



Memória descritiva referente à patente de invenção de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCES DES GEORGES CLAUDE, francesa, industrial e comercial, com sede em 75, Quai d'Orsay, 75007 Paris França, para "DISPOSITIVO PARA MELHORAR O AQUECIMENTO DE UM CANAL DE DISTRIBUIÇÃO DE VIDRO E PROCESSO PARA A REALIZAÇÃO DE UM TAL DISPOSITIVO"

Memória descritiva

A presente invenção refere-se a um dispositivo para melhorar o aquecimento de um canal de distribuição de vidro, compreendendo o referido dispositivo uma canalização cilíndrica ligada na sua extremidade de montante a meios de alimentação com uma mistura prévia de ar e de gás combustível, e cuja extremidade de jusante desemboca no interior de um furo interior cilíndrico, num bloco refractário introduzido numa parede do canal, prolongando-se o referido furo interior cilíndrico por uma conduta axial cilíndrica, mas com um diâmetro menor que o do referido furo interior, sendo a canalização cilíndrica coberta por um aro de estanqueidade que cobre a face do furo interior cilíndrico na qual a referida canalização penetra.

Uma linha de fabrico contínua de vidro com-



preende, sucessivamente, uma oficina de composição na qual se misturam as matérias primas que são introduzidas no forno de fusão, depois um ante-depósito no qual entra o vidro para ser submetido a uma desgasificação, depois um ou vários canais de distribuição ligados a máquinas de modelação. Estes canais de distribuição têm duas funções, que são a de transportar o vidro fundido e a de condicionar a temperatura.

O transporte do vidro fundido é assegurado por gravidade e o escoamento deste faz-se com velocidade baixa, da ordem de alguns metros por hora.

O condicionamento da temperatura do vidro é a função mais importante do canal de ligação (ou "feeder" na denominação anglo-saxónica); é ela que permite fabricar um produto de qualidade elevada e regular. Esta função de condicionamento abrange nomeadamente três sub-funções:

- Modificação da temperatura do vidro fundido: em geral, arrefecimento do vidro da temperatura do forno para a temperatura de modelação (em certos casos, aquecimento do vidro).
- Homogeneização da temperatura do vidro, a fim de limitar os gradientes transversais e verticais de temperatura.
- Regulação da temperatura do vidro fornecido às máquinas de modelação.

A primeira sub-função pode ser realizada de duas maneiras diferentes:

1) Arrefece-se violentamente o vidro durante um curto intervalo de tempo e depois deixa-se homogeneizar a sua temperatura. Este processo exige meios de arrefecimento interiores (ventilação,



circulação de água) que reduzem o rendimento efectivo dos equipamentos de aquecimento instalados para manter um nível de temperatura suficiente no canal. Além disso, esta técnica exige um certo conhecimento do escoamento do vidro no canal de maneira a evitar os gradientes transversais de temperatura demasiado grandes.

2) Arrefece-se de uma maneira contínua e muito lenta o vidro. Com esta técnica recorre-se apenas ao arrefecimento natural devido às perdas nas paredes do canal.

Para realizar a terceira sub-função, que se torna necessária para obter uma qualidade constante do produto acabado, o canal compreende várias zonas sucessivas cujo aquecimento é comandado globalmente a partir de uma única sonda de temperatura.

Num "feeder" destinado ao vidro em fusão, o vidro escoar-se habitualmente num canal refractário, que está isolado dos lados e na sua parte inferior, na direcção de uma cubeta de alimentação colocada na sua extremidade de jusante. Para os caudais relativamente pequenos, fornece-se calor geralmente por meio de queimadores montados nas paredes laterais dos "feeders" a fim de procurar manter o vidro em fusão à temperatura desejada para a sua distribuição na cubeta. Para um caudal de escoamento mais elevado, podem aplicar-se pequenas quantidades de calor de maneira selectiva e é necessária uma eliminação de calor para o caudal maior, tal como sucede no caso dos "feeders" actualmente construídos.

