50 tem uma entrada 54 em registro com a entrada 642 do tudo de gás externo 612, de modo que o tubo de combustível 618 pode ser inserido no tubo de gás interno 50. Nas figuras 8A, 8B, o tubo de gás interno 50 e o tubo de combustível 618 têm um eixo geométrico longitudinal comum 646 ao longo de uma porção traseira de cada um e, por tanto, são concêntricos. A orientação do tubo combustível 618 e do tubo de gás 612, 50 também é mostrada na figura 8B. Conforme com outras modalidades da presente invenção o queimador 610 da figura 8A pode ser formado como uma unidade integral para ser montada no bloco de queimador do forno. O



deslocamento do tubo de combustível 618 com relação aos tubos de gás 612, 50 é mostrado na figura 8B.

Fazendo referência a figura 9, é mostrada uma porção de uma cúpula 56 de um forno 57 em que o bloco de queimador 58 é montado. O  
5 queimador 10 da figura 1A é disposto dentro do bloco de queimador 58. Deve ser compreendido que outras modalidades do queimador (110, 210, 310, 410, 510, 610) aqui divulgadas podem ser montadas no bloco de queimador 58, igualmente. Os queimadores 10, etc. são adaptados para se moverem na direção das setas 66, 68. Com relação à seta 66, o queimador 10 pode  
10 ser movido para uma posição selecionada, dependendo da quantidade de combustão que é desejada que ocorra no bloco de queimador 58. As extremidades distais do tubo de combustível 18 ou dos tubos e tubo de gás 12 ou tubos terminam dentro do bloco de queimador 58, conforme mostrado, de outro modo, o calor da atmosfera do forno fundirá os tubos 11 se esses fo-  
15 ram expostos do bloco de queimador 58. O posicionamento do queimador 10 no bloco de queimador 58 efetua combustão no bloco 58, que, por sua vez, impacta o momento e o empuxo da chama proporcionada pelo queimador 10. Uma chama de momento maior produz uma área de impressão básica 62 maior. Há uma concentração inferior de oxidante da área 70, visto que o  
20 combustível gasoso, por exemplo, enquanto queima usa o oxidante e tende a procurar a área 72 onde há uma concentração maior de oxidante para queimar.

Conforme mostrado na figura 9, uma chama rica é proporcionada do queimador em uma extremidade distal do queimador onde o tubo de  
25 queimador está mais perto da parede lateral do tubo de gás. Uma chama pobre oxidada é proporcionada das extremidade distal do queimador onde o tubo de combustível ainda está mais longe da parede lateral do tubo de gás. Este último proporciona uma zona de oxigênio aumentada ou mais expandida para combustão, assim, proporcionando uma forma relativamente oblonga, como oposto a uma forma circular na área de queima 62 ou impressão  
30 básica da chama impactando o fundido do forno. Veja também a figura 4.

As impressões básicas não-circulares mostradas na figura 4

também podem ser proporcionadas por qualquer uma ou combinações das modalidades dos queimadores das figuras.

Os queimadores da presente invenção podem ser usados para fusão, refino e distribuição de vidro. O ponto de descarga dos tubos de combustível não é concêntrico com os tubos de oxigênio, mas escalonado ou deslocado. Esse deslocamento e/ou rotação dos queimadores permite que a direção da chama seja mudada bem como a impressão básica da chama resultante. O grau ou quantidade de escalonamento ou deslocamento aumentará a quantidade de direção da chama que pode ser obtida. O deslocamento pode ser ainda acentuado pela colocação em ângulo do conduto de combustível em relação ao conduto de oxigênio. À guisa de exemplo, os tubos de gás e de combustível têm uma seção transversal circular, porém o desenho do combustível pode incluir tubos de gás de combustível tendo formas seccionais transversais diferentes, incluindo, mas não limitado às mesmas, elíptica, quadrada, triangular, hexagonal, etc. O tubo de combustível pode ter uma forma seccional transversal diferente daquela do tubo de gás. Tubos múltiplos ou escalonados podem ser utilizados igualmente.

