

(11) *Número de Publicação:* **PT 799403 E**

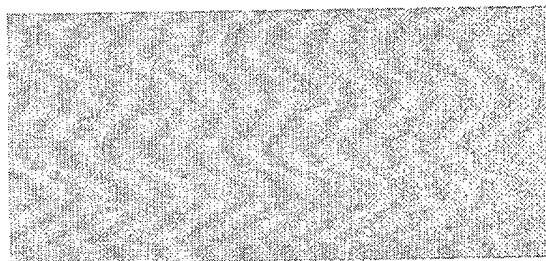
(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
F27D023/02 A B22D001/00 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1996.11.11	(73) Titular(es): AGRICHEMA MATERIALFLUSSTECHNIK GMBH POSTFACH 1170 D-55253 BUDENHEIM DE
(30) Prioridade: 1995.11.17 DE 29518283 U	
(43) Data de publicação do pedido: 1997.10.08	(72) Inventor(es): UDO LEIBLING DE
(45) Data e BPI da concessão: 2000.03.01	(74) Mandatário(s): JORGE BARBOSA PEREIRA DA CRUZ RUA DE VÍTOR CORDON 10-A 3/AND. 1200 LISBOA PT

(54) Epígrafe: DIFUSOR DE AR QUENTE COM TUBO SUBSTITUÍVEL

(57) Resumo:





DESCRIÇÃO

" DIFUSOR DE AR QUENTE COM TUBO SUBSTITUÍVEL "

A presente invenção diz respeito a difusores de ar quente de acordo com as medidas definidas no conceito principal da reivindicação 1.

A utilização de difusores de ar quente para remover restos acumulados nos fornos do tipo aqui descritos, como por exemplo, fornos de cimento ou semelhantes, já é bastante conhecida. Para este efeito, os difusores de ar quente, constituídos por um material fundido, encontram-se, por exemplo, acamados nas paredes dos fornos descritos na presente invenção e protegidos por uma massa refractária, de modo a garantir o seu correcto posicionamento na estrutura. Para efeitos de fixação e de garantia de retenção, a extremidade do difusor de ar quente saliente para o exterior do forno encontra-se, normalmente, soldada a uma caixa colocada na parede exterior do forno, através da qual passa o difusor de ar quente, sendo por norma novamente soldado ao revestimento exterior do forno ou das câmaras, que é constituído por um material metálico. Um difusor de ar quente desta natureza é constituído por um bocal, que encaixa no forno, e por uma peça exterior saliente na parede do forno, destinada à ligação a um aparelho de impulsão de ar para o exterior, em que estas duas peças se encontram ligadas pelo material, isto é, encontram-se ligadas por uma costura de soldadura. Nas paredes de fornos de espessuras normais e nos difusores de ar quente mais conhecidos, esta costura de soldadura encontra-se normalmente na estrutura do forno. Devido à composição química da estrutura, a costura de soldadura pode ser influenciada de forma negativa, de forma a conduzir a um processo acelerado de corrosão e à redução da vida útil dos difusores de ar quente. Neste caso, em que os difusores de ar quente se encontram no interior da



estrutura, a substituição de difusores corroídos ou desgastados torna-se bastante trabalhosa, pois toda a estrutura tem de ser partida, o que arrasta consigo uma série de custos e perdas de tempo.

Com o objectivo de contornar estas desvantagens, a construção baseada na soldadura foi substituída pelos difusores de ar quente em que o tubo saliente para o exterior da parede do forno se encontra fundido com o bocal saliente para o interior do forno. Apesar desta solução eliminar a existência de uma costura de soldadura com um elevado grau de corrosibilidade dentro da estrutura, continua a problemática na substituição trabalhosa dos difusores desgastados. Também nesta solução, a estrutura continua a ter de ser destruída em torno dos difusores e o tubo saliente para o exterior tem de ser soltado da caixa de fixação colocada na parede exterior do forno. Para além disso, neste tipo de difusores de ar quente em que tem de ser retirada e substituída toda a instalação, incluindo o bocal e o tubo saliente para o exterior, para efectuar a ligação a um aparelho de impulsão de ar, apesar do desgaste dos difusores de ar quente se verificar, normalmente, no bocal virado para o interior do forno, de modo que a substituição deste bocal deveria ser suficiente para restabelecer a capacidade de funcionamento e a eficiência do difusor de ar quente.

Estes conhecimentos conduziram ao desenvolvimento de difusores de ar quente em caixas de substituição (EP 555 725 A1), nos quais o bocal do difusor e eventualmente um adaptador para a conexão com um tubo de ligação saliente no exterior se encontram no interior de uma caixa de substituição, que, por sua vez, se encontra acamada de forma fixa sobre a estrutura do forno. No lado exterior do forno, a caixa de substituição encontra-se fechada por uma placa, na qual trespassa um tubo destinado à ligação do difusor de ar quente com o aparelho de impulsão de ar e na qual se encontram fixados o bocal bem como o adaptador do difusor de ar quente. A vantagem da de uma substituição



extremamente fácil dos elementos desgastados dos difusores é, no entanto, acompanhada de um elevado peso dos bocais dos difusores de ar quente a serem instalados na caixa de substituição, que se deve ao facto dos difusores de ar quente e dos bocais a serem instalados no interior da caixa de substituição terem de ser acompanhados das respectivas placas de fixação, falanges e barras de encosto, de forma a garantir o seu correcto posicionamento no interior na caixa de substituição e com o objectivo de amortecer as elevadas forças de embate dos difusores de ar quente durante o seu funcionamento. Contudo, estas vantagens são acompanhadas de um elevado peso das peças de substituição, o que dificulta o manuseamento destas peças durante as operações de substituição, para além do facto da quantidade de material necessário à sua fabricação representar comparativamente custos mais elevados.

