

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

(21) **PI0803002-2 A2**



(22) Data de Depósito: 09/06/2008
(43) Data da Publicação: 15/06/2010
(RPI 2058)

(51) *Int.Cl.:*
C21B 7/20
C21B 7/12
C21B 7/18

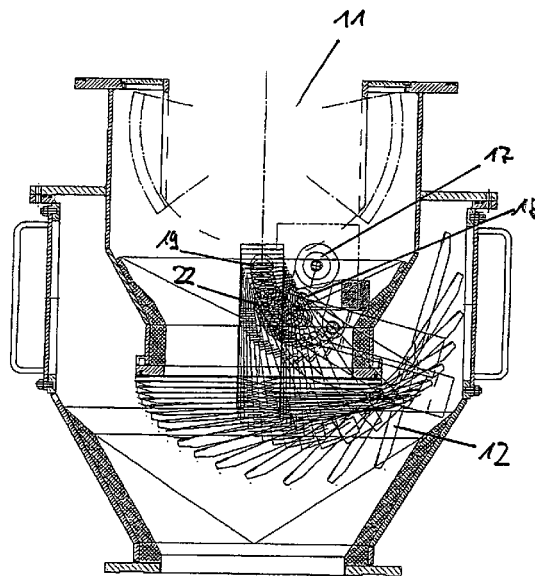
(54) Título: **APARELHO E MÉTODO PARA FECHAR E ABRIR UMA ABERTURA, ESPECIALMENTE UMA ABERTURA INFERIOR DE UMA TREMONHA DE MATERIAIS PARA UM ALTO-FORNO E UM ALTO-FORNO DOTADO DO DITO APARELHO**

(30) Prioridade Unionista: 08/06/2007 DE 10 2007 026 509.5

(73) Titular(es): Z&J Technologies GMBH

(72) Inventor(es): Franz-Josef Irnich

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um aparelho para abertura e fechamento de uma abertura, em especial uma abertura inferior (10) de uma tremonha de material (11) disposta acima da boca de um alto-forno dotado de uma placa de portinhola acionável (12) que se desloca para a posição aberta deixando uma abertura livre, e para uma posição fechada, bloqueando a abertura e vice-versa. A invenção distingue-se pelo fato de a placa da portinhola (12) executar, na região da abertura, um movimento linear substancialmente perpendicular ao plano da abertura e, em posição distal à abertura, um movimento articulado.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO
E MÉTODO PARA FECHAR E ABRIR UMA ABERTURA, ESPECIALMEN-
TE UMA ABERTURA INFERIOR DE UMA TREMONHA DE MATERIAIS
PARA UM ALTO-FORNO E UM ALTO-FORNO DOTADO DO DITO APA-
5 RELHO".

Descrição

A presente invenção refere-se a um aparelho, de acordo com o
preâmbulo da reivindicação 1, e a um método, de acordo com o preâmbulo
da reivindicação 12. Um aparelho desta natureza e um método são conheci-
10 dos, por exemplo, no documento DE 103 27 276 A1, que foi originado pela
presente Requerente.

O aparelho conhecido inclui uma válvula de portinhola de blo-
queio automático ou uma válvula de portinhola de boca de forno, que é usa-
da para controlar o carregamento de um alto-forno com material de carga e
15 carvão de coque. Para este fim, o aparelho inclui uma placa de portinhola
que, com a finalidade de abrir e fechar a abertura inferior de uma tremonha
de material disposta acima da boca do alto-forno, pode se deslocar para
uma posição aberta e para uma posição fechada. A fim de mover a placa da
portinhola para a posição desejada, um mecanismo de acionamento está
20 usualmente em conexão articulada na margem da portinhola, por meio da
qual é assegurado que, na posição aberta, a placa da portinhola deixa livre a
abertura do fluxo de modo substancial e completo. No processo, no entanto,
a placa da portinhola é articulada para fora em ponto relativamente distante
da abertura, de modo que a boca do alto-forno deve ser dimensionada de
25 forma correspondente, a fim de evitar uma colisão da placa da portinhola
com o material solto.

No caso de uma válvula de portinhola para boca de forno, de
acordo com o documento DE 103 27 276 A1, esta desvantagem é evitada
pelo fato de a placa da portinhola estar em conexão articulada com dois bra-
30 ços articulados que são montados de modo a possibilitar o movimento em
torno dos eixos geométricos da articulação estendidos paralelamente entre
si. Assegura-se no mesmo que, quando a placa da portinhola se desloca da

posição fechada para a posição aberta e vice-versa, as regiões da margem da placa da portinhola se deslocam ao longo de vias arqueadas direcionadas em oposição. O movimento múltiplo sobreposto de inclinação/translação da placa da portinhola obtido por este meio viabiliza um movimento da portinhola em uma trajetória próxima à abertura inferior, o que possibilita um alto-forno de construção geral mais compacta.