As setas 66, 68 são modalidades da invenção relacionadas a todo o queimador 10, etc., como tal podem ser geradas no bloco 58. Essa rotação pode ocorrer pelos componentes individuais dos tubos de gás e dos tubos de combustível ou pelas unidades integrais formadas de um tubo ou tubos de gás e tubo ou tubos de combustível.

No processo de combustão, o combustível reage junto com o oxidante. Através do deslocamento dos tubos 12, 18, é criada uma chama rica em combustível, no ponto onde os tubos estão mais próximos e uma área pobre em combustível no ponto onde os tubos estão mais afastados. A porção rica em combustível da chama reagirá com o oxidante no lado pobre em combustível. Esse escalonamento também proporcionará o benefício de óxidos inferiores de nitrogênio (NOx) e aumentará a transferência de calor. O escalonamento reduz a quantidade pré-combustão no bloco de queimador 58 e reduz o momento da chama emergir do bloco de queimadura. Embora a chama seja turbulenta a chama de momento menor reduzirá a velocidade na

superfície de batelada e reduzirá a volatilização de componentes de batelada, incluindo, mas não limitado aos mesmos, boro e chumbo.

O momento menor da chama com relação a um forno aumenta o tempo de permanência do carbono no combustível e aumenta a luminosidade e a transferência de calor por meio de radiação através da fuligem. O benefício primário da presente invenção é que o deslocamento dos tubos de gás de combustível 12, 18, respectivamente, e, portanto, os fluxos de gás de combustível retarda, a mistura do combustível e do oxidante gasoso até que a chama bata contra a superfície bruta da batelada 64. O oxigênio em excesso da porção pobre da chama continua em sua direção primária para longe dos componentes restantes do combustível. A impressão básica de chama resultante 62 ou área de queima é não-circular, conforme mostrado nas figuras 4 e 9. A área de queima de chama não-circular permite que mais energia seja dirigida para a área de fusão.

O momento inferior da chama com relação a um canal de alimentação ou distribuidor para um forno proporciona para a chama não impactar uma superfície do fundido, mas antes "enrolar" ou alterar a direção para se tornar substancialmente paralela a uma superfície do fundido.

Será compreendido que as modalidades aqui descritas são apenas exemplificativas e que uma pessoa versada na técnica pode fazer muitas variações e modificações sem afastamento do espírito e do escopo da invenção. Todas essas variações e modificações são destinadas a serem incluídas dentro do escopo das reivindicações, conforme aqui descrito. Deve ser compreendido que modalidades descritas não são apenas alternativas, mas também podem ser combinadas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Queimador para uso em um forno ou um canal de alimentação, compreendendo um elemento de distribuição de gás e um elemento de distribuição de combustível tendo uma porção disposta em um interior do elemento de distribuição de gás e deslocada de um eixo geométrico longitudinal do elemento de distribuição de gás.

2. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que uma porção do elemento de distribuição de gás e a porção do elemento de distribuição de combustível são paralelas uma com a outra.

3. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que a porção do elemento de distribuição de combustível é disposta em um ângulo no interior do elemento de distribuição de gás.

4. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de distribuição de gás e o elemento de distribuição de combustível são formados como uma unidade integral.

5. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que cada um dentre o elemento de distribuição de gás e o elemento de distribuição de combustível são adaptados para movimento rotacional.

6. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de distribuição de gás compreende um cano de gás.

7. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de distribuição de gás compreende um primeiro cano de gás com um primeiro interior; e um segundo cano de gás com um segundo interior disposto no primeiro interior do primeiro cano de gás, o segundo interior dimensionado e moldado para nele receber uma porção do elemento de distribuição de combustível.

8. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de distribuição de combustível compreende um cano de combustível.

9. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de distribuição de combustível compreende uma pluralidade de canos de combustível.

10. Queimador, de acordo com a reivindicação 9, em que a plu-

ralidade de canos de combustível são uma unidade integral.

11. Queimador, de acordo com a reivindicação 9, em que a pluralidade de canos de combustível são dispostos em um ângulo no interior do elemento de distribuição de gás.

5 12. Queimador, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo pelo menos um elemento de suporte disposto para suportar o elemento de distribuição de gás em relação espaçada no que se refere ao elemento de distribuição de combustível.