Existe então a necessidade de definir difusores de ar quente, que, por um lado, apresentem as vantagens dos difusores instalados nas caixas de substituição, isto é, apresentam a vantagem da fácil substituição apenas das peças desgastadas dos difusores e da sua fácil instalação e que por outro lado que necessitem de pouco espaço e que tenham um peso reduzido.

Deste modo, a presente invenção tem por objectivo definir um difusor de ar quente a ser instalado em fornos do tipo aqui descritos, cujas peças de desgaste possam ser facilmente substituídas e que apresente uma instalação simples e um peso reduzido.

Este objectivo é concretizado pelas características da reivindicação 1, em que algumas formas de execução se encontram caracterizadas nas restantes reivindicações.

De acordo com a presente invenção é definido um difusor de ar



quente ou de condução de expansão, que pode possuir um ângulo de escape direito ou preferencialmente, com 90°. O difusor descrito na presente invenção é constituído por um tubo substituível, que é encaixado na parede do forno, sendo fixado através de um anel de ferro na parede de chapa de aço que circunda a parede do forno, em que o anel de ferro se encontra soldado tanto ao tubo substituível como à parede de chapa de aço. Desta forma, no seu estado encaixado, o tubo substituível fica um pouco saliente para fora da parede de chapa de aço do forno, em que é na extremidade saliente para o exterior deste tubo que se encontra soldado ou fundido a falange de ligação, na qual existe um determinado número de orifícios de passagem. No seu estado encaixado, a outra extremidade do tubo substituível encontra-se virada no sentido contrário para o interior da estrutura das paredes do forno, estendendo-se preferencialmente até meio da espessura da parede e terminando numa abertura no interior do forno.

Numa forma preferencial, o diâmetro do tubo substituível encontra-se contraído na sua extremidade virada para o interior do forno, em que entre o canto exterior do diâmetro contraído e o canto exterior do tubo substituível existem diversos orifícios espalhados.

No seu diâmetro interior, o tubo substituível deve, preferencialmente, possuir seis ripas, que, por um lado, servem para a estabilização do tubo aquando das descargas da estrutura e funcionando, por outro lado, como guia dos tubos introduzidos no espaço interior do forno. Entre as ripas, na área saliente para o exterior da parede do forno, existem orifícios, preferencialmente na quantidade de seis, que, por um lado, se destinam à ventilação passiva do espaço interior do tubo substituível e, por outro, também a uma ventilação activa do espaço interior do tubo substituível e das peças do difusor de ar quente colocadas no interior deste tubo. A ventilação assim obtida permite diminuir as temperaturas do bocal do difusor, reduzindo, assim,



substancialmente o seu grau de desgaste.

Para além disso, de acordo com definição da presente invenção, o difusor de ar quente possui um bocal curto, cuja profundidade de instalação corresponde à distância entre a parede interior do forno e a extremidade saliente para o exterior do tubo substituível. O bocal do difusor de ar quente deve ser, preferencialmente, um peça fundida de aço e cromo-níquel, uma vez que este tipo de material oferece um calor vantajoso e apresenta um comportamento resistente ao desgaste. No bocal do difusor existe, preferencialmente, um tubo soldado resistente ao calor, que vindo do interior do forno é encaixado no tubo substituível fixado na parede do forno e cujo comprimento é medido de forma a que a sua extremidade livre sobressaia do tubo substituível. Deste modo, o bocal do difusor pode ser bastante curto, apresentando um reduzido peso individual, de forma a que, apesar do escolha de um material específico, se apresenta como uma peça de desgaste de custo reduzido. O tubo substituível soldado poder ser separado imediatamente atrás da costura de soldadura, sendo soldado a um novo bocal de difusor. Devido ao comprimento da rosca do tubo, ou seja, da respectiva porca, este tubo pode ser utilizado diversas vezes, nomeadamente, pelo menos, para três difusores de ar quente. A extremidade deste tubo que sobressai para o exterior sobre o tubo substituível apresenta, preferencialmente, uma rosca exterior, tratando-se, neste caso, de uma rosca exterior de 4 polegadas, podendo, no entanto apresentar outras roscas adequadas a cada situação. Após instalação, a costura de soldadura fica entre o bocal do difusor e o tubo substituível, de modo que a estrutura não possa exercer qualquer influência química sobre a costura de soldadura.

A extremidade do bocal curto virado para o tubo substituível é apresentado de tal forma que se verifica o encaixe entre a extremidade do difusor e a extremidade do tubo substituível virada para a parede interior do forno. Para



este efeito, a extremidade do bocal do difusor virada para o tubo substituível apresenta dentes, isto é, uma engrenagem de dentes, que, no seu estado instalado, encaixa nos orifícios da extremidade do tubo substituível, de modo que o bocal do difusor de ar quente se encontre fixado de forma segura aquando o seu estado instalado. Assim, são possíveis diferentes posições de pressão do bocal relativamente ao tubo substituível. Para além disso, a extremidade do bocal do difusor de ar quente virada para o interior do forno, apresenta uma abertura, preferencialmente, em forma de ranhura, na qual encaixa a extremidade do tubo substituível virada para o lado interior do forno, aquando da instalação do bocal do difusor. De forma preferencial, esta ranhura deve ainda possuir um revestimento refractário, de modo a garantir uma vedação impermeável ao gás entre o tubo substituível e o bocal do difusor de ar quente.

No estado instalado do difusor de ar quente no tubo substituível, a extremidade do tubo soldado e resistente ao calor do bocal do difusor saliente sobre o tubo substituível, apresenta uma unidade enroscada, que é constituído por um manguito roscado, que apresenta uma falange plana com orifícios de passagem destinados ao enroscamento com as falanges salientes para o exterior do tubo substituível e que na outra extremidade possui uma falange pré-soldada, que serve para a ligação ao aparelho de impulsão de ar. Este tipo de estrutura pode ser pensada como uma construção soldada, pode, no entanto, também tratar-se de uma unidade completa, que pode ser fabricada, por exemplo, por uma peça de alumínio moldada por injeção. Este unidade de enroscamento é enroscada na rosca exterior do tubo soldado no bocal do difusor, de tal forma que se seja criada uma estreita ligação entre o bocal do difusor e o tubo substituível. O enroscamento entre o tubo substituível e o bocal do difusor é fixado com ajuda de cavilhas roscadas nos orifícios de passagem das falanges e do manguito roscado, de modo que aquando do funcionamento dos difusores de ar quente este ligação não se solte.