Guiar a placa da portinhola ao longo das vias arqueadas viabiliza, na região da abertura, um movimento relativo entre a região da margem da placa da portinhola e a base de vedação fornecida para a porta da portinhola na abertura inferior. Especialmente quando a região de vedação da placa da portinhola estiver em contato com a base de vedação da abertura inferior, um movimento relativo paralelo ao plano da abertura é prejudicial e pode causar um desgaste prematuro do meio de vedação.

A questão inerente à invenção é aperfeiçoar um aparelho do tipo mencionado acima, de modo a possibilitar uma operação de baixo custo com recursos básicos, em particular, a intenção é evitar o desgaste prematuro do sistema de vedação. A questão da invenção, além disso, é fornecer um alto-forno dotado de uma abertura inferior de uma tremonha para material disposta acima da boca do alto-forno.

De acordo com a invenção, a questão relativa ao aparelho é solucionada pela matéria objeto da reivindicação 1. A questão relativa ao alto-forno é solucionada pela matéria objeto da reivindicação 11, e com relação ao método, pela reivindicação da matéria objeto da reivindicação 12.

A invenção se baseia na idéia de fornecer um aparelho para abrir e fechar uma abertura, em especial uma abertura inferior de uma tremonha para materiais acima da boca de um alto-forno dotado de uma placa de portinhola acionável, que pode ser deslocada para uma posição aberta, liberando a abertura, e para uma posição fechada, bloqueando a abertura, e vice-versa. A placa da portinhola está conectada a uma disposição aileron de tal modo que a porta da portinhola executa, na região da abertura, um movimento linear substancialmente perpendicular ao plano da abertura e, em posição distal à abertura, um movimento articulado.

A invenção possui a vantagem de, praticamente, evitar um movimento relativo transversal ao sentido do fluxo, ou no plano da abertura, como resultado do movimento linear da placa da portinhola. O menor atrito resultante dos movimentos de rebaixamento e suspensão da placa da portinhola reduziu o desgaste dos meios de vedação, diminuindo os requerimentos de manutenção. Ao mesmo tempo, é possível manter o modo compacto de construção da boca do forno, porque a porta da portinhola executa, na posição distal à abertura, um movimento articulado e, conseqüentemente, é direcionada à região próxima à abertura ou ao alojamento correspondente.

De preferência, o movimento articulado da placa da portinhola inclui, pelo menos na região de sobreposição da placa da portinhola com a abertura, um movimento translacional paralelo ao plano da abertura, sobre o qual há a sobreposição de um movimento rotacional. Como resultado, assegura-se que a placa da portinhola seja movida para fora a partir da região da abertura sem conduzi-la para longe da abertura no sentido do fluxo, a fim de evitar uma colisão com o material solto.

De preferência, a disposição aileron inclui um aileron quatro-barras, que junta a placa da portinhola a um acionador. Uma disposição aileron desta natureza possibilita, com uma construção robusta e simples, o movimento linear da placa da portinhola na região da abertura, e também o movimento articulado distal à abertura.

A disposição pode incluir uma alavanca de atuação em uma alavanca da placa, que possui eixos geométricos de rotação dispostos em posições fixas e espaçados entre si. Nesse caso, a alavanca de atuação e a placa podem ser acopladas em conjunto por meio de uma primeira junta de rotação. A alavanca da placa pode ter um primeiro braço, rigidamente conectado à placa da portinhola, e um segundo braço, montado de forma rotativa sobre um dos eixos geométricos de rotação, sendo que o primeiro e o segundo braços são acoplados em conjunto por meio de uma segunda junta de rotação. Uma disposição desta natureza produz um modo compacto de construção, que possibilita o rebaixamento ou a suspensão da placa da portinhola a partir da base de vedação da abertura, de modo substancialmente

livre de atrito. Além disso, uma pressão de aplicação relativamente elevada é alcançada, ao mesmo tempo, com um momento de operação baixa, resultando em uma melhor vedação da disposição.

Os elementos supramencionados do aileron são descritos e reivindicados individualmente por si só e em conjunto.

Em uma modalidade preferencial, a primeira e a segunda juntas de rotação são, na posição fechada, dispostas em um eixo geométrico vertical comum. Como resultado, atinge-se, de modo simples, um movimento exclusivamente translacional da placa da portinhola perpendicular ao plano da abertura e, associado ao mesmo, o rebaixamento e a suspensão, paralelos ao plano, da placa da portinhola.

Os eixos geométricos de rotação em posição fixa podem ser dispostos afastados, próximo a um eixo geométrico vertical. Nesse caso, o eixo geométrico da alavanca da placa pode ser colocado mais próximo ao eixo geométrico de rotação da alavanca de atuação, em relação ao eixo geométrico central da abertura. A disposição afastada dos eixos geométricos de rotação resulta em diferentes raios de articulação para as duas alavancas, de modo que uma via de movimento otimizado das placas da portinhola próxima ao alojamento da abertura, ou da tremonha para materiais, é viabilizada por meio de recursos simples.