10 13. Método para combustão de um produto em um forno ou uma soleira frontal, compreendendo o fornecimento de um fluxo de oxidante gasoso ao longo de um primeiro curso de fluxo para o forno; fornecimento de um fluxo de combustível gasoso ao longo de um segundo curso de fluxo deslocado do primeiro curso de fluxo para o forno; exposição do primeiro curso de fluxo para o segundo curso de fluxo; e combustão do oxidante gasoso e do combustível gasoso para proporcionar uma área de queima não-circular.

15 14. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que o primeiro curso de fluxo e o segundo curso de fluxo estão em ângulo em relação um ao outro.

20 15. Método, de acordo com a reivindicação 13, ainda compreendendo o fornecimento de outro fluxo de oxidante gasoso ao longo de um terceiro curso de fluxo para o forno, o terceiro curso de fluxo disposto dentro do primeiro curso de fluxo e disposto para nele receber o segundo curso de fluxo.

25 16. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que o primeiro curso de fluxo e o segundo curso de fluxo são alteráveis com relação um ao outro para controlar a disposição da área de queima não-circular.

30 17. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que o oxidante gasoso é selecionado do grupo que consiste em oxigênio, oxigênio e nitrogênio, oxigênio e outros gases nobres e suas combinações.

18. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que o combustível gasoso é selecionado do grupo que consiste em gás natural, propa-

no, gás de petróleo líquido, gás sintético e suas combinações.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que o gás sintético é derivado de uma fonte selecionada do grupo que consiste em fontes sólidas orgânicas, fontes líquidas orgânicas, fontes gasosas orgânicas e suas combinações.

