



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

(21) **PI0707331-3 A2**



(22) Data de Depósito: 24/01/2007
(43) Data da Publicação: 03/05/2011
(RPI 2104)

(51) *Int.Cl.:*
F26B 3/30
F26B 13/10
F26B 13/20
D21F 5/00
D21F 5/18

(54) Título: **SISTEMA DE CONVECÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE SECADORA**

(30) Prioridade Unionista: 25/01/2006 EP 06 100857.9,
31/01/2006 EP 06 101071.6

(73) Titular(es): Bekaert Combustion Technology BV, N.V. Bekaert S. A.

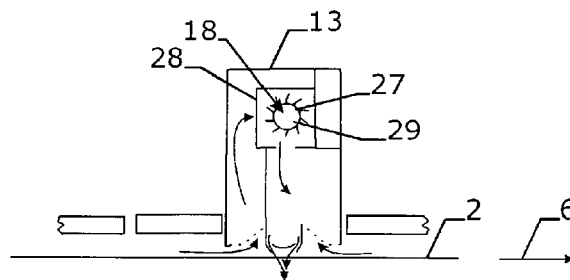
(72) Inventor(es): Patrick Lenoir

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007050693 de 24/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/085618 de 02/08/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE CONVECÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE SECADORA. A presente invenção refere-se a um sistema de convecção para uma instalação de secadora para uma tela que passa, mais particularmente de papel. O sistema de convecção é uma montagem de uma cobertura exterior 13 para sucção de produtos de combustão com a abertura 14 em direção à tela, com um primeiro 15 e um segundo 16 duto de sucção sugando os produtos de combustão para dentro do sistema de convecção 7. Os produtos de combustão provenientes a partir do primeiro duto de sucção 15 são guiados através da cobertura exterior 13 até um dispositivo de mistura e de sopro 17. O ar frio 18 é misturado neste dispositivo de mistura e de sopro 17 com os produtos de combustão 19, resultando em uma mistura de gases com temperatura inferior 20. O sistema de convecção 7 também possui uma cobertura interna 21 dentro da cobertura externa 13. Esta cobertura interna 21 possui pelo menos uma abertura em direção à tela 22 e também possui as aberturas 34 permitindo o fluxo de gás, a partir do dispositivo de mistura 17 para a cobertura interna 21, da dita mistura de gases 20. Sob a cobertura interna 21, também existe um duto de sopro 23. O segundo duto de sucção 16 também é disposto sob esta cobertura interna 21, desse modo extraindo um segundo fluxo de produtos de combustão 24 para dentro da cobertura interna 21. Este segundo fluxo 24 de produtos de combustão é então misturado com a mistura de gases 20 proveniente do dispositivo de mistura 17, resultando em uma mistura de gases 25 com uma temperatura que é mais alta do que a primeira mistura de gases 20 e mais alta do que, por exemplo, 350° C ou 370° C, mais de preferência 390° C ou 410° C, e ainda mais de preferência 420° C, 450° C ou 500° C. Estes gases quentes 25 são então soprados para a tela de secagem pelo duto de soprar 23 da cobertura interna 21.





PI0707331-3

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE CONVECÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE SECADORA**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a um sistema de convecção para uma instalação de secadora para uma tela que passa, mais particularmente, papel.

Antecedente da Técnica

10 Existe, por exemplo, de acordo com a FR-A-2771161 em nome da requerente, uma instalação possuindo pelo menos uma tela, elementos radiantes aquecidos a gás dispostos de acordo com pelo menos uma fileira estirando na direção transversal da tela, substancialmente sobre toda sua largura, e, à jusante, pelo menos uma fileira de elementos radiantes, pelo menos um sistema de convecção transversal equipado com dispositivos de sucção e de sopro para tal pelo menos parte dos produtos de combustão
15 produzidos pelos elementos radiantes e para soprar esta parte dos produtos de combustão em direção tela. A instalação geralmente também possui dispositivos para extrair os gases quentes resultantes das trocas de convecção entre a tela que passa e os produtos de combustão.

20 Os dispositivos de sucção e de sopro possuem um dispositivo de mistura, tal como, por exemplo, um ventilador, que, por várias razões conhecidas, é deslocado lateralmente no exterior da tela, em relação ao eixo geométrico médio longitudinal normalmente em uma distância grande, e mesmo extremamente grande, em relação à largura da tela. Deste modo, o ventilador tem que lateralmente coletar os produtos de combustão que são inicialmente divididos sobre toda a largura da tela, misturar os produtos de combustão e dividir os mesmos novamente sobre toda a largura da tela. Tal mistura acarreta um consumo importante de energia.
25

30 Em adição, tal instalação possui dutos de sucção e de sopro que, pelo menos na direção transversal do a tela um tamanho importante. Estes dutos dissipam a energia térmica por radiação e convecção. Existe, entre outras coisas, a aspiração do ar frio que está esfriando os produtos de combustão. Por conseqüência, a temperatura dos produtos de combustão

soprados na tela é consideravelmente menor do que a temperatura dos produtos de combustão gerados pelos elementos radiantes.

Tal instalação, apesar de funcionar satisfatoriamente, implica em um consumo considerável de energia mecânica e também em um perda considerável de energia térmica, assim resultando em considerável investimento e custo de operação, e além disso ocupa uma superfície grande. Um sistema já aperfeiçoado foi descrito na WO 2005/085729 em nome da requerente, resultando em um consumo reduzido de energia mecânica e uma perda reduzida de energia térmica, menor investimento e custos de operação, e necessitando menos espaço.

Esta instalação de secadora é caracterizada pelo fato de que os dispositivos de sucção e de sopro do sistema de convecção possuem pelo menos um dispositivo de sucção e de sopro instalado oposto à tela que passa em relação ao dispositivo de sucção e de sopro correspondente que pelo menos estira na direção transversal da tela, e disposto de modo a sugar e/ou soprar os ditos produtos de combustão de um modo tal que as médias de vetor são otimizadas. Os vetores estão representando as respectivas trajetórias dos diferentes jatos de produtos de combustão sugados e/ou soprados.