A primeira e a segunda juntas de rotação podem ser móveis em diferentes vias articuladas, sendo que o intervalo entre as juntas de rotação é maior na posição aberta do que na posição fechada. Isto também assegura que, em posição distal à abertura, a placa da portinhola executa um movimento que é direcionado próximo ao alojamento da abertura, enquanto na proximidade da abertura, ou na região da abertura, ocorre a execução de um movimento linear da porta da portinhola.

Também é reivindicado um aparelho no contexto de um alto-forno e um método para fechamento ou abertura da abertura, especialmente uma abertura inferior de uma tremonha de material disposta acima da boca de um alto-forno.

A invenção será explicada em maior detalhe abaixo por meio de

um exemplo de uma modalidade contendo detalhes mais aprofundados, citando-se os desenhos anexos na forma diagramática, em que:

a figura 1 é uma vista transversal de um aparelho, de acordo com um exemplo de uma modalidade segundo a invenção com uma placa da portinhola na posição fechada;

a figura 2 demonstra um aparelho, de acordo com a figura 1, com a placa da portinhola na posição aberta;

a figura 3 demonstra um aparelho, de acordo com a figura 1, com a seqüência de movimento da placa da portinhola, sendo que o mecanismo da alavanca correspondente é apresentado em etapas separadas; e

a figura 4 é um aparelho, de acordo com a figura 1 em uma seção perpendicular à seção apresentada na figura 1.

As figuras 1 a 4 apresentam uma válvula de portinhola para boca de forno 12, cuja finalidade pretendida é fechar ou abrir uma abertura inferior 10 de uma tremonha de materiais 11 disposta acima da boca de um alto-forno. Como resultado da abertura da placa da portinhola 12, o material solto, especialmente os minérios e materiais de carga, é direcionado para a boca do alto-forno através da abertura inferior 10 (figura 2). Na posição fechada, a abertura inferior 10 é fechada à prova de gás pela placa da portinhola 12 (figura 1).

A abertura inferior 10 está disposta abaixo de um funil 23, que está conectado à tremonha de materiais 11. Para o fechamento à prova de gás da abertura inferior 10 é fornecida uma base de vedação 24 com elementos vedantes na margem da abertura. Como é possível observar na figura 2, na margem da portinhola da placa da portinhola 12 é fornecida uma superfície vedante correspondente circunferencial 25, que, na posição fechada da placa da portinhola 12 coopera com a base de vedação 24 a fim de proporcionar vedação.

A placa da portinhola 12 pode ser deslocada para dentro de uma posição fechada (figura 1), e para uma posição aberta (figura 2), sendo que na posição aberta está disposta em um intervalo entre o funil 23 e o alojamento 26 da boca do forno e, portanto, fora do fluido agora.

Para o movimento da placa da portinhola 12 para a posição aberta e para a posição fechada e vice-versa, a placa da portinhola está conectada a uma disposição aileron 13. A disposição aileron 13 no mesmo é adaptado de tal modo que a placa da portinhola 12 executa, na região da
5 abertura inferior 10, um movimento linear substancialmente perpendicular ao plano da abertura, e na posição distal à abertura 10, um movimento articulado. O movimento articulado pode ser observado, especialmente, na figura 3.

O movimento linear da placa da portinhola 12, na região da abertura inferior 10, significa que a placa da portinhola 12 é movida linearmente, pelo menos enquanto estiver em contato com a abertura inferior 10,
10 especificamente com a base de vedação 24. Durante este procedimento de movimento, quaisquer movimentos relativos no plano da abertura, ou seja, transversais ao fluxo de direção S, são críticos em função do desgaste por atrito que causam. Como resultado do movimento linear da placa da portinhola 12 proporcionado pela presente invenção, isto é evitado. Isso significa
15 que o rebaixamento e a suspensão da placa da portinhola 12 sobre ou de encontro à base de vedação 24, e também a liberação da pressão de aplicação e a suspensão da placa da portinhola 12 a partir da base de vedação 24, são realizados por meio de um movimento exclusivamente translacional perpendicular ao plano da abertura. A placa da portinhola 12 é, portanto movida
20 no plano paralelo ao plano da abertura, ou seja, o plano que passa através da abertura inferior 10. Só então, ou seja, quando não há contato entre a placa da portinhola 12 e a base de vedação 24 e quaisquer movimentos relativos transversais à direção do fluxo S são não críticos, a placa da portinhola
25 12 é articulada até a lateral e movida para o intervalo intermediário entre o funil 23 e o alojamento da boca do forno 26.