FIG. 1A

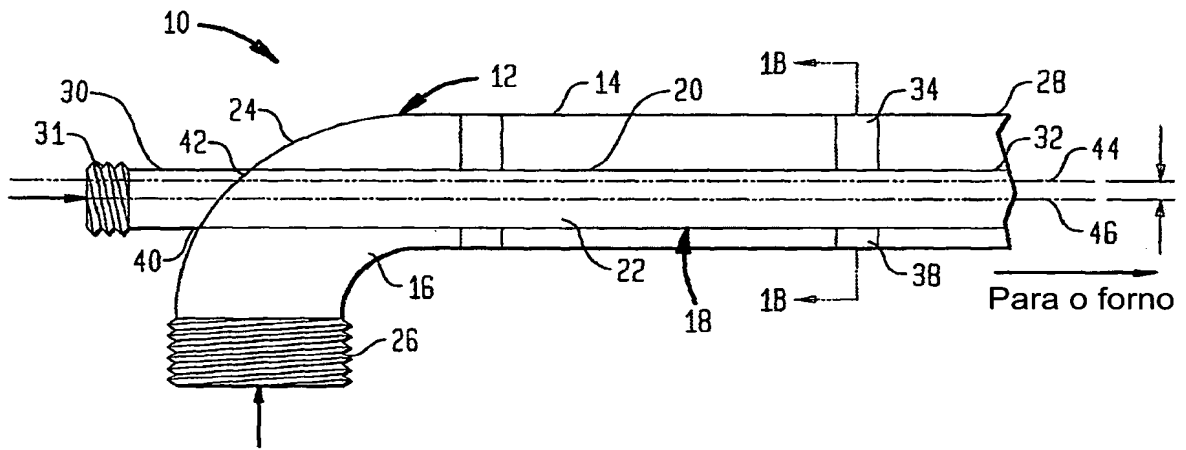


FIG. 1B

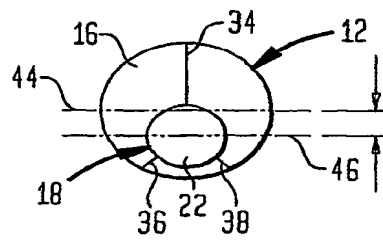


FIG. 2A

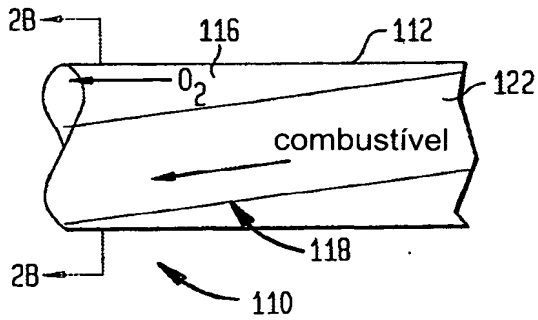


FIG. 2B

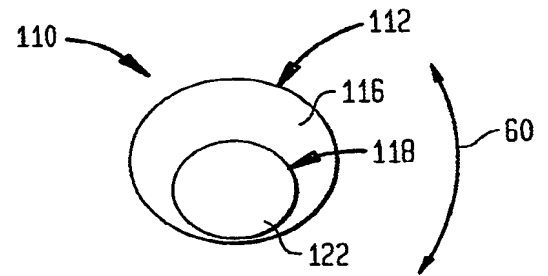


FIG. 3A

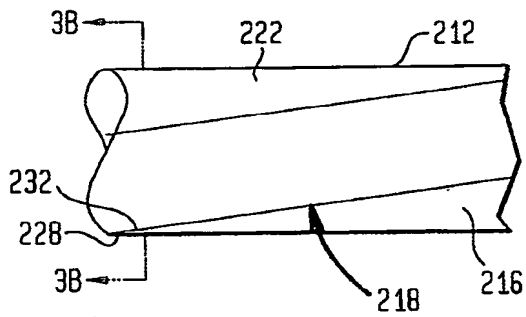