Esta otimização consideravelmente reduz as trajetórias dos jatos de produtos de combustão e a energia mecânica de mistura necessária para sugar e soprar os diferentes jatos de produtos de combustão.

Estas trajetórias de produtos de combustão mais curtas requerem dutos de sucção e de sopro mais curtos e menores dimensões correspondendo a menores superfícies, o que leva a consideravelmente menores perdas de energia térmica pela radiação e convecção.

Da mesma forma, a diferença de temperatura entre os produtos de combustão sugados e os produtos de combustão soprados é substancialmente reduzida, desse modo aumentando a eficiência.

Deste modo, as transferências térmicas entre os produtos de combustão e o plano que passa podem ser maximizadas, e também é possível obter uma instalação de secadora extremamente compacta na qual os produtos de combustão são soprados na temperatura mais alta possível.

Apesar do sistema descrito acima já ter aperfeiçoado em grande extensão a instalação de secadora, ainda existe uma restrição principal para o sistema pelo fato de que os dispositivos de mistura não podem suportar temperaturas que sejam maiores do que, por exemplo, 350°C, desse modo limitando a temperatura dos produtos de combustão soprados quentes.

Sumário da Invenção

O objetivo da presente invenção é aliviar as restrições das instalações conhecidas e propor um sistema de convecção para uma instalação de secadora possuindo um consumo mais reduzido de energia mecânica e uma perda mais reduzida de energia térmica e investimento e custos de operações menores.

Um objetivo adicional da presente invenção é realizar um aperfeiçoamento dentro de sistemas existentes e dentro das dimensões existentes.

Ainda outro objetivo da presente invenção é realizar um aperfeiçoamento por meio de medidas simples.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é proporcionado um sistema de convecção para uma instalação de secadora disposto de forma transversal com respeito a uma tela a ser seca. O sistema de convecção é uma montagem de uma cobertura exterior para sucção de produtos de combustão com aberturas em direção à tela, com um primeiro e um segundo duto de sucção sugando os produtos de combustão para dentro do sistema de convecção. Os produtos de combustão provenientes do primeiro duto de sucção são guiados através da cobertura exterior até um dispositivo de mistura e sopro. O ar frio é misturado neste dispositivo de mistura e sopro com os produtos de combustão, resultando em uma mistura de gás com temperatura mais baixa.

O sistema de convecção também possui uma cobertura interna dentro da cobertura externa. Esta cobertura interna possui pelo menos uma abertura em direção à tela e também possui aberturas permitido o fluxo de gás a partir da cobertura externa até a cobertura interna a dita mistura de gás. Sob a cobertura interna, também existe um duto de sopro.

O segundo duto de sucção também é disposto sob esta cobertura interna desse modo extraindo um segundo fluxo de produtos de combustão para dentro da cobertura interna. Este segundo fluxo de produtos de combustão então é misturado com a mistura de gás com temperatura menor
5 proveniente do dispositivo de mistura, resultando em uma mistura de gases com uma temperatura que é mais alta do que a da primeira mistura de gases e mais alta do que, por exemplo, 350°C, mais de preferência, 400°C ou 450°C, e mesmo mais de preferência, 500°C. Estes gases quentes são então soprados para a tela de secagem pelo duto de sopro da cobertura inter-
10 na.

Além disso, de acordo com a invenção, este sistema de convecção aperfeiçoado pode ser alcançado de forma simples, pela aplicação de uma cobertura interna dentro da cobertura externa. É claro que a aplicação de uma cobertura interna pode ser feita sem dificuldades, assim de um modo
15 simples.

A aplicação de uma cobertura interna pode ser realizada tanto em um sistema de convecção completamente novo como em um sistema de convecção existente sem alterar drasticamente as dimensões.

Esta reutilização direta dos produtos quentes de combustão na
20 cobertura interna aumenta a temperatura dos gases soprados resultando em um uso mais eficiente do calor produzido pelo sistema secador e no aperfeiçoamento da eficiência da troca de calor no sistema.

De acordo com uma versão alternativa da invenção, o sistema de convecção é construído com um dispositivo de mistura e de sopro sendo
25 um sistema venturi.

De acordo com outra versão da invenção, o sistema de convecção é projetado de um modo tal que o duto de sopro é disposto entre o dito primeiro duto de sucção e o dito segundo duto de sucção.

Uma concretização preferida da invenção proporciona um projeto especial da cobertura interna resultando em uma boa distribuição de ar.
30

Outra concretização preferida da invenção proporciona no sistema um sensor de pressão de ar de modo a garantir o efeito de flutuação

constante na tela a ser seca. Um sensor de temperatura também pode ser previsto.

Uma concretização preferida da invenção é o sistema de convecção onde o dispositivo de mistura e de sopro possui pelo menos uma
5 turbina cujo eixo geométrico é perpendicular à tela. Outra versão da invenção é o sistema de convecção onde o dispositivo de mistura e de sopro possui pelo menos uma turbina cujo eixo geométrico é paralelo a tela.

De acordo com um segundo aspecto, a invenção proporciona um método para salvaguardar uma ventoinha de contato com os gases
10 quentes de combustão pela utilização do sistema de convecção descrito acima.

De acordo com um terceiro aspecto, a invenção proporciona um método para reutilizar os gases aquecidos para acentuar a eficiência de troca de calor utilizando o sistema de convecção descrito acima.

15 O sistema de convecção descrito acima pode então ser utilizado em uma instalação de secadora para secar uma tela, por exemplo, de papel. A instalação de secadora é projetada para secar uma largura máxima da tela e é composta de elementos radiantes aquecidos por gás para irradiar a dita tela próxima ao sistema de convecção. Os elementos radiantes são dispo-
20 stos em pelo menos uma fileira se estendendo na direção transversal sobre substancialmente toda a largura máxima da tela. Uma implementação adicional da invenção é uma instalação que possui pelo menos dois sistemas de convecção transversais dispostos um após o outro na direção de passagem da tela e separados um do outro por pelo menos uma fileira transversal
25 de elementos radiantes aquecidos por gás.