A disposição aileron 13 ajustado para este movimento é construído de acordo com o exemplo de uma modalidade apresentada nas figuras 1 a 4, como se segue. É factível estipular outras disposições ailerons que possibilitem um movimento linear da placa da portinhola 12 na região da abertura inferior 10 conectados a um movimento articulado distal à abertura inferior
30 10.

Em termos gerais, a disposição aileron 13 inclui um aileron de quatro barras, ou um aileron de junta de rotação com quatro elementos. Isso possibilita à disposição aileron ser construído de forma especialmente robusta e compacta.

5 Especificamente, a aileron 13 inclui duas alavancas, em particular uma alavanca de atuação 15, ou em termos gerais, uma alavanca de acionamento, e uma alavanca da placa 16, ou em termos gerais, uma alavanca de direção.

10 A alavanca de atuação 15 é de construção curva e possui duas porções em forma de L, que estão dispostas nas laterais do funil 23 e da abertura inferior 10 (figura 4). As duas porções em L da alavanca de atuação 15 estão conectadas entre si de modo que o resultado geral é um formato combinado de L e U da alavanca de atuação 15, conforme pode ser observado nas figuras 1 e 4. A alavanca de atuação 15 passa por baixo da placa da portinhola 12 na posição fechada, sendo que a parte de conexão entre as duas peças em L da alavanca de atuação 15 estão dispostas fora do centro em relação à placa da portinhola 12 (figura 1).

15 A alavanca da placa 16 é construída no formato de U e passa por baixo da placa da portinhola 12. Nessa disposição a alavanca da placa 20 16 está fixamente conectada à placa da portinhola 12 e forma uma unidade rígida com a última. Nessa disposição, a alavanca da portinhola 16 engata a placa da portinhola 12 de modo centralizado, cujo resultado é a introdução centralizada da força de aplicação na placa da portinhola 12 e, portanto, obtém-se uma pressão uniforme de aplicação.

25 Conforme é observado nas figuras 1 a 3, a alavanca de atuação 15 e a alavanca da placa 16 estão, em cada caso, montadas de modo rotacional sobre os eixos geométricos de rotação 17 e 18 dispostos em posição fixa. Os eixos geométricos de rotação 17 e 18 estão espaçados entre si, sendo que o eixo geométrico de rotação 18 da alavanca da placa 16 é fornecido abaixo do eixo geométrico de rotação 17 da alavanca de atuação 30 15. Os dois eixos geométricos de rotação 17 e 18 são posteriormente dispostos afastados entre si, mais especificamente em relação a um eixo geométrico

vertical, sendo que o eixo geométrico de rotação 18 da alavanca da placa 15 está mais próximo do que o eixo geométrico de rotação 17 da alavanca de atuação 16 até a linha central M da abertura inferior 10.

5 A alavanca de atuação 15 possui uma primeira junta de rotação 19, que, na posição fechada, está disposta na mesma altura que o eixo geométrico de rotação 17 da alavanca de atuação 15. Nessa disposição, a junta de rotação 19 e o eixo geométrico de rotação 17 estão, em cada caso, dispostos na região da perna mais curta da porção em forma de L da alavanca de atuação 15. Na posição fechada, a junta de rotação 19 está dis-
10 posta na linha central M do funil 23 e da abertura inferior 10.

A junta de rotação 19 forma uma conexão articulada entre a alavanca de atuação 15 e uma alavanca da placa 16. Para esta disposição, ou conexão articulada, das duas alavancas, a perna curta da alavanca de atuação curva 15 em forma de L poderia ser suficiente por si só. No entanto, pa-
15 ra a introdução do momento articulado a partir das duas laterais da disposição aileron 13, a conexão das duas partes em L da alavanca de atuação 15 nas duas laterais da abertura inferior 10 e, portanto, a combinação dos formatos em U e em L da alavanca de atuação 15 são vantajosas. Como resultado, é possível, conforme demonstrado na figura 4, que o acionador 14 seja
20 fornecido apenas em um dos lados da disposição aileron 13. Em geral, seria praticável, no lugar de introduzir o momento na disposição aileron 13 a partir de um lado, para dois motores de posicionamento a serem fornecidos nas duas laterais da abertura inferior 10, sendo ambos os motores acoplados aos eixos geométricos de rotação 17 das alavancas de atuação. Nesse ca-
25 so, os motores teriam que ser controlados em sincronia. Nesse caso, não seria necessário conectar as alavancas de atuação laterais 15.

A alavanca da placa 16 possui um primeiro braço 20 e um segundo braço 21, sendo que o primeiro braço 20 está rigidamente conectado à placa da portinhola 12. O primeiro braço 20 apresenta uma construção em
30 forma de U, conforme demonstrado na figura 4, e em ambas as laterais da abertura inferior 10 está acoplado de maneira articulada com o segundo braço 21 por meio de uma segunda junta de rotação 22. Em virtude do eixo ge-

ométrico de rotação 18 disposto em uma posição fixa, o segundo braço está montado de maneira rotacionável e conectado ao alojamento.