FIG. 3B

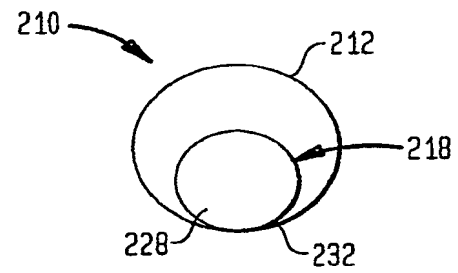


FIG. 4

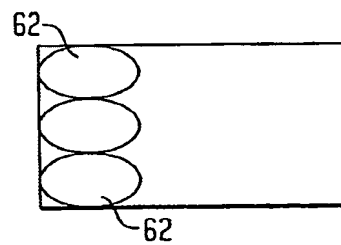




FIG. 5A

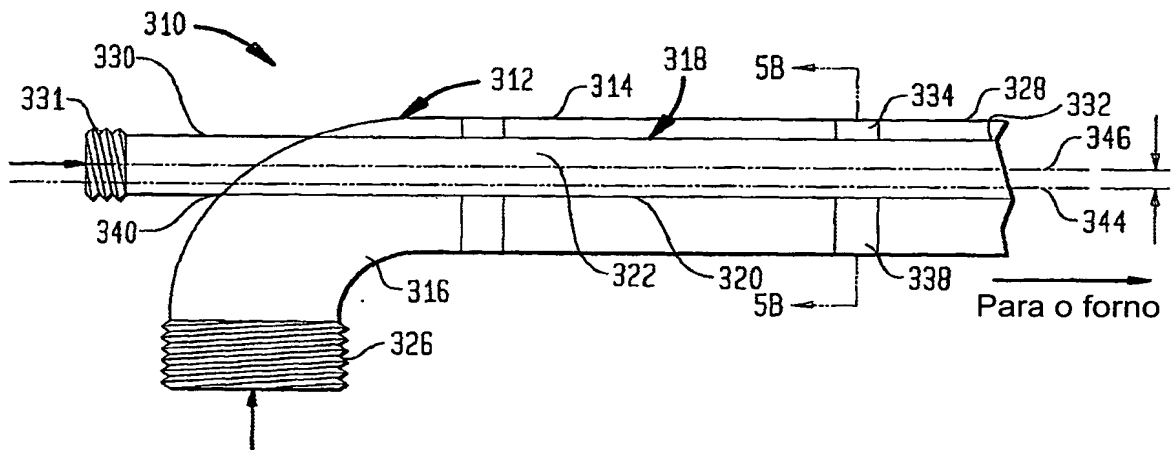
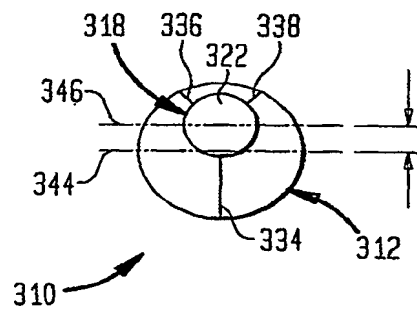
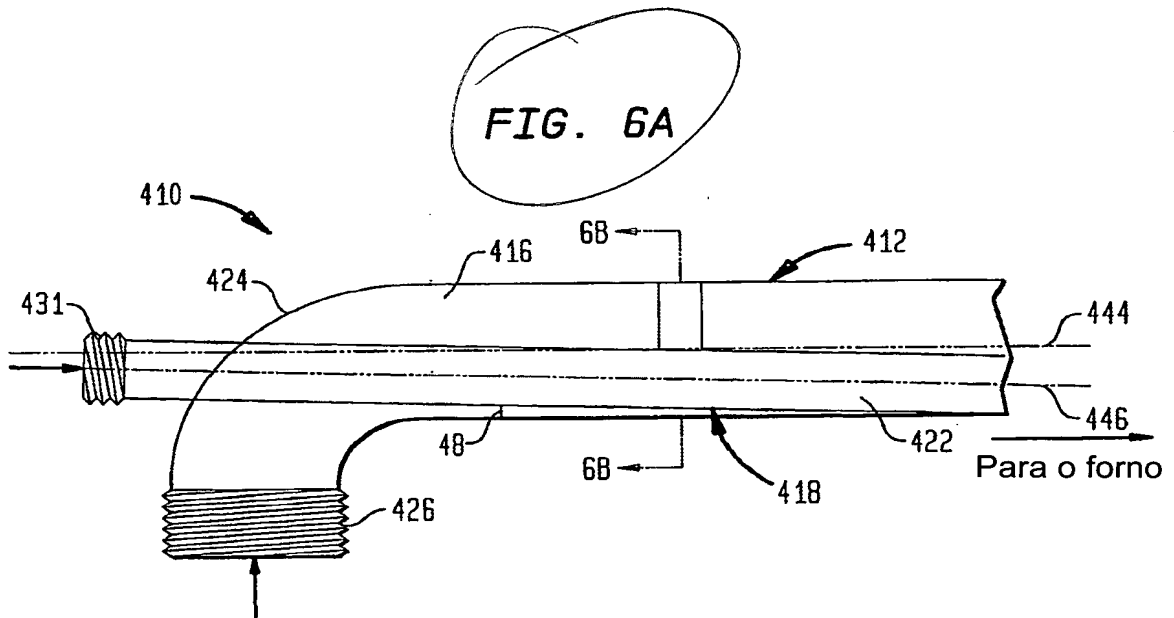