Do mesmo modo, o sistema de convecção descrito acima pode ser utilizado em uma instalação de secadora baseado em uma montagem de queimador, a dita instalação de secadora, por exemplo, sendo do tipo secador por chama.

30 Em uma concretização da invenção igualmente preferida, o sistema de reutilizar os gases de exaustão é configurado em um sistema em cascata, onde os gases de exaustão provenientes diretamente a partir da

montagem de aquecimento (por exemplo sistema de queimador, elementos radiantes aquecidos por gás) são sugados e soprados para a tela por um primeiro sistema de convecção. Os gases quentes que estão então disponíveis no segundo sistema de convecção são novamente sugados para reutilização e novo sopro desse modo fazendo uso adicional da energia térmica disponível que foi criada pela montagem de aquecimento. Por exemplo, primeiro existe a montagem de aquecimento com temperaturas acima de 1000°C, depois disso, um primeiro sistema de convecção que sopra os gases de exaustão reutilizados em 400°C e depois disso, um segundo sistema de convecção que sopra os gases a 200°C.

Isto adicionalmente aumenta a eficiência de secagem do sistema.

Igualmente, pode-se considerar colocar uma das instalações descritas acima em cada lado da tela a ser seca.

15 Breve Descrição dos Desenhos

A invenção será agora descrita em maiores detalhes com referência aos desenhos acompanhantes, onde:

A figura 1 é uma vista esquemática de um sistema secador;

20 A figura 2 é uma seção transversal de um sistema de convecção de acordo com um plano B-B' que se estende na direção longitudinal de uma tela e que é perpendicular à direção do movimento da tela, apresentando a estrutura do sistema de convecção;

25 A figura 3 é uma seção transversal de um sistema de convecção de acordo com um plano B-B' que se estende na direção longitudinal de uma tela e que é perpendicular à direção do movimento da tela, apresentando os respectivos fluxos de gás ocorrendo no sistema de convecção;

A figura 3A é uma primeira configuração do sistema de convecção com respeito à direção de movimento da tela;

30 A figura 3B é uma configuração alternativa do sistema de convecção com respeito à direção de movimento da tela;

A figura 4 é uma seção transversal de um sistema de convecção de acordo com um plano A-A' que se estende na direção transversal da tela

e que é perpendicular à direção do movimento da tela;

A figura 5 é um vista em seção transversal de outro método de realização da presente invenção;

5 A figura 6 é uma vista em seção transversal de uma instalação de secadora de acordo com um primeiro modo de realização da presente invenção;

A figura 7 é um vista esquemática em seção transversal de uma instalação de secadora de acordo com outro modo de realização da presente invenção;

10 A figura 8 é um vista esquemática em seção transversal de uma instalação de secadora por chama de acordo com um modo de realização alternativo da presente invenção.

Descrição das Concretizações Preferidas da Invenção

15 A presente invenção será descrita com respeito às concretizações particulares e com referência a certos desenhos, mas a invenção não está limitada aos mesmos mas somente pelas reivindicações. Os desenhos descritos são somente esquemas e não são limitativos. Nos desenhos, o tamanho de alguns dos elementos pode ser exagerado e não desenhado em escala para propósito de ilustração. As dimensões e as dimensões relativas
20 não correspondem às reduções reais para prática da invenção.

Adicionalmente, o termos primeiro, segundo, terceiro e assim por diante na descrição e nas reivindicações, são utilizados para distinguir entre elementos similares e não necessariamente para descrever uma seqüência, seja temporariamente, espacialmente, em classificação ou de qualquer outra
25 maneira. É para ser entendido que os termos desse modo utilizados são intercambiáveis sob circunstâncias apropriadas e que as concretizações da invenção descritas neste documento são capazes de operação em outras seqüências diferentes das descritas ou ilustradas neste documento.

30 A figura 1 representa uma instalação de secadora 1 para uma tela que passa 2, mais particularmente, de papel, por exemplo, para uma tela de papel revestido que foi tratado de um modo úmido e tem que ser seco sem contato.

A instalação 1 possui pelo menos a tela 2 e os elementos radiantes aquecidos a gás 3. Os elementos 3 são dispostos de acordo com pelo menos uma fileira 4 se estendendo na direção transversal 5 da tela 2. A fileira 4 substancialmente se estende sobre toda a largura máxima da tela.

5 A instalação 1 também possui pelo menos um sistema de convecção 7 à jusante da pelo menos uma fileira 4 de elementos radiantes 3, se referindo à direção da passagem da tela 6. O sistema de convecção inclui os dispositivos de sucção e de sopro 8. Os dispositivos 8 sugam pelo menos um a parte dos produtos de combustão gerados pelos elementos radiantes 3
10 e sopram estes produtos de combustão em direção à tela 2.

O sistema de convecção também possui os dispositivos 9 para extrair os gases quentes resultantes das trocas térmicas de convecção entre a tela que passa 2 e estes produtos de combustão.

Os elementos radiantes 3 podem ser elementos radiantes aquecidos por gás de qualquer tipo, dispostos de qualquer modo possível em relação um ao outro e em relação aos tubos de fornecimento de gás, e aos tubos de fornecimento de ar de combustão.

De acordo com a presente invenção, os dispositivos de sucção e de sopro 8 incluem pelo menos um dispositivo de mistura 12 instalado oposto à tela que passa 2.
20

A figura 2 representa uma seção do sistema de convecção 7 de acordo com um plano perpendicular à tela que se estende na direção longitudinal da tela (de acordo com B-B').