Caso o difusor de ar quente no interior do tubo substituível se encontrar fixado de acordo com o modo acima descrito, as restantes aberturas existentes na parede interior do forno em torno do bocal do difusor instalado são enchidas com uma massa refractária, sobre a qual pode ser instalado o difusor de ar quente.

Enquanto que nas estruturas tradicionais em que o difusor de ar quente se encontrava instalado directamente na parede do forno, a substituição dos difusores desgastados representava a demolição completa da espessura da parede do forno até à parede de chapa de aço, que mais tarde teria de ser montada de novo, no difusor de ar quente descrito na presente invenção esta operação apenas se torna necessária na área do bocal, uma vez que o tubo substituível se mantém no estado instalado, sendo apenas substituído o bocal com o seu tubo resistente soldado. Esta definição permite não só uma fácil substituição dos difusores de ar quente, evita também a danificação da estrutura circundante dos difusores, que se podem traduzir em fendas nas paredes do forno.

Em contraposição ao difusor de ar quente instalado numa caixa de substituição, a instalação descrita na presente invenção permite uma substituição igualmente fácil, apresentando uma instalação mais simples e permitindo a utilização de componentes mais leves.

Com o objectivo de facilitar ainda mais a substituição dos bocais dos difusores de ar quente segundo a presente invenção, é ainda possível, revestir os difusores de ar quente com tijolos refractários, que serão colocado em torno dos difusores. Estes tijolos destinados ao revestimento do difusor de ar quente podem também ser encaixados nos orifícios acima descrito do diâmetro do tubo substituível, em que as fugas são cheias com uma massa refractária. Na operação



de substituição de um bocal de um difusor de ar quente com um tubo soldado resistente ao calor terão de ser retirados os tijolos refractários que se encontram colocados para a protecção difusor de ar quente contra as influências do calor para o interior do forno. Um outro aspecto que facilita a substituição dos bocais dos difusores de ar quente prende-se ao facto destes tijolos refractários se encontrarem directamente ligados aos bocais dos difusores de ar quente, podendo ser substituídos junto com eles. Deste forma, a substituição dos bocais dos difusores de ar quente de acordo com a presente invenção reduz-se a trabalhos reduzidos relativamente à operação de soltar os tijolos refractários circundantes do difusor de ar quente e à operação de desenroscamento da unidade do manguito roscado, depois do qual o difusor de ar quente com o seu tubo soldado resistente ao calor pode ser fácil e vantajosamente retirado da sua posição de funcionamento.

No caso de bocais angulares é bastante vantajosos que, no lado frontal do bocal do difusor de ar quente virado para o interior do forno, exista uma armação destinada à fixação da massa refractária para a protecção contra o calor do bocal do difusor. Esta armação deve ser formada por uma grade alveolar, formada por fitas metálicas individuais, ligadas entre si. Desta forma, a massa refractária tanto pode ser colocada após ou durante a instalação do bocal do difusor.

Seguidamente algumas formas de execução são detalhadamente explicadas com base nos desenhos anexos ao descrito na presente invenção, ilustrando:

Fig. 1 situação de instalação de uma forma de execução do difusor de ar quente num corte transversal,



- Fig. 1a o difusor de ar quente segundo a figura 1 num corte transversal visto de cima
- Fig. 2 uma variação do difusor de ar quente segundo a figura 1 em que existem tijolos moldados no tubo substituível,
- Fig. 2a o difusor de ar quente segundo a figura 2 num corte visto de cima,
- Fig. 3 a - c o bocal do difusor de ar quente segundo a figura 1 com um tubo soldado,
- Fig. 4 a - b o tubo substituível segundo a figura 1 em diferentes perspectivas,
- Fig. 5 a - b um manguito roscado segundo a figura 1 em diferentes perspectivas e
- Fig. 6 a e 6b uma outra forma de execução de um difusor de ar quente com diferentes visões de cortes.

A figura 1 ilustra um exemplo de execução de um difusor de ar quente na sua situação instalada. Neste caso, existe um tubo substituível 1 encaixado numa parede do forno 2 e encontra-se soldado através de um anel de ferro 3 na parede de chapa de aço 4, que circunda o lado exterior da parede do forno 2. A extremidade do tubo substituível, que se encontra aproximadamente do meio da parede do forno 2, apresenta-se como a área 7. Entre o canto exterior do diâmetro contraído 7 e o canto exterior do tubo substituível existem aberturas 8 que possuem orifícios 8. De forma preferencial, existem quatro aberturas 8 com