Para realizar economias de energia reduzindo o lastro de azoto contido nos fumos libertados por um queimador e aumentar a temperatura real da chama de um queimador, é conhecida a técnica de utilizar o oxigénio, que se mistura com o gás combustível em maior quantidade. Podem ser encarados diferentes



processos conhecidos para esta adição de oxigénio a uma mistura prévia de ar e de gás combustível:

A diluição, que consiste em misturar na canalização de alimentação da mistura de ar-gás combustível, o oxigénio suplementar. A pluralidade de queimadores que constituem uma zona do "feeder" conduziria a problemas de segurança se se introduzisse oxigénio puro no alimentador da mistura prévia, tendo em conta o deslocamento dos limites de inflamabilidade da referida mistura, o aumento da velocidade de deflagração em relação com uma redução da velocidade de passagem da mistura para o alimentador e o queimador. Com efeito, se se introduzir um volume de oxigénio, é necessário reduzir a quantidade de ar de cinco volumes, ou seja, modificar o caudal, isto é, a velocidade da mistura nas canalizações. Na prática, esta solução não é pois aceitável.

Um segundo processo consiste em utilizar uma agulheta de injeção de oxigénio puro, isto é, levar por um tubo separado do queimador oxigénio puro à proximidade da chama do queimador. Esta técnica é particularmente complexa, tendo em conta a pequena distância entre o queimador e o banho de vidro que não permite uma implementação fácil das referidas agulhetas, a pequena largura do canal de alimentação que exige uma mistura rápida da chama e do oxigénio, o número importante de furos a abrir na parede lateral do "feeder" para neles instalar as agulhetas. Por conseguinte, uma tal solução exige modificações importantes nas instalações existentes.

Um terceiro processo consiste em utilizar queimadores oxicombustíveis. A utilização de tais queimadores exige no entanto uma concepção nova do "feeder" para evitar o sobreaquecimento das peças refractárias, tendo em conta a temperatura muito elevada na base da chama dos queimadores oxicombustíveis. Esta solução não permite portanto uma adaptação aos canais



de alimentação de vidro tais como são realizados nas instalações em funcionamento.

Actualmente põe-se pois o problema da utilização do oxigénio nos queimadores ar-gás combustível colocados nos "feeders" de maneira a utilizar as instalações existentes sem modificações, mas aproveitando as aperfeiçoamentos introduzidos pela utilização de um comburente sobre-oxigenado.

A presente invenção permite resolver o problema assim colocado. O Dispositivo segundo a presente invenção é caracterizado por compreender um tubo capilar disposto coaxialmente com a referida canalização e cujo diâmetro é menor que o diâmetro da referida canalização, estando o referido tubo capilar ligado na sua extremidade de montante a meios de alimentação com oxigénio e desembocando na extremidade de jusante da referida canalização entre a extremidade da conduta coaxial cilíndrica situada do lado do referido canal e a extremidade de jusante da referida canalização.

De preferência; este dispositivo no qual o diâmetro do tubo capilar é menor que o do da conduta coaxial cilíndrica é caracterizado por o referido tubo capilar desembocar na referida conduta coaxial cilíndrica.

O diâmetro do tubo capilar será de preferência igual a

$$d = \sqrt{\frac{Q}{0,5 (P-1)}}$$

sendo d expresso em milímetros, Q o caudal mínimo de oxigénio conforme o teor desejado de oxigénio do comburente, expresso em Nm^3/h , P a pressão relativa de alimentação do oxigénio expres-



sa em bars, sendo P maior que 1 bar.

A presente invenção refere-se igualmente a um processo para o fabrico de objectos de vidro no qual o vidro proveniente de um forno de fusão se escoa para uma máquina para a modelação dos referidos objectos, por intermédio de um canal de distribuição, compreendendo o referido canal pelo menos um dispositivo queimador para aquecer e manter a uma temperatura pré-determinada o veio de vidro em fusão que se escoa no referido canal, sendo o referido processo caracterizado por um, pelo menos, dos dispositivos queimadores ser conforme o dispositivo atrás descrito, sendo o caudal de oxigénio proveniente dos meios de alimentação de oxigénio tal que a concentração volúmica ψ em oxigénio do comburente, depois da mistura do oxigénio e a pré-mistura, nas condições normais de temperatura e de pressão, se mantém sensivelmente menor ou igual a 30%.

O controlo dos diferentes dispositivos queimadores faz-se, de preferência, da maneira a seguir descrita. Os dispositivos queimadores segundo a presente invenção destinam-se essencialmente a substituir os queimadores existentes nos "feeders". Eles são alimentados por um pré-misturador ligado às canalizações de ar e de gás combustível, assegurando uma relação constante dos caudais de ar e de gás combustível. O controlo dos queimadores segundo a presente invenção pelo mesmo pré-misturador, cuja regulação será modificada para cada variação do caudal de oxigénio (ver adiante) levantaria problemas importantes: este é, com efeito, pré-regulado para uma certa relação ar/gás combustível e é difícil então fazer variar simultaneamente, nos pré-misturadores existentes disponíveis no comércio, o caudal de ar e de gás combustível em proporções diferentes.