A figura 3 apresenta os respectivos fluxos de gás no sistema de convecção:
25

A. primeiro duto de sucção 15 com respeito à direção de movimento da tela

B. configuração alternativa do sistema de convecção com respeito à direção de movimento da tela.

30 É feita referência à figura 2 e à figura 3A. O sistema de convecção 7 é uma montagem de uma cobertura exterior 13 para sucção dos produtos de combustão com a abertura 14 em direção à tela, com um primeiro

15 e segundo 16 dutos de sucção sugando os produtos de combustão para dentro do sistema de convecção 7. Os produtos de combustão provenientes do primeiro duto de sucção 15 são guiados através da cobertura exterior 13 até um dispositivo de mistura e de sopro 17. O ar frio 18 é misturado neste
5 dispositivo de mistura e de sopro 17 com os produtos de combustão 19, resultando em uma mistura de gases com temperatura menor 20. O sistema de convecção 7 também possui uma cobertura interna 21 dentro da cobertura externa 13. Esta cobertura interna 21 possui pelo menos uma abertura em direção à tela 22 e também possui aberturas 34 permitir o fluxo de gás da
10 ditas mistura de gases 20 a partir do dispositivo de mistura 17 para a cobertura interna 21.

Sob a cobertura interna 21, também existe o duto de sopro 23.

O segundo duto de sucção 16 também é disposto sob esta cobertura interna 21, desse modo extraíndo um segundo fluxo de produtos de
15 combustão 24 para dentro da cobertura interna 21. Este segundo fluxo 24 de produtos de combustão é então misturado com a mistura de gases 20 proveniente do dispositivo de mistura 17, resultando em uma mistura de gases 25 com uma temperatura que é mais elevada do que a primeira mistura de gases 20 e mais elevada do que, por exemplo, 350°C ou 370°C, mais de preferência 390°C ou 410°C, e mais de preferência, 420°C, 450°C ou 500°C.
20 Estes gases quentes 25 são então soprados para a tela de secagem pelo duto de sopro 23 da cobertura interna 21.

A figura 3B representa uma concretização alternativa seguindo o mesmo princípio que a figura 3A.

25 A figura 4 é uma seção transversal, de acordo com um plano perpendicular à tela 2 que se estende na direção transversal da tela (de acordo com (A-A') do sistema de convecção 7. Os dutos de sucção 15 e 16 e o duto de sopro 23 se estendem através da largura total da tela, mas não são indicados nesta figura. De modo a alcançar uma boa distribuição tridimensional do ar no duto interno 21, o sistema de convecção 7 pode, de preferência, ser projetado como indicado na figura 4. A cobertura interna 21
30 também compreende um duto de extração 26 que é parte do dispositivo 9. O

duto de extração 26 extrai parte dos gases quentes 25 e parte dos gases de combustão 19. Este duto de extração 26 é assimetricamente disposto no sistema de convecção 7. De modo a obter uma boa distribuição de sopro de ar, a altura interna da cobertura interna 21 também é assimétrica e aumenta em direção ao duto de extração 26.

Os dispositivos 9 são dispositivos de extração conhecidos, por exemplo, uma ventoinha.

No exemplo representado, cada turbina 30 possui uma roda de turbina centrífuga, cuja abertura de sucção 32 está conectada com um duto de sucção transversal à montante 15 em relação à tela 2. A roda é acionada por um motor, como em qualquer ventoinha convencional.

Os gases misturados 20 são soprados através de duas aberturas tangenciais de saída 33 substancialmente diretamente opostas à direção transversal 5 da tela 2, e conectadas com dois dutos transversais de sopro 34.

A figura 5 apresenta outra concretização preferida da invenção. Aqui, o dispositivo de mistura e de sopro do sistema de convecção possui pelo menos uma turbina cujo eixo geométrico é paralelo à tela.

Um rotor cilíndrico 27 é instalado no lado interior da primeira cobertura externa 13. Cada rotor cilíndrico 27 é instalado dentro de um espaço delimitado correspondente 28 e possui pás radiais. Cada rotor cilíndrico 27 gira ao redor de um respectivo eixo geométrico 29 paralelo à tela 2 e substancialmente perpendicular à direção de passagem 6 da tela 2.

No exemplo representado, os diferentes rotores 27 são instalados no mesmo pólo acionado por um motor.

Outra concretização preferida da invenção é um sistema de convecção 7 onde o dispositivo de mistura e de sopro possui pelo menos uma turbina cujo eixo geométrico é perpendicular à tela, como no exemplo, uma ventoinha.

Também pode ser dada outra direção para este eixo geométrico, inclinada em qualquer direção possível em relação à tela, sem deixar o escopo da presente invenção.

No modo de realização das figuras 6 e 7, cada sistema de convecção 7 possui pelo menos uma turbina 30 cujo eixo geométrico 31 é substancialmente perpendicular à tela 2.

5 Cada sistema de convecção pode ter uma abertura de entrada de ar fresco, ao longo de uma borda lateral da tela 2, por exemplo, no lado direito da figura 4. Esta entrada de ar fresco é de forma vantajosa isolada por uma válvula para permitir a entrada de ar na temperatura ambiente dentro do duto de sucção 15 de modo a diluir os produtos de combustão e assim
10 limitar a temperatura dos produtos de combustão sugados pela turbina 30, se necessário.

Em adição, cada sistema de convecção 7 também possui uma abertura de extração como descrito acima.

Outra concretização preferida da invenção é um sistema de convecção onde o dispositivo de mistura 12 é um aparelho adaptado para soprar ar sob pressão através das aberturas 33 da figura 4. Isto cria um efeito venturi que suga pelo menos parte dos produtos de combustão através do
15 duto de sucção 15 e sopra os mesmos na cobertura interna 21.

Obviamente, a presente invenção não está limitada aos modos de realização descritos acima, e várias alterações e modificações podem ser
20 feitas junto a estes modos de realização sem deixar o escopo da presente invenção.

Obviamente, pode-se utilizar quaisquer dispositivos de mistura adaptados para sugar e soprar os produtos de combustão, e dispor estes dispositivos de mistura e os dutos de sucção e de sopro correspondentes de
25 qualquer modo conhecido.