um orifício 9 distribuídas na área 7. No exemplo de execução aqui ilustrado, a extremidade do tubo substituível 1 virada para o exterior possui um flange 10, que se encontra soldada ou fundida. Esta flange possui orifícios de passagem 11. No interior do tubo substituível 1 existem ripas 12 espalhadas pelo seu interior que, por um lado, servem para o enrijecimento do tubo substituível 1, e devido à sua inclinação para o exterior, funcionam, por outro lado, como guias para os tubos 6 introduzidos no tubo substituível. No espaço interior do tubo substituível, entre as ripas espalhadas 12 existem respectivamente orifícios 13, que, por um lado, servem para a ventilação passiva do espaço interior do tubo substituível no funcionamento do difusor de ar quente, mas que, por outro lado, também podem ser ligados, por exemplo, a um aparelho de ar comprimido, de forma a accionar uma refrigeração activa do espaço interior do tubo substituível no funcionamento do difusor de ar quente. Neste exemplo de execução, o tubo substituível 1 termina no sentido do lado interior do forno numa abertura 14 no lado interior da parede do forno 2. Neste caso, sobre o tubo substituível é colocado um bocal 5 de difusor de ar quente com um ângulo de 90°, em que o tubo substituível 1 é de tal forma encaixado na parede do forno 2 que a abertura do difusor 5a encaixa exactamente no lado interior do forno. Na extremidade do bocal 5 do difusor de ar quente encaixado no tubo substituível, encontra-se soldado um tubo 6 resistente ao calor, cujo comprimento definido de forma a que sobressaia para o exterior do tubo substituível. A extremidade sobressaída sobre o tubo substituível 1 do tubo 6 resistente ao calor soldado no bocal do difusor 5, existe uma rosca exterior, não ilustrada em detalhe. Para a fixação do bocal do difusor de ar quente com o tubo 6 soldado resistente ao calor sobre ou dentro do tubo substituível 1 existe sobre a rosca exterior do tubo 6, no qual se trata preferencialmente de uma rosca de 4 polegadas, um manguito rosado 15, que por sua vez, na direcção do tubo substituível possui a flange 16 e a flange soldada 17 o sentido contrário do tubo substituível, destinado à ligação com o aparelho de impulsão de ar. O manguito rosado 15 com as flanges 16 e 17 pode apresentar-se, por um lado,



como uma construção soldada ou por outro como peça única de fundição de alumínio. Após ajuste do manguito roscado 15 o bocal 5 do difusor de ar quente juntamente com o seu tubo 6 soldado encontram-se devidamente posicionados no tubo substituível 1, em que a extremidade 7 introduzida do tubo substituível 1 encaixa numa ranhura 18 prevista na extremidade do bocal do difusor virada para o lado do tubo substituível. Esta ranhura 18 pode encontrar-se protegida por um revestimento refractário. De forma preferencial, sobre a extremidade do bocal 5 do difusor de quente virado para o tubo substituível, deve existir uma coroa de dentes, que aquando da montagem do bocal do difusor no interior do tubo substituível 1 encaixa nas aberturas 8 previstas na área 7 do tubo substituível 1, de modo que o bocal 5 do difusor não possa rodar face ao tubo substituível 1. Caso o manguito roscado 15 se encontre enroscado e ajustado sobre a rosca exterior do tubo 6 soldado no bocal 5 do difusor de ar quente, este manguito é fixado através de cavilhas de enroscamento 19, que se encontram encaixadas nos orifícios de passagem 11 da falange 10 do tubo substituível e nos orifícios de passagem na falange 16 do manguito enroscado 15. É através destas cavilhas de enroscamento 19 que o bocal 5 do difusor de ar quente juntamente com o seu tubo 6 soldado resistente ao calor pode ser correctamente posicionado no tubo substituível 1, mesmo quando o manguito roscado 5 não se encontra completamente ajustado à falange do manguito 16 e à falange do tubo substituível 10. No exemplo de execução aqui ilustrado, o bocal 5 do difusor de ar quente, no seu estado instalado, é circundado por tijolos refractários 20, cuja forma se ajusta tanto á aberturas 14 da parede do forno 2, como aos contornos do bocal 5 do difusor de ar quente. Os espaços intermédios criados entre o bocal do difusor de ar quente e os tijolos são enchidos durante o funcionamento com uma massa refractária. Para a substituição do bocal 5 do difusor de ar quente com o seu tubo 6 soldado resistente ao calor, de acordo com o presente exemplo de execução, o tijolo refractário 20 de cima terá de ser soltado e retirado, permitindo soltar o manguito roscado 15 e retirar o bocal do difusor de ar quente com o seu



tubo 6 soldado. Constitui-se então uma maneira simples de retirar o tubo substituível 1 e colocar um novo bocal para o difusor de ar quente. Desta forma, a substituição de bocais 5 de difusores de ar quente já desgastados apresenta-se no presente exemplo de execução como uma tarefa simples e rápida, sem que seja necessária a existência de uma construção com uma caixa de substituição. Para a protecção da parede virada para o forno do bocal 5 do difusor de ar quente existe uma armação 21, que no presente exemplo de execução, se apresenta como uma grade alveolar, formada nomeadamente por tiras individuais de chapa arredondada, que nos pontos de ligação de encontra unidas entre si. No estado instalado do bocal do difusor de ar quente, é colocada uma massa refractária sobre esta armação com efeitos de protecção. Para este feito, a massa refractária é colocada na área da abertura do bocal 5 do difusor, que se encontra direccionada para o interior do forno.

A figura 1a ilustra o exemplo de execução da figura 1 num corte visto de cima. Nesta representação é nitidamente visível o ajuste dos tijolos refractários (320) ao contorno do bocal (5) do difusor de ar quente.

As figuras 2 e 2a ilustram um difusor de ar quente de acordo com as figuras 1 e 1a. A diferença em relação ao exemplo de execução ilustrado nas figuras 1 e 1a reside nos tijolos refractários (20) que, no estado instalado na parede do forno, circundam o bocal (5) do difusor de ar quente, com âncoras (22) que facilitam a fixação dos tijolos refractários (20) no posicionamento do difusor de ar quente (5). No estado instalado, os tijolos refractários (20) com ajuda das âncoras (22), devem ser encaixados nos orifícios (9) das aberturas (8) do tubo substituível (1). Estes tijolos refractários (20) são facilmente movimentados para os trabalhos de substituição do bocal (5) do difusor de ar quente com o seu tubo (6) soldado.



As figuras 3a, 3b e 3c ilustram um bocal (5) de um difusor de ar quente com um tubo (6) soldado não instalado. Nesta ilustração, é bem visível a ranhura (18) existente na extremidade do bocal (5) virada para o tubo de substituição, destinada ao encaixe com a área (7) do tubo substituível (1). Para além disso, as figuras 3a a 3c também ilustram visivelmente uma coroa de dentes (23) em torno da ranhura (18) e cujos dentes servem para o encaixe entre as aberturas (8) do tubo substituível (1) no estado instalado do bocal (5) do difusor de ar quente, de modo a garantir o correcto posicionamento em relação tubo substituível.