FIG. 5B



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**

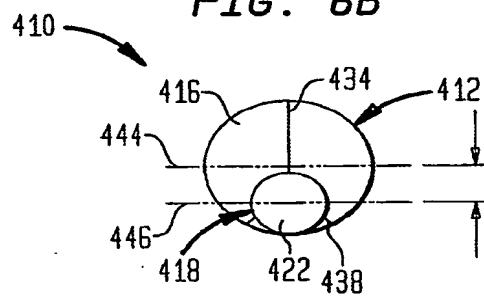


FIG. 7A

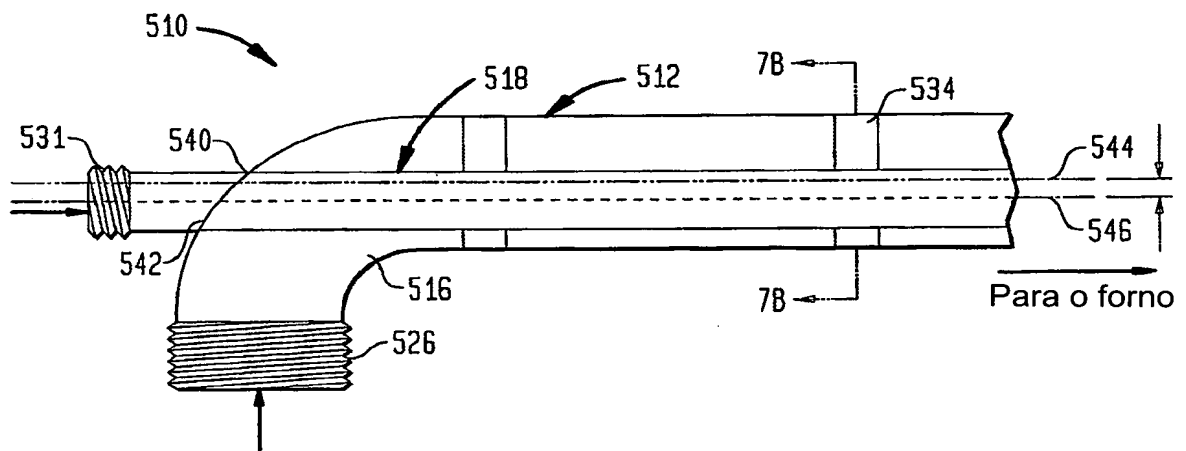


FIG. 7B

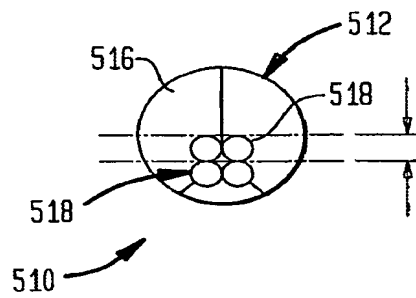
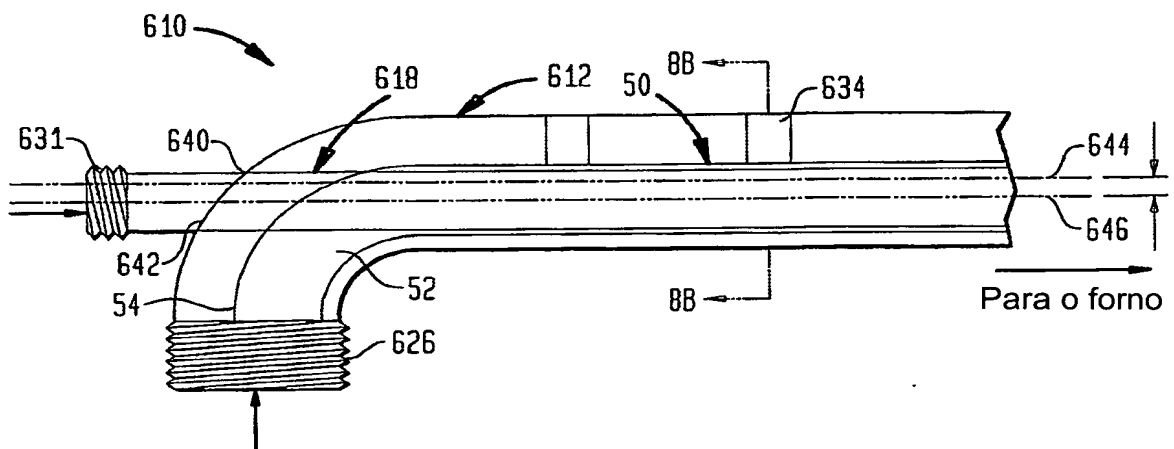


FIG. 8A



**FIG. 8B**

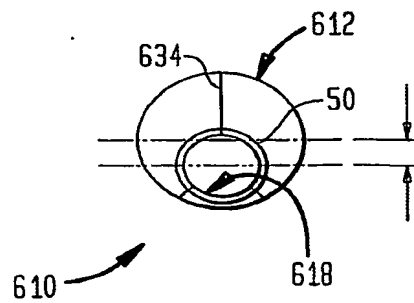
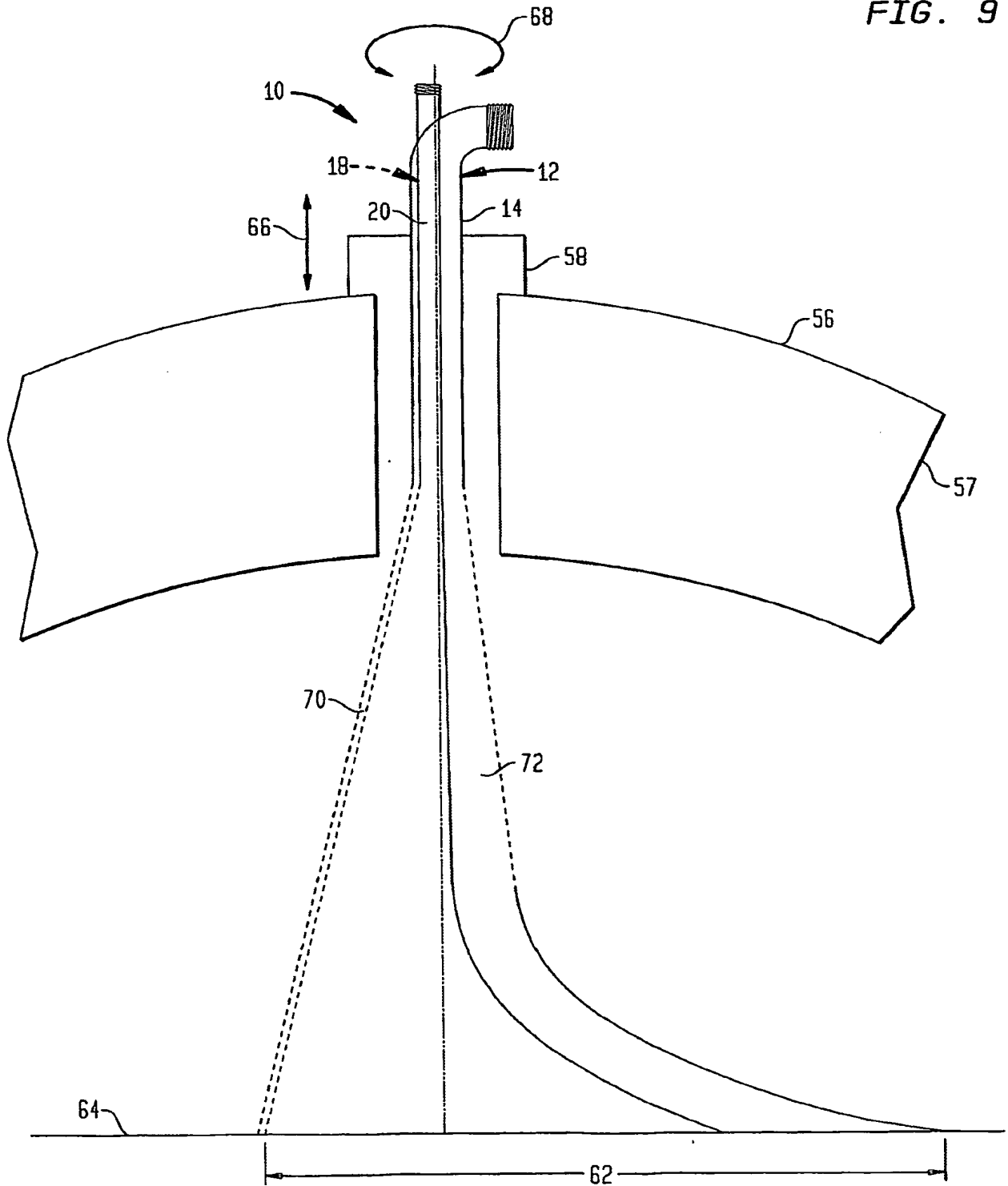


FIG. 9



## RESUMO

Patente de Invenção: **"QUEIMADOR DE OXICOMBUSTÍVEL NÃO CÊNTRICO PARA SISTEMAS DE FUSÃO DE VIDRO"**.

5 A presente invenção refere-se a um queimador e método de combustão para um forno ou soleira frontal, que inclui um elemento de distribuição de gás e um elemento de distribuição de combustível tendo uma porção disposta em um interior do elemento de distribuição de gás e deslocada ou em ângulo de um eixo geométrico longitudinal do elemento de distribuição de gás para proporcionar oxidante gasoso e fluxos de combustível para  
10 combustão.