Os dispositivos de mistura descritos anteriormente também podem ser dispostos em um modo diferente dos modos descritos acima.

Estes dispositivos de mistura e os sistemas de convecção transversais correspondentes podem ser ligados com os elementos radiantes aquecidos por gás de qualquer tipo, e estes elementos radiantes podem ser
30 dispostos de qualquer modo possível.

Estes dispositivos de mistura e os sistemas de convecção trans-

versais correspondentes podem, do mesmo modo, ser ligados com elementos queimadores aquecidos por gás de qualquer tipo, por exemplo, um queimador de chama azul, e estes elementos queimadores podem ser dispostos de qualquer modo possível.

5 Como esquematizado nas figuras 1, 6 e 7, pode-se prever pelo menos dois sistemas de convecção 7 de acordo com a presente invenção, dispostos um após o outro na direção de passagem 6 da tela 2 e separados um do outro por pelo menos uma fileira transversal 4 de elementos radiantes aquecidos por gás. De acordo com a figura 7, uma disposição de tais elementos radiantes e dos sistemas de convecção pode ser colocada em cada
10 lado da tela a ser seca.

 Obviamente, os dispositivos da invenção descritos acima, os dutos de sucção 15 e 16 e o duto de sopro 23; os dispositivos de mistura 30, a cobertura exterior 13 e interior 21, etc., são projetados e dispostos de um
15 modo conhecido de modo que eles podem suportar de forma durável e de forma confiável a altas temperaturas dos produtos de combustão sugados e/ou soprados.

 Como esquematizado na figura 8, pode-se prever pelo menos dois sistemas de convecção de acordo com a presente invenção, dispostos
20 um após o outro na direção de passagem da tela 2, em uma instalação de secadora. Neste assim chamado, sistema em cascata, os gases de exaustão são provenientes diretamente a partir de uma montagem de queimador, e são sugados pelo sistema de convecção, após o que estes gases quentes são soprados para a tela para reutilização, pelo duto de sopro. Os gases
25 quentes que estão então disponíveis no sistema de convecção podem novamente ser sugados para reutilização e novo sopro desse modo fazendo uso adicional da energia térmica disponível que foi criada pela montagem de queimador. Por exemplo, primeiro, existe uma montagem de queimador com temperaturas acima de 1000°C, depois disso, um primeiro sistema de convecção que sopra os gases de exaustão reutilizados em 400°C e depois disso um segundo sistema de convecção que sopra os gases a 200°C. Este
30 sistema em cascata para reutilizar os fluxos de ar quente criados também

pode ser utilizado em outros sistemas de secagem, por exemplo, em combinação com secadores de infravermelho.

Obviamente, também é possível prever, em adição, dispositivos de isolamento térmico e/ou dispositivos de resfriamentos tradicionais conhecidos para proteger certos dispositivos específicos, tal como, por exemplo, um motor elétrico.

Assim, descreve-se e representa-se um sistema de convecção para uso em uma instalação de secadora projetada e disposta para limitar o máximo possível as perdas térmicas de modo a manter o alto potencial de energia destes produtos de combustão e assim permitir um excelente retorno das trocas térmicas de convecção entre a tela e os produtos de combustão sugados e soprados.

Em adição ao importante aperfeiçoamento das trocas térmicas entre os produtos de combustão e a tela, a energia mecânica necessária para sugar e soprar estes produtos de combustão também é consideravelmente reduzida.

Listagem de Referência dos Números Utilizados nas Figuras

	Instalação secadora	1
	Tela que passa	2
20	Elementos de radiação aquecidos a gás	3
	Uma fileira de elementos radiantes aquecidos a gás	4
	Seta de direção transversal	5
	Direção de passagem da tela	6
	Sistema de convecção	7
25	Dispositivos de sucção e de sopro	8
	Dispositivos para extrair gases quentes resultantes das trocas térmicas de convecção, seta	9
	Tubos de fornecimento de gás	10
	Tubos de fornecimento de gás de combustão	11
30	Alimentação de ar/gás	12
	Cobertura exterior	13
	Abertura em direção à tela	14

	Primeiro duto de sucção	15
	Segundo duto de sucção	16
	Dispositivo de mistura e de sopro	17
	Ar frio fresco	18
5	Produtos de combustão	19
	Mistura de gás com menor temperatura	20
	Cobertura interna	21
	Abertura na cobertura interna em direção à tela	22
	Duto de sopro	23
10	Segundo fluxo de produtos de combustão	24
	Mistura de gases com temperatura maior do que (20)	25
	Duto de extração	26
	Rotor cilíndrico	27
	Espaço delimitado correspondente para o rotor cilíndrico	28
15	Eixo geométrico do rotor	29
	Turbina	30
	Eixo geométrico da turbina	31
	Abertura de sucção da turbina	32
	Abertura tangencial de saída da turbina	33
20	Aberturas permitindo o fluxo de gás a partir do dispositivo de mistura (17) para a cobertura interna	34
	Montagem queimadora	35

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de convecção (7) para uma instalação de secadora (1) disposto de forma transversal com respeito a uma tela a ser seca, o dito sistema de convecção (7), compreendendo
- 5 uma cobertura exterior (13) para sucção de produtos de combustão (19) com abertura em direção à tela (14)
- um primeiro e um segundo duto de sucção (15) e (16) sugando os ditos produtos de combustão (19) para dentro do sistema de convecção (7)
- 10 o dito primeiro duto de sucção (15) sugando os ditos produtos de combustão (19) para dentro da dita cobertura exterior (13)
- um dispositivo de mistura e de sopro (17) para reutilização dos ditos produtos de combustão (19), desse modo misturando ar frio (18) com os ditos produtos de combustão (19) resultando e, uma mistura de gases
- 15 com temperatura menor (20)
- uma cobertura interna (21) dentro da dita cobertura externa (13) com pelo menos uma abertura (14) em direção à tela (2)
- a dita cobertura interna (21) possuindo aberturas (34) permitindo o fluxo de gás (20) a partir da cobertura externa (15) para a cobertura interna
- 20 (21) da dita mistura de gases (20)
- um duto de sopro (23) sob a dita cobertura interna (21) caracterizado pelo fato de que
- o dito segundo duto de sucção (16) também é disposto sob a dita cobertura interna (21)
- 25 o dito segundo duto de sucção (16) extraindo um segundo fluxo de produtos de combustão (24) para dentro da dita cobertura interna (21)
- o dito segundo fluxo de produtos de combustão (24) conseqüentemente sendo misturado com a dita mistura de gases com menor temperatura (20) resultando em uma mistura de gases com uma temperatura que é
- 30 mais alta do que a dita primeira mistura de gases (25)
- a dita mistura de gases resultante (25) sendo soprada para a tela de secagem (2) pelo dito duto de sopro (23).