Segundo um modo preferencial de realização o processo segundo a presente invenção é caracterizado por se alimentar o conjunto dos dispositivos queimadores com o auxílio



de uma pré-mistura de ar e de gás combustível numa relação prede-terminada e segundo um caudal regulável, enquanto que os dispositi-
vos queimadores são igualmente alimentados por um lado com oxigénio e, por outro lado, com gás combustível, adicionado à pré-
-mistura, cujos caudais respectivos estão na referida relação pre-
determinada.

A invenção será melhor compreendida com o auxílio dos exemplos de realização seguintes, dados a título não limitativo, com referência às figuras, que representam:

A fig. 1, um exemplo de um canal de distribuição de vidro da técnica anterior, provido de queimadores de ar-gás;

A fig. 2, uma variante da fig. 1, da técnica anterior;

A fig. 3, uma vista em corte esquemática de um dispositivo segundo a presente invenção adaptado para o aquecimento dos canais de distribuição de vidro; e

A fig. 4, um esquema de realização de um sistema de controlo de um dispositivo segundo a fig. 3.

Na fig. 1 está representada uma primeira variante de aquecimento de canais de distribuição de vidro segundo a patente americana 3 523 871. O canal de distribuição (2) no qual se escoia o vidro (1) tem por cima uma abóbada refractária (3). Na parede lateral (11) deste canal ou "feeder" estão alojados respectivamente dois queimadores (4) e (5) idênticos, estando o queimador (4) orientado de maneira a aquecer a abóbada (3), enquanto que o queimador (5) está orientado de maneira a aquecer os bordos laterais do canal (2). Os queimadores ar-gás utilizados na referida patente compreendem respectivamente uma canalização cilíndrica (6) ligada na sua extremidade de montante a meios de alimentação (7) com a mistura prévia de ar e de gás combustível, e cuja extremidade de jusante (8) desemboca no interior de um furo interior cilíndrico (9) num bloco refractário (10) introduzido na



parede lateral (11) do canal de alimentação (2). O furo interior cilíndrico (9) prolonga-se por uma conduta coaxial cilíndrica (12) de diâmetro inferior ao do referido furo interior (9). A canalização cilíndrica (6) é coberta por um aro de estanqueidade (13) que cobre a face do furo interior cilíndrico (9) na qual penetra a referida canalização (6).

Na fig. 2 está representada uma variante de realização da fig. 1 na qual se utiliza apenas um queimador, enquanto que a abóbada (3) é uma abóbada achatada. Esta variante é igualmente uma variante de realização da referida patente americana atrás mencionada. Nesta figura, os mesmos elementos iguais a elementos da figura anterior têm as mesmas referências. Ver-se-á em particular a junta de estanqueidade (25) entre o aro de estanqueidade (13) e a parede lateral onde desemboca a face do furo interior cilíndrico (9). Nesta figura, a canalização cilíndrica (6) chega sensivelmente até ao plano (B-B) de separação do furo interior (9) e da conduta coaxial cilíndrica (12), terminando este na sua outra extremidade ao longo do plano (A-A).

A fig. 3 representa o dispositivo segundo a presente invenção destinado a substituir os dispositivos (4) e/ou (5) das figuras anteriores. Nesta figura 3, os mesmos elementos que aparecem nas figuras anteriores levam as mesmas referências. Um tubo capilar (20) está colocado coaxialmente com a canalização (6), no interior desta. O tubo capilar está ligado na sua extremidade de montante a meios de alimentação com oxigénio (21). Este tubo capilar desemboca na extremidade de jusante (8) da canalização (6), e prolonga-se até ao interior da conduta coaxial cilíndrica (12). A extremidade de jusante deste tubo capilar não deve de uma maneira geral ir além do plano (A-A) para evitar a sua deterioração, o seu entupimento, etc. Deve necessariamente situar-se para além do plano (G-G) que representa a extremidade de jusante (8) da canalização (6), a fim de evitar as subidas de oxi-



gênio na pré-mistura e os riscos de explosão que daí resultariam. De preferência, esta extremidade de jusante do tubo capilar estará situada na zona onde a velocidade de circulação da pré-mistura é, de uma maneira geral, a mais elevada possível, o que, no exemplo de realização da fig. 3, é representado pela zona de menor diâmetro ou conduta coaxial cilíndrica (12), situada entre os planos (A-A) e (B-B).