Na posição fechada, a segunda junta rotacional 22 da alavanca da placa 16, cuja junta conecta os dois braços 20 e 21, está disposta uma
5 linha central M e, portanto, na mesma linha vertical que a primeira junta da rotação 19 da alavanca de atuação 15.

O aileron 13 demonstrado na figura 1 resulta do fato de que o segundo braço 21, montado no eixo geométrico de rotação em posição fixa 18, da alavanca da placa 16 é mais curta do que a perna curta (que na posi-
10 ção fechada, de acordo com a figura 1, está disposta em paralelo à mesma) da porção em L da alavanca de atuação 15.

As duas juntas da rotação 19 e 22 estão dispostas para que sejam variáveis em termos de sua posição relativas à abertura inferior 10.

A disposição aileron 13 é de construção substancialmente aná-
15 loga nos dois lados da abertura inferior 10.

O modo de operação da válvula de portinhola da boca do forno é explicada com referência à figura 3, que demonstra a seqüência do movimento espacial da placa da portinhola 12 e do mecanismo da alavanca de etapas separadas, sendo que os pontos da extremidade do movimento são
20 definidos pela posição fechada da placa da portinhola 12 por um lado (figura 1) e sua posição aberta por outro lado (figura 2).

Em virtude da disposição das juntas de rotação 19 e 21 na linha central M na posição fechada, de acordo com a figura 1, em suspender a placa da portinhola 12 há um primeiro movimento executado em movimento
25 linear ou exclusivamente translacional da placa da portinhola 12 ao longo da linha central M, ou na direção do fluxo S. Como resultado da disposição em intervalos dos dois eixos geométricos de rotação 17 e 18 da alavanca de atuação 15 e da alavanca da placa 16, o movimento originalmente linear da placa da alavanca 12 é convertido em um movimento articulado que se es-
30 tende proximoamente ao longo da abertura inferior 10 a fim de evitar uma colisão entre o material solto. No processo, a alavanca de atuação 15, ou a perna mais longa da porção em forma de L da alavanca de atuação 15, está

inicialmente disposta por detrás da alavanca da placa 16 na direção articulada, ou seja, a primeira opera por detrás da última. Enquanto a placa da portinhola 12 estiver ainda localizada na região de sobreposição com a abertura inferior 10, a alavanca de atuação 15 ultrapassa a alavanca da placa 16 até que a alavanca de atuação 15 tenha executado metade do movimento articulado. Então, a alavanca da placa 16 ultrapassa a alavanca de atuação 15 até a posição da extremidade, ou seja, até que a posição aberta da placa da portinhola 12 seja alcançada. Na posição aberta, de acordo com a figura 2, a alavanca de atuação 15 e a alavanca da placa 16 reassumem a disposição original relativa entre si, em que a alavanca de atuação 15 está disposta por detrás da alavanca da placa 16 no sentido articulado (a partir da posição fechada até a posição aberta).

Para fechar a abertura inferior 10, a sequência descrita acima é conduzida em ordem contrária. Nesse contexto, deveria ser mencionado que na posição fechada, de acordo com a figura 1, como resultado da disposição das duas juntas de rotação 19 e 22 na linha central M, uma força de aplicação que atua perpendicularmente ao plano da abertura é transferida para uma alavanca de atuação 15 até a alavanca da placa 16 e, portanto, até a placa da portinhola 12, de modo a evitar um movimento entre a placa da portinhola 12 e uma base de vedação 24 da abertura inferior 10.

Todos os elementos descritos nos documentos de aplicação estão reivindicados como sendo relevantes para a invenção, na medida em que são inéditos por si só e em conjunto, comparados com aqueles da técnica anterior.

25 Listagem de Referência

10	abertura inferior
11	tremonha de material
12	placa da portinhola
13	disposição ileron
30 14	acionador
15	alavanca de atuação
16	alavanca da placa

17 e 18	eixos geométricos de rotação
19	junta de rotação
20 e 21	braços
22	junta de rotação
5. 23	funil
24	base de vedação
25	superfície de vedação
26	alojamento

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para abertura e fechamento de uma abertura, em especial uma abertura inferior (10) de uma tremonha de material (11) disposta acima da boca de um alto-forno dotado de uma placa de portinhola (12) acionável, que pode se deslocar para a posição aberta deixando a abertura livre, e para uma posição fechada, bloqueando a abertura e vice-versa, caracterizado pelo fato de a placa da portinhola (12) estar conectada a uma disposição aileron (13) de modo que a placa da portinhola (12) realiza, na região da abertura, um movimento linear substancialmente perpendicular ao plano da abertura e, em posição distal à abertura, um movimento articulado.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o movimento articulado da placa da portinhola (12) inclui, pelo menos na região de sobreposição da placa da portinhola (12) com a abertura, um movimento translacional paralelo ao plano da abertura, no qual há um movimento rotacional sobreposto.

3. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a disposição aileron (13) inclui uma ligação de quatro barras que acopla a placa da portinhola (12) até um acionador (14).

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a disposição aileron (13) inclui uma alavanca de atuação (15) e uma alavanca da placa (16), que possui eixos geométricos de rotação (17 e 18) dispostos em posições fixas e espaçadas entre si.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a alavanca de atuação (15) e a alavanca da placa (16) serem acopladas juntas por meio de uma primeira junta de rotação (19).

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que a alavanca da placa (16) possui um primeiro braço (20) rigidamente conectado à placa da portinhola (12), e um segundo braço, montado rotacionalmente em um dos eixos geométricos de rotação (17 e 18), sendo que o primeiro braço e o segundo braço (20 e 21) são acoplados

juntos por meio de uma segunda junta de rotação (22).

5 7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a primeira e a segunda junta de rotação (19 e 22) estão, na posição fechada, dispostas em um eixo geométrico vertical comum, especialmente o eixo geométrico central da abertura inferior (10).

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de que os eixos geométricos de rotação em posição fixa (17 e 18) estão dispostos afastados, em relação a um eixo geométrico vertical.

10 9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o eixo geométrico de rotação (17) da alavanca da placa (15) está disposto mais próximo do que o eixo geométrico de rotação (18) da alavanca de atuação (15) a um eixo geométrico central da abertura.

15 10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, caracterizado pelo fato de que a primeira e a segunda juntas de rotação (19 e 22) podem se deslocar em diferentes vias articuladas, sendo que as juntas de rotação (19 e 22) apresentam um maior intervalo entre si na posição aberta da placa da portinhola (12) do que na posição fechada da placa da portinhola (12).

20 11. Alto-forno dotado de um aparelho, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10.

25 12. Método de fechamento e abertura de uma abertura, em especial uma abertura inferior (10) de uma tremonha de material (11) disposta acima da boca de um alto-forno, em que a placa da portinhola (12) é movida para uma posição aberta, deixando a abertura livre e para a posição fechada, bloqueando a abertura e vice-versa, caracterizado pelo fato de que a placa da portinhola (12) é movida, na região da abertura, linearmente de modo substancialmente perpendicular ao plano da abertura e é articulado na posição distal à abertura.