2. Sistema de convecção, de acordo com a reivindicação 1, onde o dispositivo de mistura e de sopro (12) é um venturi.

3. Sistema de convecção, de acordo com a reivindicação 1, onde o duto de sopro (23) é disposto entre o dito primeiro duto de sucção (15) e o dito segundo duto de sucção (16).

4. Sistema de convecção, de acordo com a reivindicação 1, onde a dita cobertura interna (21) é projetada de um modo a proporcionar uma boa distribuição de ar.

5. Sistema de convecção (7), de acordo com a reivindicação 1, onde o sistema também compreende um sensor de pressão de ar de modo a garantir efeito de flutuação constante na tela.

6. Sistema de convecção (7), de acordo com a reivindicação 1, onde o sistema também compreende um sensor de temperatura.

7. Sistema de convecção, de acordo com a reivindicação 1, onde o dito dispositivo de mistura e de sopro (17) possui pelo menos uma turbina (30) cujo eixo geométrico (31) é substancialmente perpendicular à tela (2).

8. Sistema de convecção, de acordo com a reivindicação 1, onde o dito dispositivo de mistura e de sopro possui pelo menos uma turbina (30) cujo eixo geométrico (31) é substancialmente paralelo à tela (2).

9. Método para salvaguardar uma ventoinha de contato com gases de combustão quentes pela utilização de um sistema como definido nas reivindicações 1 até 8.

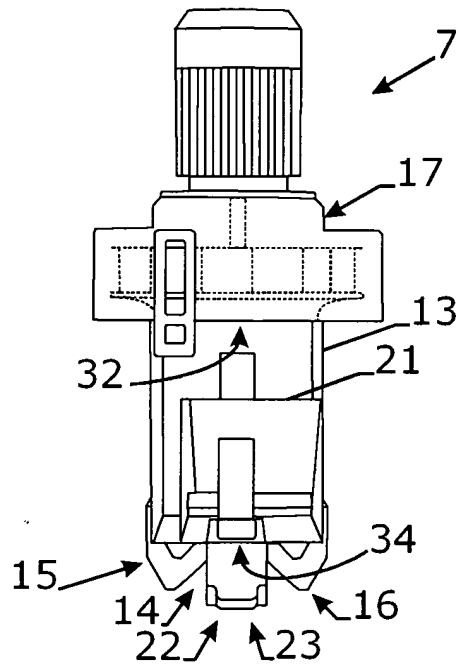
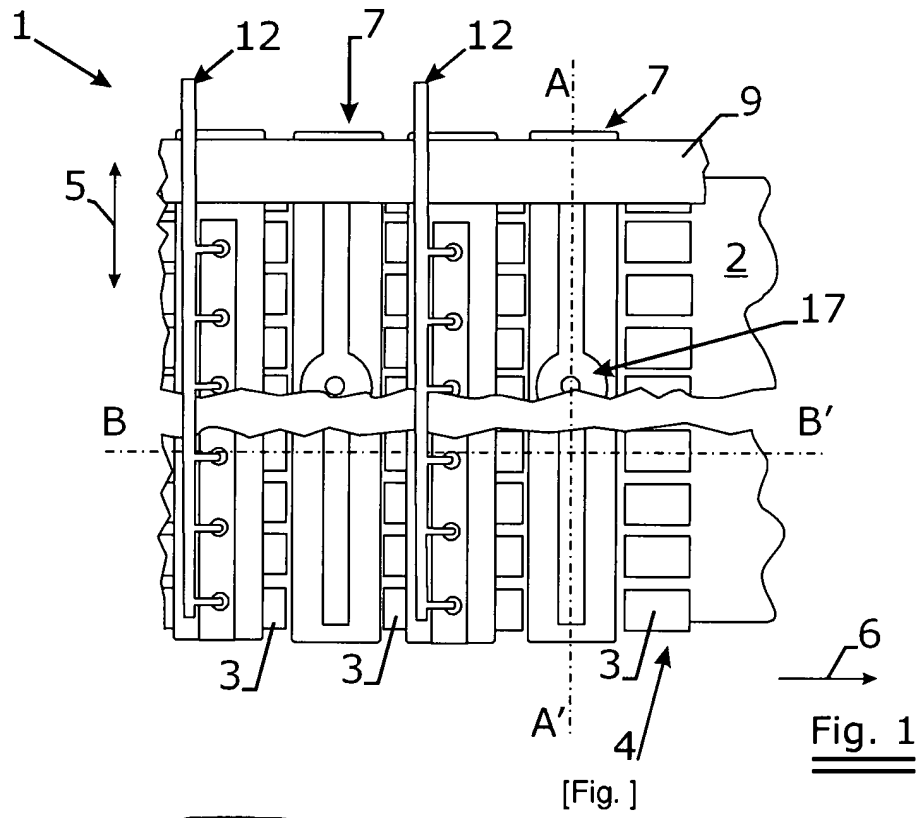
10. Método para reutilizar gases aquecidos para acentuar a eficiência de troca de calor utilizando o sistema como definido nas reivindicações 1 até 8.