Nas figura 4a e 4b o tubo substituível ilustrado nas figuras 1 e 2 é apresentado como peça única. Nesta ilustração do tubo substituível (1) representa-se de forma visível disposição das ripas (12) distribuídas na área interior do tubo substituível (1), bem como a disposição dos guias (12a) das ripas (12), que funcionam como guia do tubo (6) na introdução no tubo substituível (1).

As figuras 5a e 5b ilustram o manguito roscado (15) do exemplo de execução segundo a figura 1, incluindo a falange (16) do lado do tubo substituível e a outra falange soldada (17) no outro lado do manguito roscado (15), que serve a ligação (não ilustrada) com o aparelho de impulsão de ar.

As figuras 6 e 6b ilustram um outro exemplo de execução de um difusor de ar quente com tubo substituível (1). A principal diferença entre os modelos apresentados nas figuras 1 e 2 reside no posicionamento do bocal (24) do difusor de ar quente e na forma dos tijolos refractários (25) circundantes. Os restante elementos, incluindo o tubo substituível (1) e o tubo (6) soldado ao bocal do difusor de ar quente correspondem aos elementos dos exemplos de execução ilustrados nas figuras 1 e 2. Desta forma, é possível utilizar o mesmo tubo substituível para diferentes bocais. Os tijolos refractários (25) ilustrados no

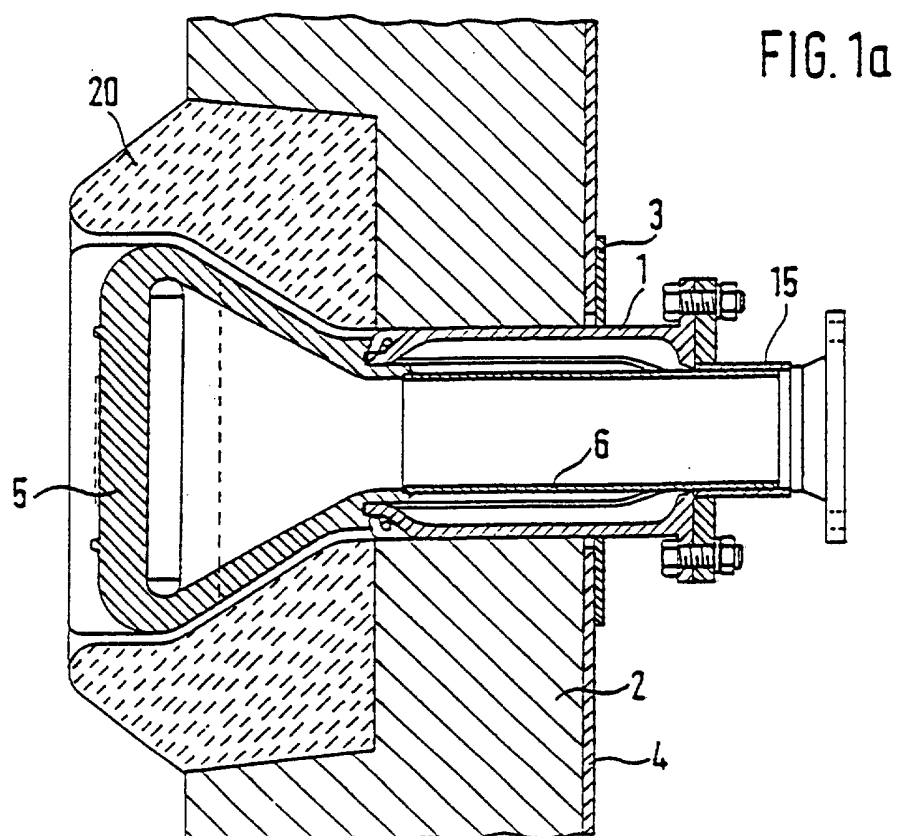
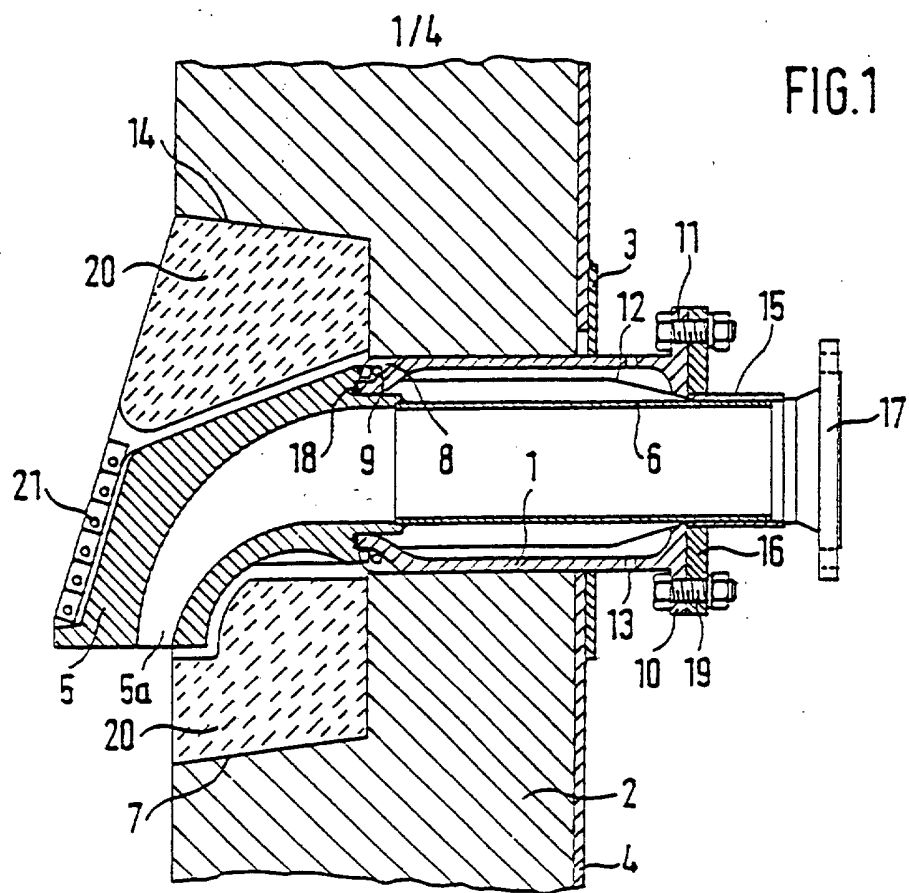
exemplo de execução das figura 6 e 6b podem possuir âncoras como os tijolos refractários (20) da figura 2, que possibilitam a sua fixação nos orifícios (9) das aberturas (8) do tubo substituível (1). Neste exemplo de execução, as fugas entre o bocal (24) do difusor de ar quente e os tijolos refractários (25) são igualmente enchidas com uma massa refractária no funcionamento do bocal. Em vez dos tijolos refractários, o enchimento das aberturas (14) na parede do forno (2) também pode ser efectuado com massa refractária, que para efeitos de substituição do bocal (25) do difusor de ar quente e do seu tubo (6) soldado, poder ser facilmente retirada.