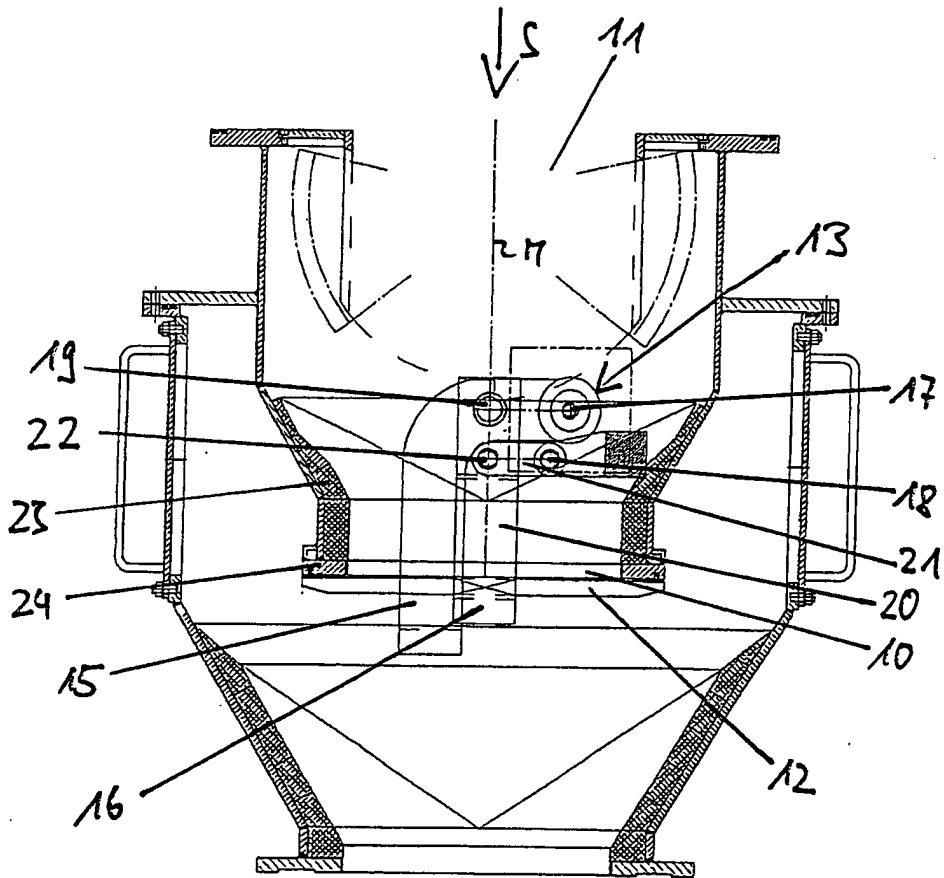


Fig. 1

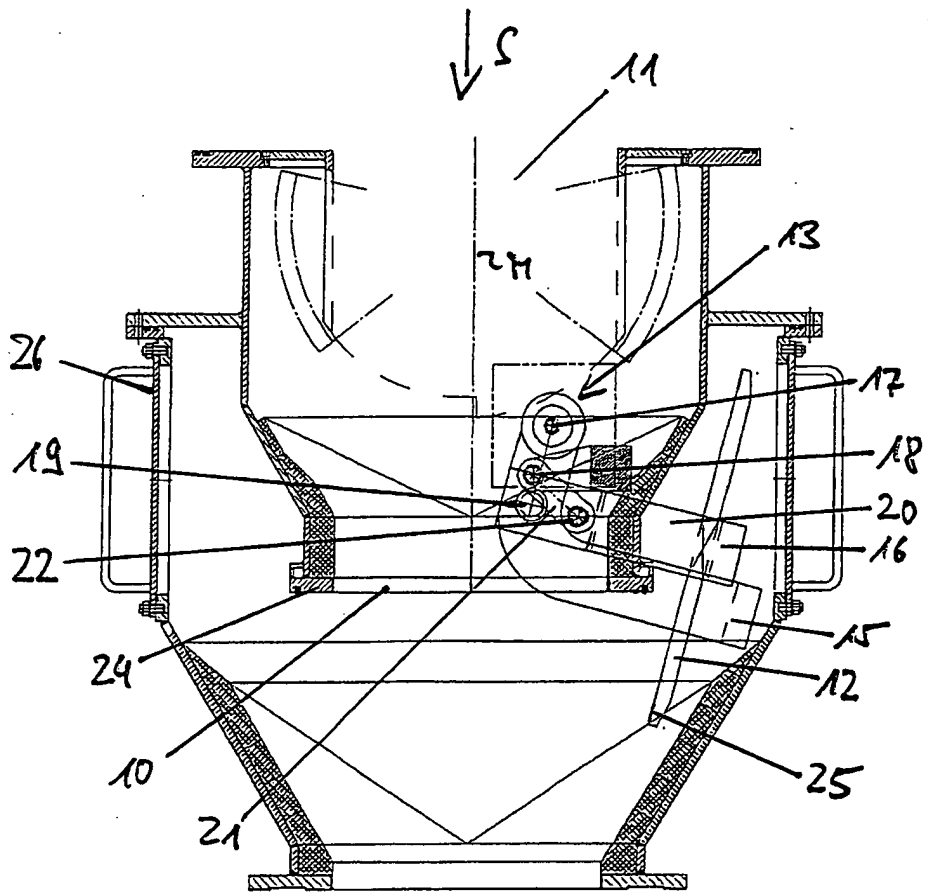


Fig. 2

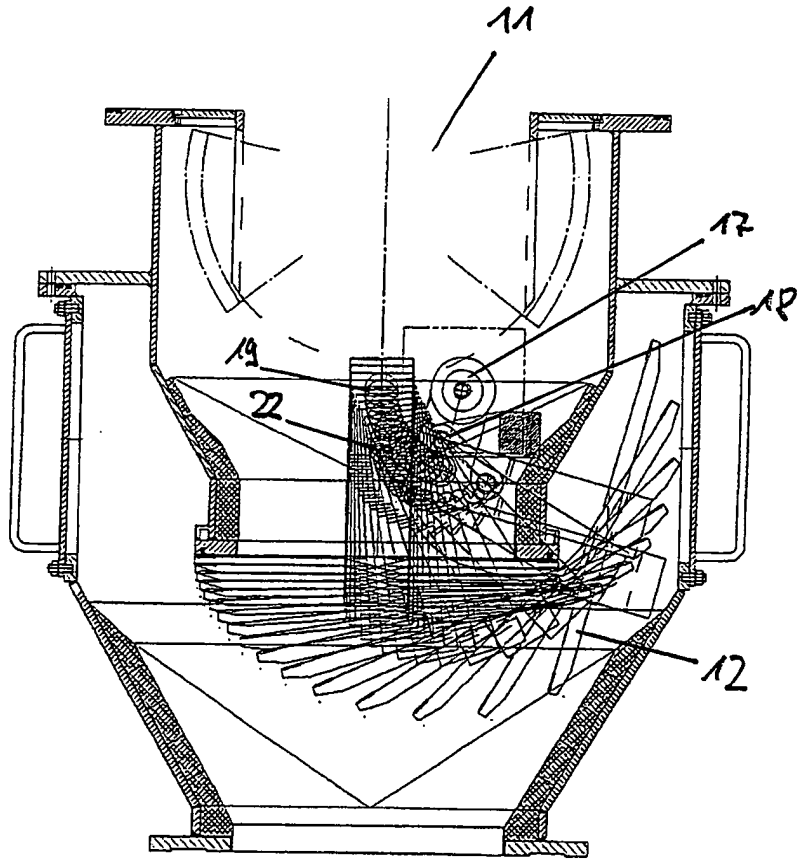


Fig. 3

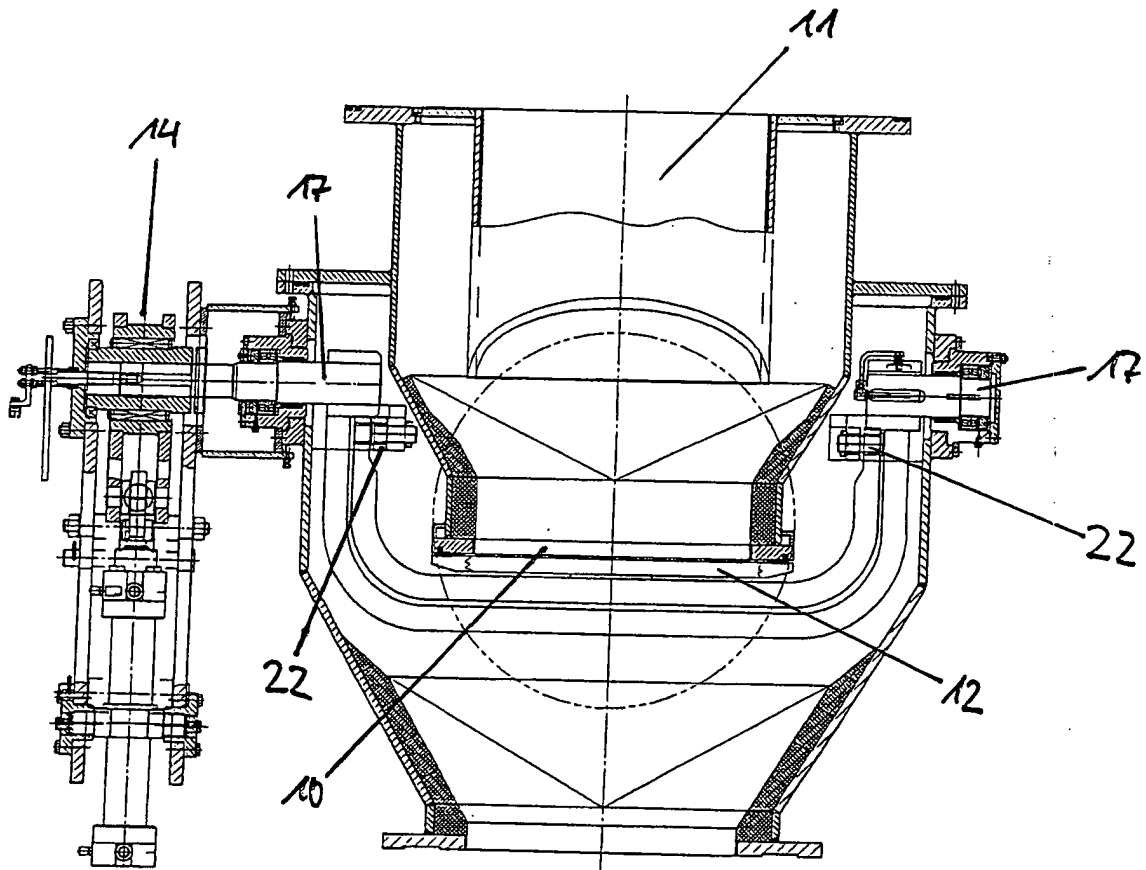


Fig. 4

RESUMO

Patente de Invenção: "APARELHO E MÉTODO PARA FECHAR E ABRIR
UMA ABERTURA, ESPECIALMENTE UMA ABERTURA INFERIOR DE
UMA TREMONHA DE MATERIAIS PARA UM ALTO-FORNO E UM ALTO-
5 FORNO DOTADO DO DITO APARELHO".

A presente invenção refere-se a um aparelho para abertura e
fechamento de uma abertura, em especial uma abertura inferior (10) de uma
tremonha de material (11) disposta acima da boca de um alto-forno dotado
de uma placa de portinhola acionável (12) que se desloca para a posição
10 aberta deixando uma abertura livre, e para uma posição fechada, bloquean-
do a abertura e vice-versa.

A invenção distingue-se pelo fato de a placa da portinhola (12)
executa, na região da abertura, um movimento linear substancialmente per-
pendicular ao plano da abertura e, em posição distal à abertura, um movi-
15 mento articulado.