11. Instalação secadora (1) para secar tela (2), mais particularmente de papel, a dita instalação sendo proporcionada para secar uma largura máxima da tela, a dita instalação (1) compreendendo elementos radiantes aquecidos por gás (3) para irradiar a dita tela, dispostos de acordo com pelo menos uma fileira (4) se estendendo na direção transversal (5) através substancialmente de toda a largura máxima da tela, a dita instalação (1) compreendendo pelo menos um sistema de convecção transversal (7) como

definido em qualquer uma das reivindicações 1 até 8.

12. Instalação secadora (1) para secar tela (2), mais particularmente de papel, a dita instalação sendo proporcionada para secar uma largura máxima da tela, a dita instalação (1) compreendendo pelo menos uma montagem de queimador (35) adaptada para queimar no modo de chama azul para aquecer a dita tela, disposta de acordo com pelo menos uma fileira se estendendo na direção transversal (5) sobre substancialmente toda a largura máxima da tela, a dita instalação (1) compreendendo pelo menos um sistema de convecção transversal (7), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 até 8.

13. Instalação secadora, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, onde a dita instalação compreende pelo menos dois sistemas de convecção transversais (7) dispostos um após o outro na direção de passagem (6) da tela (2) e separados um do outro por pelo menos uma fileira transversal (4) de elementos de aquecimento (3, 35).



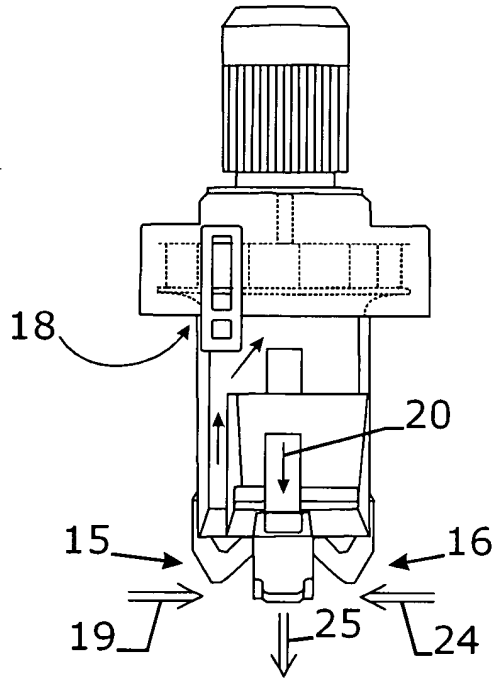


Fig. 3a

[Fig.]

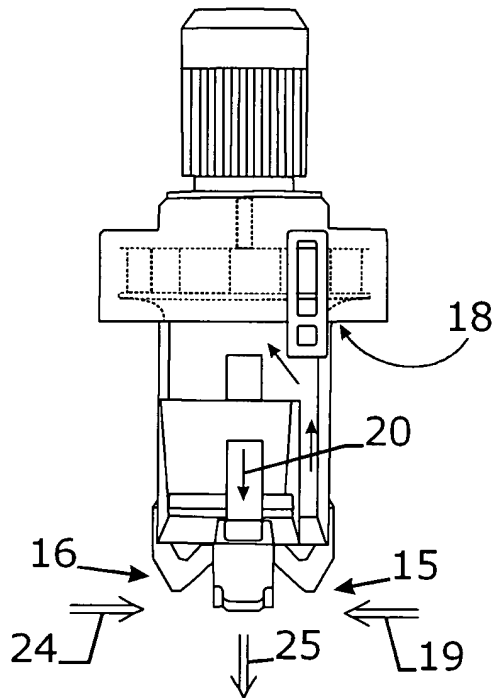


Fig. 3b

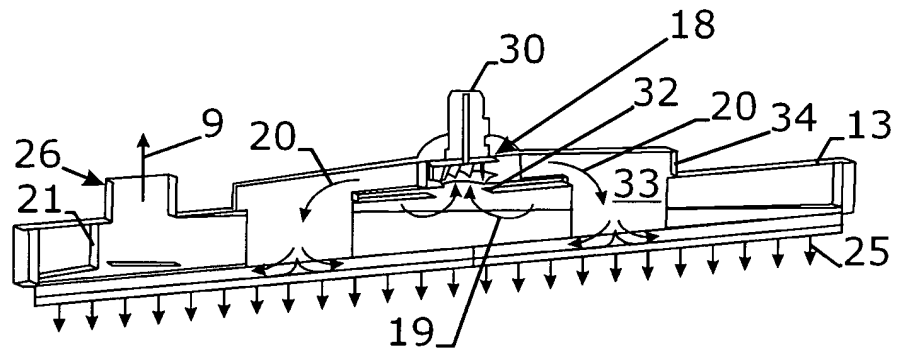


Fig. 4

[Fig.]

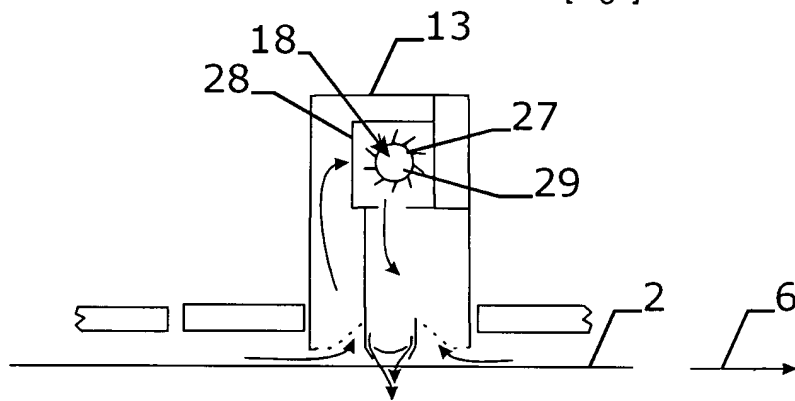


Fig. 5

[Fig.]