Para além de cada exemplo de execução dos bocais de difusores de ar quente aqui ilustrados, existe a possibilidade de conjugar as características individuais de cada exemplo de forma adequada e vantajosa segundo o propósito em questão.

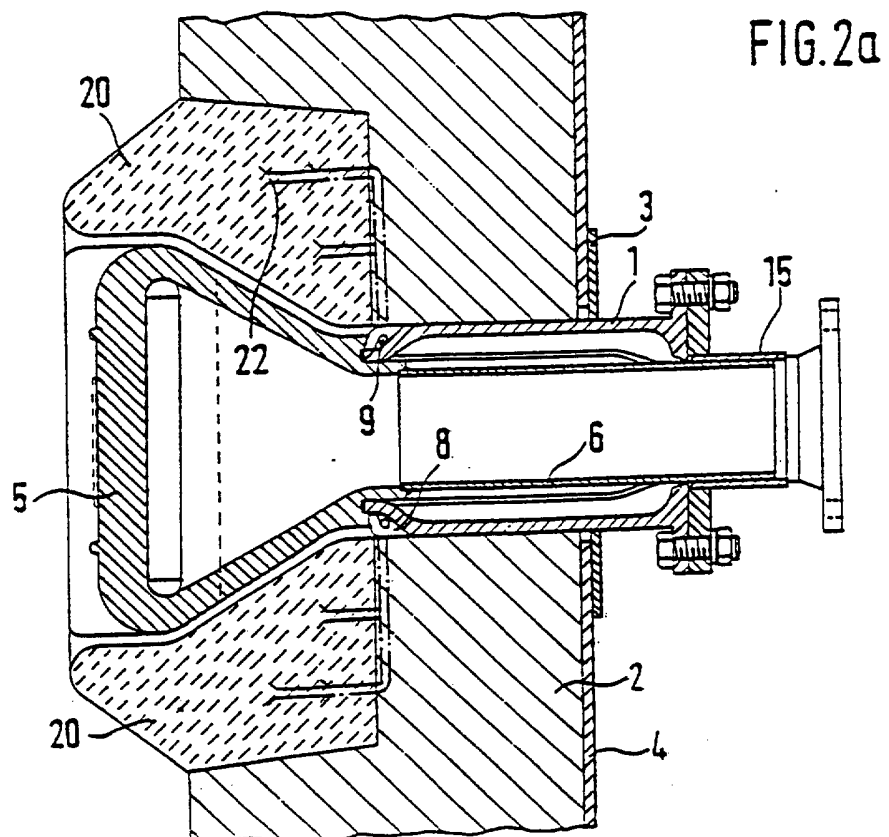
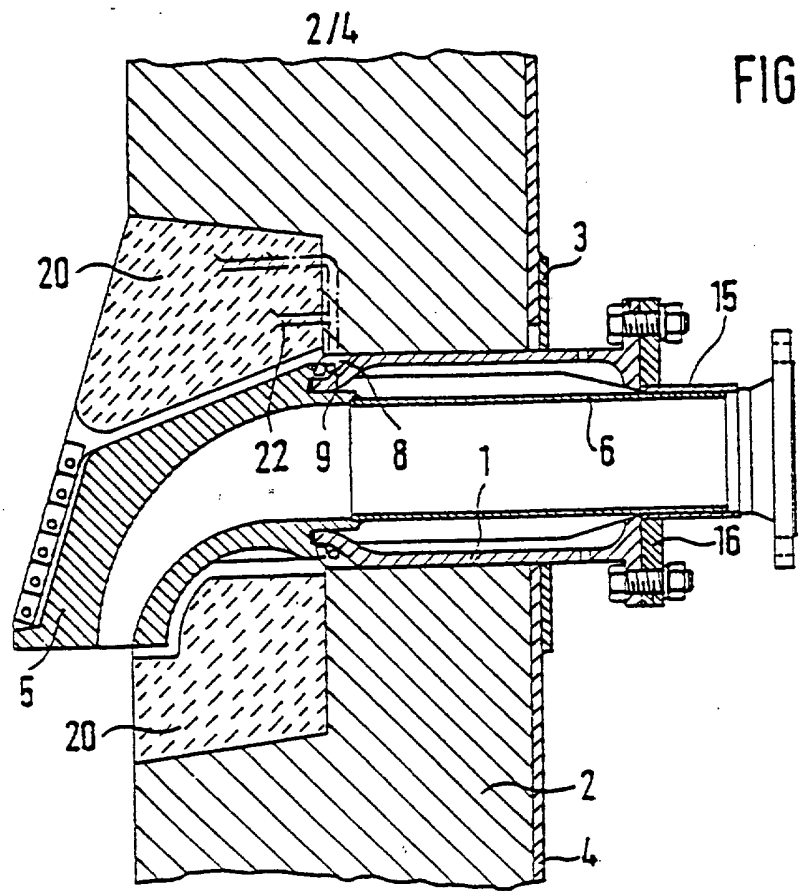
Lisboa, 11 de Maio de 2000



JORGE CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA



[Handwritten signature]



Handwritten signature or mark.