No que respeita às diferentes regulações a efectuar num canal de alimentação de vidro, poderemos eventualmente fazer referência às patentes francesas 2 022 539, 2 220 480 e 2 350 309, bem como à patente americana atrás citada, cujos textos são incorporados na descrição da presente invenção a título de referência.

Os exemplos seguintes permitem mostrar que o teor de oxigénio modifica consideravelmente o rendimento de combustão dos queimadores segundo a presente invenção:

EXEMPLO 1

A velocidade de injeção do oxigénio proveniente do capilar é sónica de modo a ter-se uma mistura o mais rápida possível entre a pré-mistura ar-gás e o oxigénio. O diâmetro do capilar é dado pela fórmula atrás mencionada, isto é

$$d = \sqrt{\frac{Q}{0,5 (P + 1)}}$$

Tendo em conta o tipo de enriquecimento em oxigénio utilizado e para não sobreaquecer o bloco queimador, constatou-se que a concentração volúmica de oxigénio no combustível (ar + oxigénio), nas condições normais, não deveria exceder sensivelmente 30%.



Obtem-se, para uma temperatura de fumos de 1 200°C (valor habitual industrialmente), um rendimento que passa de 40% a 56,5% do rendimento de combustão de um gás natural padrão, quando ψ passa de 20,8% para 30%. Do mesmo modo, com um gás propano disponível no mercado, o rendimento passa de 44,2% para 60%.

Se o caudal inicial de gás natural for $Q_{GNO}=1$ associado a um caudal de ar inicial Q_{AO} , o aumento de rendimento conduzirá a uma diminuição deste caudal a Q_{GN} , donde um caudal de ar Q_A , um caudal de pré-mistura Q_{PM} e um caudal de oxigénio puro Q_{O_2} .

Obtém-se (com $TF = 1200^\circ C$; 2% O_2 nos fumos secos:

ψ	Q_{GNO}	Q_{AO} ar	Q_{PMO} pré-mistura	Q_{GN}	Q_{PM}	Q_A	Q_{O_2}
0,208	1	10,1	11,1	1	11,1	10,1	0
0,22				0,928	9,658	8,73	0,154
0,23				0,881	8,701	7,82	0,223
0,25				0,813	7,28	6,47	0,362
0,30				0,708	5,09	4,38	0,576

EXEMPLO 2

Este exemplo é realizado nas mesmas condições que anteriormente mas com propano



Ψ	Q_{CBO}	Q_{AO} ar	Q_{PMO} pré-mistura	Q_{GN}	Q_A	Q_{PM}	Q_{O_2}
0,208	1	25,6	26,6	1	25,6	26,6	0
0,22				0,952	22,25	23,18	0,342
0,23				0,894	20,16	21,05	0,576
0,25				0,854	16,85	17,68	0,944
0,3				0,736	11,57	12,3	1,52

Os exemplos anteriores mostram portanto que o enriquecimento em oxigénio do dispositivo segundo a presente invenção permite reduzir a quantidade de gás consumido, isto é, realizar economias de energia, sendo o preço do oxigénio geralmente inferior ao do gás natural ou do propano.

Um tal dispositivo apresenta além disso a vantagem, quando se utilizam vários num canal de alimentação, de poder modular a sobre-oxigenação de cada um deles e assim modular o sobreaquecimento local realizado pelos diferentes dispositivos queimadores, sem variação de caudal da mistura prévia de ar-gás utilizada para todos os queimadores. Esta modulação faz-se com efeito unicamente a partir do alimentador de alimentação de oxigénio, devendo evidentemente a alimentação com oxigénio de cada um dos dispositivos neste caso ser modulável separadamente (uma válvula de caudal variável por tubo capilar). Além disso, um tal dispositivo e o seu processo de realização permitem aumentar a temperatura do vidro e aquecer preferencialmente as margens do "feeder". Além disso, a sobreoxigenação permite um aumento moderado da temperatura real da chama, o que se traduz por um aumento moderado da temperatura do bloco refractário. Isso traduz-se por um aumento sensível da radiação do referido bloco (sabe-se que esta radiação é uma função da quarta potência da sua temperatura).