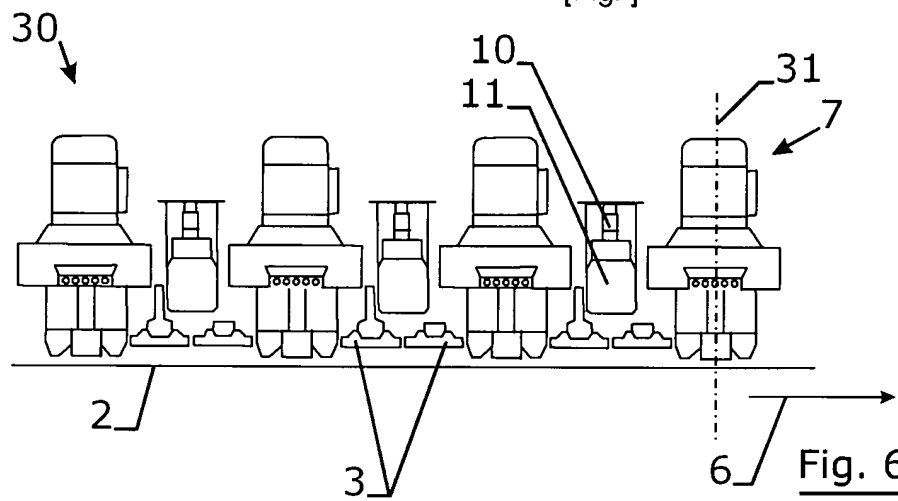


Fig. 6

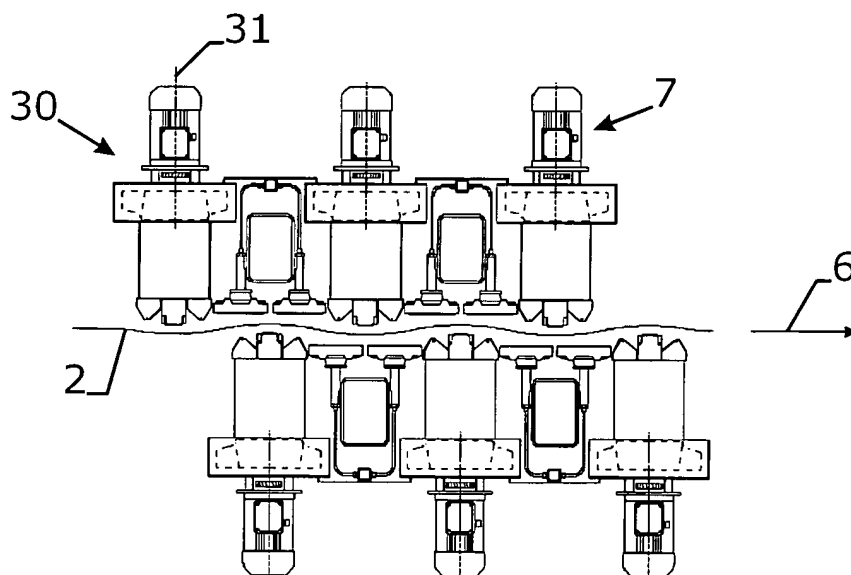


Fig. 7

[Fig.]

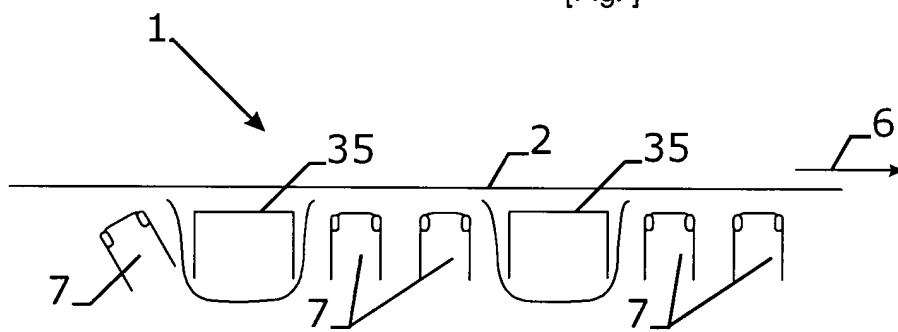


Fig. 8

RESUMO

Patente de Invenção: "**SISTEMA DE CONVECÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE SECADORA**"

A presente invenção refere-se a um sistema de convecção para uma instalação de secadora para uma tela que passa, mais particularmente de papel. O sistema de convecção 7 é uma montagem de uma cobertura exterior 13 para sucção de produtos de combustão com a abertura 14 em direção à tela, com um primeiro 15 e um segundo 16 duto de sucção sugando os produtos de combustão para dentro do sistema de convecção 7. Os produtos de combustão provenientes a partir do primeiro duto de sucção 15 são guiados através da cobertura exterior 13 até um dispositivo de mistura e de sopro 17. O ar frio 18 é misturado neste dispositivo de mistura e de sopro 17 com os produtos de combustão 19, resultando em uma mistura de gases com temperatura inferior 20. O sistema de convecção 7 também possui uma cobertura interna 21 dentro da cobertura externa 13. Esta cobertura interna 21 possui pelo menos uma abertura em direção à tela 22 e também possui as aberturas 34 permitindo o fluxo de gás, a partir do dispositivo de mistura 17 para a cobertura interna 21, da dita mistura de gases 20. Sob a cobertura interna 21, também existe um duto de sopro 23. O segundo duto de sucção 16 também é disposto sob esta cobertura interna 21, desse modo extraindo um segundo fluxo de produtos de combustão 24 para dentro da cobertura interna 21. Este segundo fluxo 24 de produtos de combustão é então misturado com a mistura de gases 20 proveniente do dispositivo de mistura 17, resultando em uma mistura de gases 25 com uma temperatura que é mais alta do que a primeira mistura de gases 20 e mais alta do que, por exemplo, 350°C ou 370°C, mais de preferência 390°C ou 410°C, e ainda mais de preferência 420°C, 450°C ou 500°C. Estes gases quentes 25 são então soprados para a tela de secagem pelo duto de soprar 23 da cobertura interna 21.