3/4

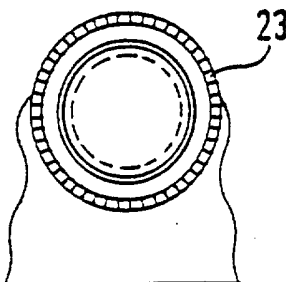


FIG. 3c

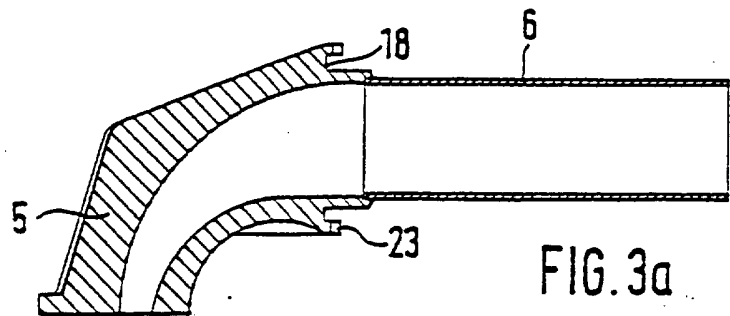


FIG. 3a

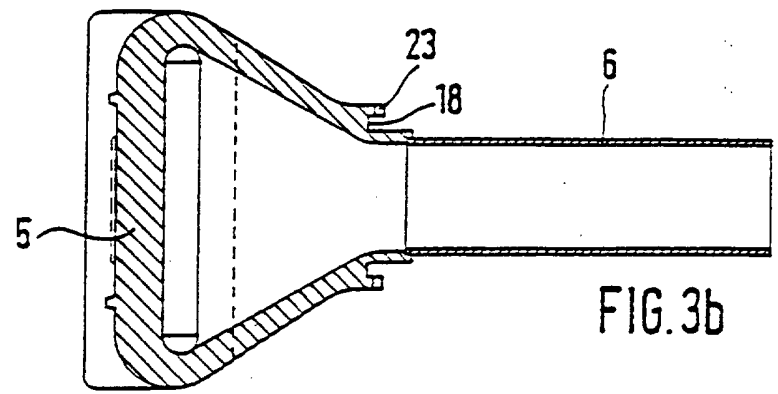


FIG. 3b

FIG. 4a

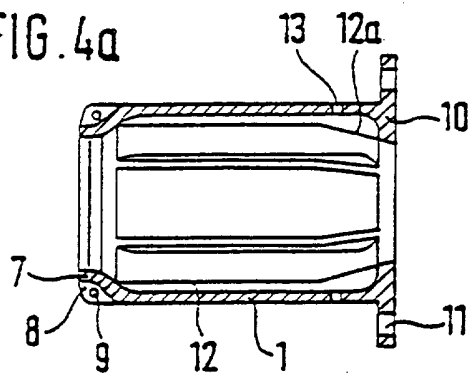


FIG. 4b

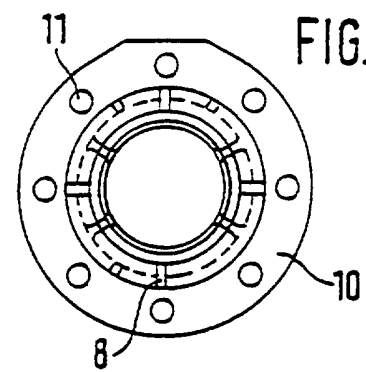


FIG. 5a

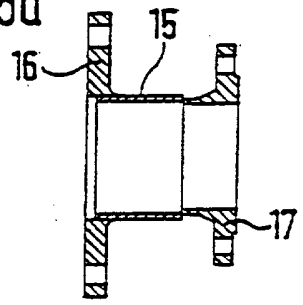
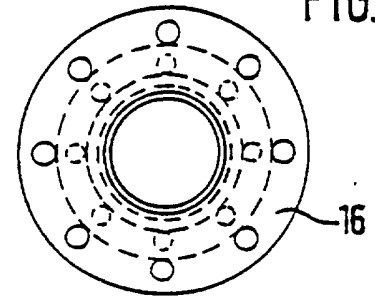