A fig. 4 é um exemplo de realização de um sistema de controlo que permite modular para cada queimador a taxa de super-oxigenação. A cada zona (1,2,...,n) do "feeder" corresponde um dispositivo queimador segundo a presente invenção (mas pode igualmente prever-se ligar o sistema a queimadores convencionais visto que o dispositivo de pré-mistura (50) fornece para a canalização (70) uma mistura de ar/gás combustível convencional). Cada queimador está ligado pelas suas canalizações (6) e (20) a um módulo de comando (101, 102,...,10n). Cada módulo compreende uma entrada (201, 202,...,20n) para a canalização (70) de entrada de mistura ar/gás combustível proveniente do pré-misturador (50). Tendo em conta o facto de todos os módulos (101,102,10n) serem idênticos, só o módulo (101) foi representado em pormenor e vai descrever-se a seguir.

A canalização (70) está ligada à válvula comandada (51) de regulação de caudal, no misturador (52) da qual sai para ser ligada à canalização cilíndrica (6). O dispositivo misturador (52), bem conhecido dos especialistas da matéria, recebe pela canalização (54) e a válvula comandada (53) de caudal regulável o gás combustível a associar ao oxigénio (como se verá mais adiante). Este é enviado para o tubo capilar (20) por intermédio da válvula comandada (55) de caudal variável e a canalização (71).

A válvula comandada (51) está ligada electricamente pela ligação (60) a um dispositivo electrónico de servocomando de caudal (57), por sua vez ligado, através de (61), ao operador de relação (56), estando este ligado electricamente às válvulas comandadas (53) e (55) respectivamente através das ligações (58) e (59). Quando de uma variação de posição da válvula (51), comandada manualmente ou electricamente, o dispositivo de servocomando (57) permite variar proporcionalmente o sinal de comando enviado pelo operador de relação (56). Este gera o sinal de

variação de caudal de cada válvula (53) e (55) mantendo a relação (em geral estequiométrica) entre o gás combustível e o oxigênio. Inversamente, regula-se a taxa de superoxigenação modificando a proporção do dispositivo de servocomando (57). O operador de relação (56) ajusta automaticamente os caudais das válvulas (53) e (55) mantendo a estequiometria, enquanto que o dispositivo (57) ajusta a potência oxicom combustível às variações da potência a erocom combustível comandadas pela válvula (51). Um tal sistema de controlo apresenta nomeadamente as vantagens seguintes:

- não é necessária qualquer alteração de regulações do pré-misturador: este funciona nas condições previstas pelo construtor,
- cada zona pode corresponder a uma superoxigenação diferente e portanto a uma temperatura diferente. Para isso, basta escolher uma proporção diferente ao nível de (57), em função da temperatura pretendida para a zona correspondente. (Na versão manual, modifica-se o caudal global das válvulas (53) e (55), mantendo a mesma relação).

Em função do que acaba de se descrever e mantendo uma relação estequiométrica oxigênio(ar)/gás natural, os quadros dos Exemplos 1 e 2 são modificados da seguinte maneira:

EXEMPLO 3

(Mesmas condições que o Exemplo 1)



ψ	Q_{GNO}	Q_{AO}	Q_{PMO}	$Q_{GN(M)}$ i	Q_A	Q_{PM}	$Q_{GN(O2)}$	Q_{O2}	$Q_{GN(T)}$
0,208	1	10,1	11,1	1	10,1	11,4	0	0	1
0,22				0,864	8,73	9,594	0,064	0,134	0,928
0,23				0,774	7,82	8,594	0,107	0,223	0,881
0,25				0,640	6,47	7,11	0,173	0,362	0,813
0,30				0,434	4,38	4,814	0,274	0,576	0,708

EXEMPLO 4

(Mesmas condições que o Exemplo 2)

ψ	Q_{PO}	Q_{AO}	Q_{PMO}	$Q_{P(M)}$	Q_A	Q_{PM}	$Q_{P(O1)}$	Q_{O2}	$Q_{P(T)}$
0,208	1	25,6	26,6	1	25,6	26,6	0	0	1
0,22				0,869	22,25	23,12	0,063	0,342	0,932
0,23				0,787	20,16	20,95	0,107	0,576	0,894
0,25				0,658	16,85	17,51	0,176	0,944	0,854
0,30				0,452	11,57	12,02	0,284	1,52	0,736

com $Q_{GN(M)}$ = caudal de combustível da pré-mistura (50)

$Q_{P(M)}$ = caudal do combustível da pré-mistura (50)

$Q_{GN(O2)}$ = caudal de combustível na válvula (53)

$Q_{P(O2)}$ = caudal de combustível na válvula (53)

$Q_{GN(T)}$ = caudal de gás combustível (G_M = gás natural)

$Q_{P(T)}$ = caudal total de gás combustível (P = propano).



REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Dispositivo queimador para melhorar o aquecimento de um canal (2) de distribuição do vidro (1), compreendendo o referido dispositivo uma canalização cilíndrica (6) ligada na sua extremidade de montante a meios (7) de alimentação com mistura prévia de ar de gás combustível e cuja extremidade de jusante (8) desemboca no interior de um tubo interior cilíndrico (9) num bloco refractário (10) introduzido numa parede (11) do canal, prolongando-se o referido furo interior cilíndrico (9) por uma conduta coaxial cilíndrica (12), mas de diâmetro menor que o do referido furo interior, sendo a canalização cilíndrica (6) coberta por um aro de estanqueidade (13) que cobre a face do furo interior cilíndrico (9) no qual a dita canalização (6) penetra, caracterizado por compreender um tubo capilar (20) disposto coaxialmente com a referida canalização (6) e cujo diâmetro é menor que o diâmetro da referida canalização (6) estando o referido tubo capilar (20) ligado na sua extremidade de montante a meios de alimentação com oxigénio (21) e desembocando na extremidade de jusante (8) da referida canalização (6) entre a extremidade (22) da conduta coaxial cilíndrica situada do lado do referido canal e a extremidade de jusante (8) da referida canalização (6).

- 2ª -

Dispositivo queimador de queimador de acordo com a reivindicação 1, no qual o diâmetro do tubo capilar é menor que o da conduta coaxial cilíndrica, caracterizado por o dito tubo capilar desembocar na referida conduta coaxial cilíndrica.



- 3ª -

Dispositivo queimador de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por o diâmetro (d) do tubo capilar ser igual a:

$$d = \sqrt{\frac{Q}{0,5 (P - 1)}}$$

sendo (d) expresso em milímetros, Q o caudal mínimo de oxigénio de acordo com o teor desejado do comburente (expresso em M^3/h), P a pressão de alimentação do oxigénio, expressa em bars, e sendo (P) maior que 1 bar.

- 4ª -

Dispositivo queimador de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por os meios de alimentação da pré-mistura de ar e de gás combustível compreenderem um pré-misturador (50) com uma relação volúmica constante entre o ar e o gás combustível, estando o referido pré-misturador (50) ligado, por intermédio de uma conduta (70) e de uma primeira válvula de caudal regulável (51), a um dispositivo misturador (52), estando este por outro lado ligado a uma canalização (54) de alimentação de gás combustível na qual é montada uma segunda válvula de caudal regulável (53), permitindo o referido dispositivo misturador (52) fazer variar a quantidade de gás combustível na mistura pré-via.

- 5ª -

Dispositivo queimador de acordo com a reivindicação 4, no qual se mantém uma relação estequiométrica entre

- 16 -



o oxigénio e o gás combustível, caracterizado por se preverem meios de servocomando (56,57) da válvula de caudal de gás combustível (53) e da válvula de caudal de gás combustível (53) e da válvula de caudal de oxigénio (55) para a válvula de caudal do pré-misturador (51), que permitem servocomandar o caudal das válvulas (53) e (55) sob a dependência das variações de caudal da válvula (51).

- 6ª -

Processo para o fabrico de objectos de vidro, no qual o vidro proveniente de um forno de fusão se escoa para um local de fabrico dos referidos objectos por intermédio de um canal de distribuição, compreendendo o referido canal pelo menos um dispositivo queimador para aquecer e manter a uma temperatura predeterminada o veio de vidro em fusão que se escoa no referido canal, caracterizado por pelo menos um dos dispositivos queimadores ser um queimador segundo as reivindicações anteriores, sendo o caudal de oxigénio proveniente dos meios de alimentação de oxigénio tal que a concentração volúmica Ψ em oxigénio comburente depois da mistura do oxigénio e a pré-mistura nas condições normais de pressão e temperatura se mantém sensivelmente menor ou igual a 30%.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por se alimentar o conjunto dos dispositivos queimadores com o auxílio de uma pré-mistura de ar e gás combustível numa relação predeterminada e segundo um caudal regulável, enquanto que os dispositivos queimadores segundo as reivindicações 1 a 5 são igualmente alimentados por um lado com oxigénio e, por outro lado, por gás combustível, adicionado à pré-mistura, cujos caudais respectivos estão na referida relação pré-determinada.

Processo de acordo com uma das reivindicações 6 ou 7, caracterizado por se alimentarem todos os dispositivos queimadores das diferentes zonas do "feeder" com o auxílio do mesmo alimentador de pré-mistura de ar e gás combustível, de acordo com caudais reguláveis, enquanto que cada dispositivo queimador é alimentado com oxigénio segundo um caudal regulável em função da temperatura pretendida da chama na zona correspondente, permitindo um operador de relação servocomandar a regulação do caudal do oxigénio em dependência do caudal de gás combustível.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi depositado na França em 20 de Setembro de 1985, sob o nº. 8513.949.

Lisboa, 18 de Setembro de 1986





RESUMO

"DISPOSITIVO PARA MELHORAR O AQUECIMENTO DE UM CANAL DE DISTRIBUIÇÃO DE VIDRO E PROCESSO PARA A REALIZAÇÃO DE UM TAL DISPOSITIVO"

A invenção refere-se a um dispositivo para melhorar o aquecimento de um canal (2) de distribuição de vidro (1), compreendendo o referido dispositivo uma canalização cilíndrica (6), ligada na sua extremidade de montante a meios (7) de alimentação com uma pré-mistura de ar e de gás combustível e cuja extremidade de jusante (8) desemboca no interior de um furo interior cilíndrico (9) num bloco refractário (10) introduzido numa parede (11) do canal, prolongando-se o referido furo interior cilíndrico (9) por uma conduta coaxial cilíndrica (12), mas de diâmetro menor que o do referido furo interior, sendo a canalização cilíndrica (6) coberta por um aro de estanqueidade (13) que recobre a face do furo interior cilíndrico (9) no qual a referida canalização (6) penetra.

Segundo a invenção, o dispositivo compreende um tubo capilar (20) disposto coaxialmente com a referida canalização (6) e cujo diâmetro é menor que o diâmetro da referida canalização (6) estando o referido tubo capilar (20) ligado na sua extremidade de montante a meios de alimentação de oxigénio (21) que desembocam na extremidade de jusante (8) da referida canalização (6) entre a extremidade (22) da conduta coaxial cilíndrica situada do lado do referido canal e a extremidade de jusante (8) da referida canalização (6).

Figura 3

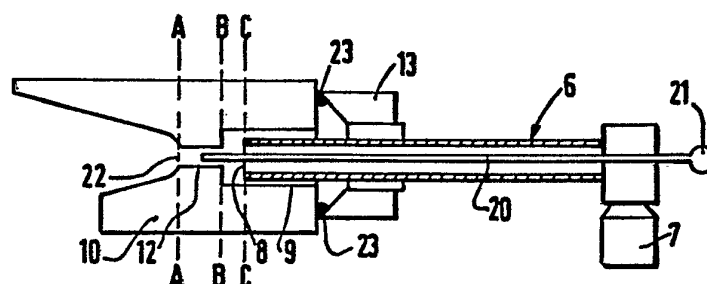


FIG.3

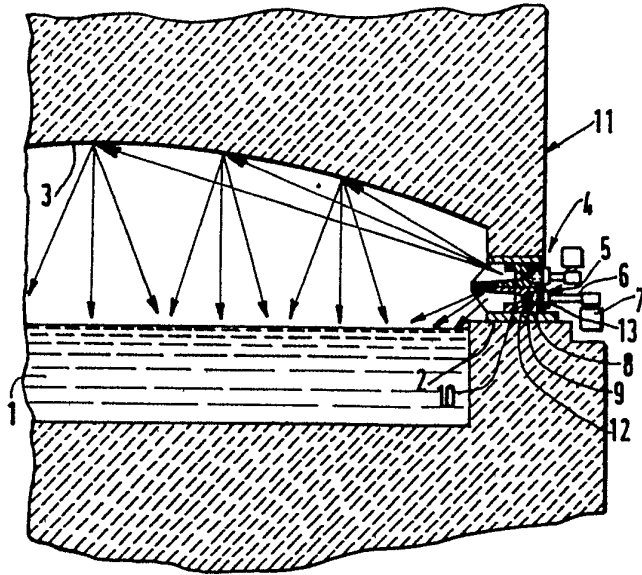


FIG. 1

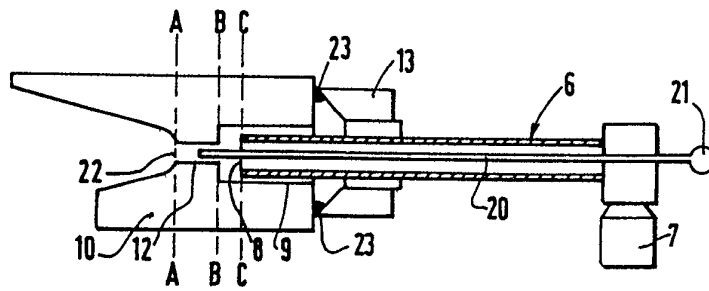
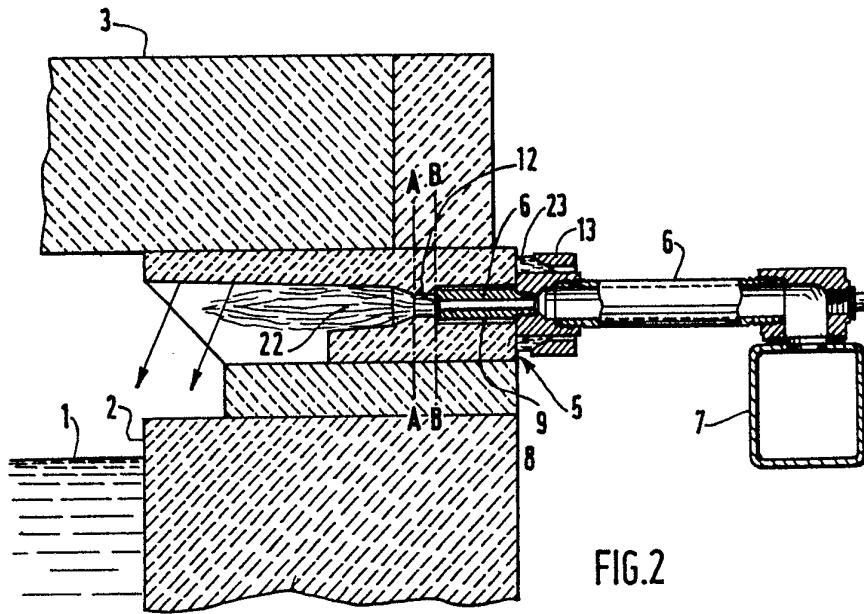


FIG. 3



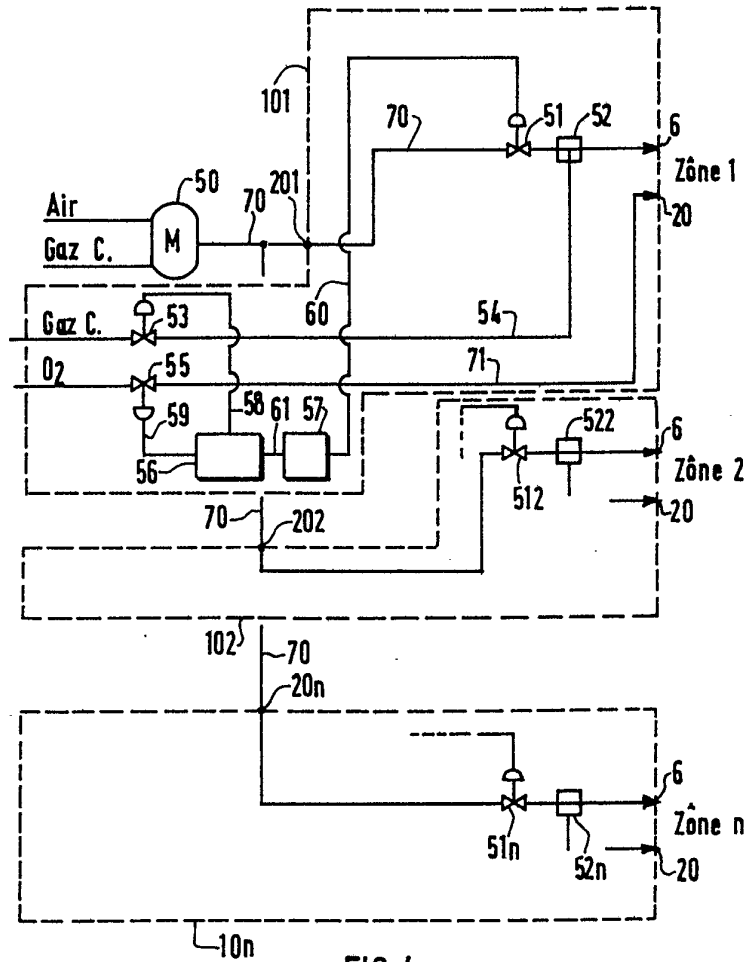


FIG.4