FIG. 5b



4/4

FIG. 6

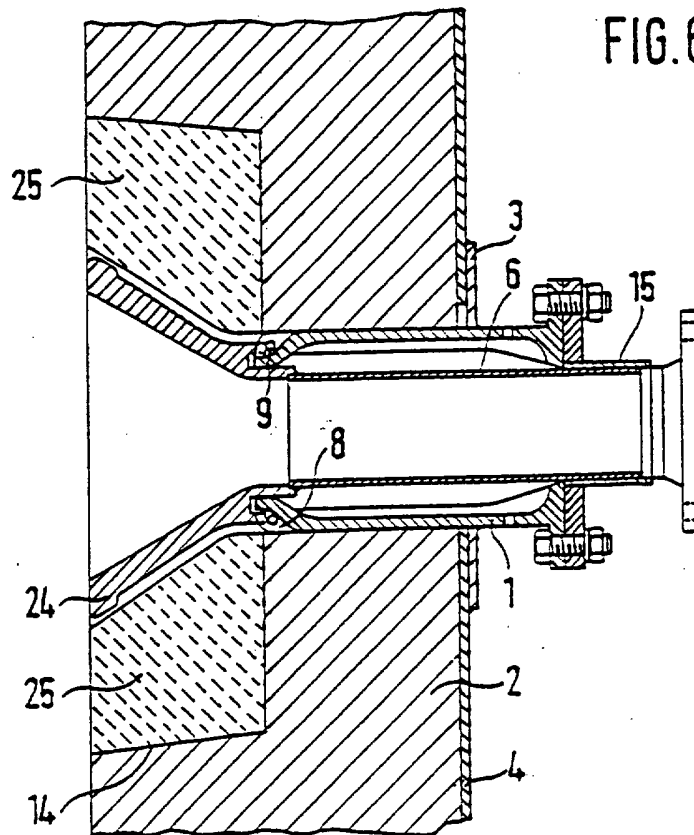
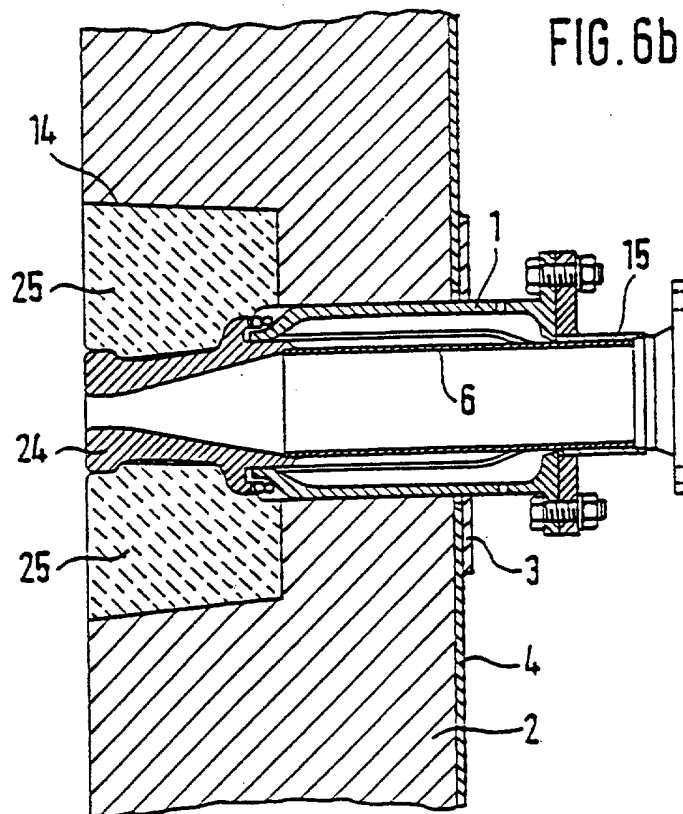


FIG. 6b





REIVINDICAÇÕES

1. Um dispositivo com uma disposição substituível de difusores de ar quente ou de condução de expansão nas paredes de câmaras ou fornos de reacção segundo a presente invenção, com o objectivo de retirar materiais acumulados das paredes interiores do forno, caracterizado pelo facto de existir um tubo substituível (1) colocado na parede do forno (2), que se estende do lado exterior do forno sobre parte da espessura da parede do forno (2) em direcção ao lado interior do forno e no qual se encontra colocado um bocal de difusor virado para o lado do forno.

2. Um dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto do tubo substituível (1) se estender até à abertura (14) na parede do forno na sua área interior, em que o bocal do difusor na abertura (14) é cheio com um material refractário.

3. Um dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo facto do bocal (5) do difusor possuir um tubo (6), que se une a este bocal por uma estreita ligação, estendendo-se pelo tubo substituível (1) para o lado exterior do forno para ligação com um aparelho de impulsão de ar.

4. Um dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo facto da extremidade do tubo (6), que se estende pelo tubo substituível (1), apresentar uma rosca exterior, na qual se encontra enroscado um manguito (15) destinado à fixação do bocal (5) do difusor de ar quente, e que possui uma flange (17) para a ligação com um aparelho de impulsão de ar.

5. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto da extremidade do tubo substituível (1) virada



para o bocal do difusor, encaixar na extremidade do bocal (5) virada para o lado exterior do forno, preferencialmente numa ranhura (18) circundante ou numa área de encaixe com uma vedação resistente ao calor.

6. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de entre o canto exterior da área contraída (7) do tubo substituível (1) e a área normal do tubo substituível (1) existirem preferencialmente quatro aberturas (8) espalhadas e pelo facto de na extremidade de ligação do bocal (5) do difusor existirem dentes e aberturas (23) para o encaixe nas outras aberturas (8) do tubo substituível (1).

7. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de distribuídas na área interior do tubo substituível (1) existirem ripas longitudinais (12), que na área da extremidade exterior do tubo substituível (1) possuem guias (12b) para abertura do tubo substituível (1).

8. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de na área exterior do tubo substituível (1) existirem orifícios (13) destinados à ventilação do espaço interior do tubo substituível.

9. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto das aberturas (14) no lado interior da parede do forno (2) no funcionamento do difusor de ar quente se encontrarem preenchidas com tijolos refractários (20, 25) devidamente formados para o efeito.

10. Um dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo facto dos tijolos (20, 25) com âncoras (22) se encontram

encaixados nos orifícios (9) das aberturas (8) do tubo substituível (1) ou serem directamente fixados no bocal (5) do difusor de ar quente , sendo montados em conjunto.

11. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto da utilização de um bocal (5) de um difusor de ar quente com 90° apresentar na parede do bocal (5) virada para o lado interior do forno uma massa refractária, que eventualmente pode ser fixada a través de uma armação.

12. Um dispositivo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto da armação (21) ser do tipo de grades ou ripas, especialmente formada por fitas metálicas arredondadas, que preferencialmente se encontram ligadas entre si.

Lisboa, 11 de Maio de 2000



JORGE CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA