



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

(11) PI 0813316-6 B1

(22) Data do Depósito: 28/05/2008

(45) Data de Concessão: 16/01/2018



(54) Título: DISPOSITIVO PARA OBTER METAIS NÃO FERROSOS A PARTIR DE MISTURAS DE METAIS NÃO FERROSOS E ÓXIDOS, CONJUNTO E MÉTODO PARA SEPARAR METAIS NÃO FERROSOS E ÓXIDOS DOS MESMOS.

(51) Int.Cl.: F27B 7/08; F27B 7/12; C22B 7/00

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2007 EP 07109322.3

(73) Titular(es): PYROTEK INC.

(72) Inventor(es): E. J. B. DE WINTER; PETER C. JETTEN

“DISPOSITIVO PARA OBTER METAIS NÃO FERROSOS A PARTIR DE MISTURAS DE METAIS NÃO FERROSOS E ÓXIDOS, E MÉTODO PARA SEPARAR METAIS NÃO FERROSOS E ÓXIDOS DOS MESMOS”

A presente invenção refere-se a um dispositivo para obter metais não ferrosos de misturas de metais não ferrosos e óxidos compreendendo um alojamento de forno com um tambor disposto rotativamente no mesmo, onde o eixo de rotação do tambor forma um ângulo (α) de 5-45° em relação à horizontal, o tambor sendo deslocável para dentro do alojamento de forno para carregar a mistura de metais não ferrosos e óxidos e o tambor sendo deslocável para fora do alojamento de forno sobre e por meio de um acionamento rotativo do tambor, e onde o alojamento de forno é provido com uma cobertura de fechamento para fechamento de uma abertura para carregar as misturas de metais não ferrosos e óxidos, sendo que o acionamento rotativo é acomodado na cobertura.

Um dispositivo deste tipo é conhecido da EP 0 828 858 B1. Este documento descreve um forno em que o alojamento de forno é provido com mandril receptor de um tambor. Tambores contendo resíduos de metais não ferrosos são movidos para o alojamento de forno e avançados para o mandril de acionamento, por exemplo, com um caminhão empilhadeira. Depois, uma cobertura ou tampa é fechada contra o alojamento de forno e o processo pode começar. Após separação suficiente ter sido alcançada, com o forno fechado, uma abertura que se comunica com uma abertura na parede lateral do tambor (que precisa estar na posição rotacional correta) é aberta no alojamento e então o metal é extraído.

Tanto a etapa de posicionamento do tambor no mandril como a etapa de extração de metal requerem cuidado e atenção, e não podem ser realizadas por equipe não treinada. Ademais, o método de manuseio impõe limites às dimensões do tambor.

O documento US-A-3.468.524 divulga um dispositivo em que

um alojamento de forno em forma de anel é provido e que é feito de duas partes semicilíndricas. No alojamento de forno cilíndrico uma cuba ou tambor é provida e que pode girar. Um lado (lado de carregamento) da cuba é aberto, enquanto que o outro lado do tambor provê o fechamento. Se por alguma
5 razão o tambor precisar ser removido do forno, o alojamento de forno é dividido.

O objeto da presente invenção é evitar estes inconvenientes e prover um forno que possa ser operado de uma maneira simples e onde o risco de erros, com todas as consequências associadas, seja minimizado.

10 Em um dispositivo do tipo descrito acima, este objeto é alcançado fazendo-se com que a cobertura seja deslocável entre uma posição aberta e fechada pelo pivotamento ao redor de um ponto de rotação, sendo que a abertura interna no alojamento de forno é dimensionada de tal modo que quando a cobertura é fechada, com o tambor disposto sobre a cobertura, o
15 tambor não toca o alojamento de forno.

De acordo com a presente invenção, o tambor é colocado sobre a cobertura na posição aberta da cobertura. A cobertura ou tampa compreenderá geralmente uma parte do tipo em forma de placa, que preferencialmente será aproximadamente horizontal na posição de
20 encaixe/remoção do tambor. Nesta posição, é relativamente fácil colocar o tambor sobre, por exemplo, um mandril de acionamento do meio de acionamento existente na cobertura, comparado certamente a colocar o tambor sobre um mandril que está localizado no alojamento posicionado preferencialmente obliquamente do forno e que não é visível durante a
25 operação de posicionamento.

Embora a rotação do tambor possa ser realizada com qualquer mecanismo de acionamento dentro ou no forno, é preferível que o mecanismo de acionamento seja incorporado na cobertura, mais particularmente, no lado externo da cobertura. O meio de acionamento final do tambor, que é

preferencialmente um mandril, estende-se através da parede da cobertura. É correspondentemente fácil colocar o tambor em um mandril deste tipo. O tambor pode ser colocado no lugar da forma costumeira usando um caminhão empilhadeira. Também é possível afixar um trilho de pórtico ou semelhante.

- 5 De qualquer maneira, no desenho de acordo com a presente invenção, o tambor é de fácil acesso durante a etapa de posicioná-lo na cobertura.

De acordo com uma modalidade vantajosa da invenção, o forno é disposto sobre uma armação. Mais particularmente, o alojamento de forno é transferido inclinadamente sobre para uma armação, de modo que ele
10 possa ser inclinado entre uma posição de uso conforme descrita acima e uma posição de transporte. Esta posição de transporte é mais compacta e, conseqüentemente, em uma modalidade particular da invenção, é possível que o forno seja transportado para dentro de um recipiente padrão. O resultado é que um único forno pode ser usado em vários locais sem a necessidade de
15 outras medidas especiais.

De acordo com uma outra modalidade vantajosa da invenção, a abertura de descarga do tambor é disposta de modo a estender-se através da cobertura. Isto significa que quando a cobertura é movida a fim de ser aberta e fechada, o tambor também é movido entre uma posição em que a separação
20 de metal e escória ocorre e uma posição em que é fácil remover o metal do tambor. Uma abertura formada no tambor pode funcionar como um suspiro na posição para separar metal e escória e depois quando a cobertura com o tambor disposto sobre a mesma é inclinado, pode funcionar como uma abertura de vazamento. Esta abertura de vazamento pode ficar facilmente
25 disposta acima de uma abertura na cobertura na posição de vazamento. Abaixo disto, é possível, por sua vez, posicionar um receptáculo ou semelhante para receber o metal obtido.

De acordo com uma outra modalidade vantajosa da invenção, o alojamento de forno é provido com um ventilador. Após o metal puro

restante ter sido obtido, é preferível (dependendo do metal particular) que o óxido restante permaneça no forno para movimento rotativo adicional, a fim que o resíduo seja obtido o mais rápido possível na forma de um pó fino. Entretanto, com certos metais, tal como o óxido de zinco, é importante que ocorra o resfriamento do resíduo, e para este fim, é preferível usar resfriamento forçado. Um resfriamento deste tipo pode ser obtido usando ventiladores. Se for usado combustível fóssil como meio para aquecer o forno, os ventilados usados geralmente serão adequados para este propósito (neste caso, claro que nenhum combustível fóssil será então alimentado no aquecedor).

De acordo com uma variante adicional da invenção, a cobertura do forno, neste modo operacional em que o pó está sendo triturado e está começando resfriamento, é aberta uns poucos graus.

A invenção também se refere a um conjunto compreendendo o dispositivo descrito acima junto com uma variedade de tambores. Estes tambores podem ser usados em vários locais para coletarem o luxo em questão, e, se desejado, podem ser combinados com o forno com o objetivo de se obter o material em questão.

A presente invenção também se refere a um método para separar metais não ferrosos e óxidos dos mesmos, compreendendo colocar uma mistura de metais não ferrosos e óxidos dos mesmos em um tambor, colocar dito tambor no forno, girar dito tambor durante o aquecimento do forno e extrair o metal não ferroso que é liberado, caracterizado pelo fato de que dito tambor é preso rotativamente à cobertura do forno e é movido para dentro e para fora do forno com a cobertura.

Embora o forno descrito acima possa ser usado para qualquer material concebível, ele é usado preferivelmente para metais não ferrosos, em particular, chumbo, zinco, estanho ou antimônio.

A invenção será explicada mais detalhadamente abaixo com

base em uma modalidade de exemplo ilustrada no desenho, em que:

A fig. 1 ilustra diagramaticamente uma vista em perspectiva do forno de acordo com a presente invenção na posição aberta;

A fig. 2 mostra o forno da fig. 1 na posição fechada;

5 A fig. 3 ilustra diagramaticamente uma seção transversal através do forno da fig. 2;

A fig. 4 ilustra diagramaticamente o forno na posição de resfriamento; e

A fig. 5 mostra o forno na posição de transporte.

10 Nas figuras, o número de referência 1 designa o forno de acordo com a presente invenção. Este forno é disposto em uma armação 2. O forno compreende um alojamento de forno 3 e uma cobertura 4. O alojamento de forno 3 pode girar sobre o ponto de rotação 14. O suporte 13 do alojamento de forno 3 está conectado rigidamente na haste 15, que pode ficar presa na
15 conexão 16.

A cobertura 4 pode girar similarmente sobre o ponto de rotação 14. O movimento da mesma é controlado pelo suporte 18, que por outro lado, é apoiado na armação 2. O trajeto de movimento da cobertura é realizado usando um meio de controle que, ao contrário, não é mostrado. A
20 cobertura 4 compreende uma placa de cobertura 5 ou tampa que inclui material cerâmico isolante. Um mandril de acionamento 8 estende-se através da mesma e pode ser girado, via uma transmissão 9, por um motor 10 disposto similarmente na placa de cobertura 5.

Existe um tambor 7 que é provido com uma luva interna 11
25 que pode conjugar-se com o mandril 8 de tal maneira que quando o mandril 8 gira o tambor 7 igualmente gira. O material 17 a ser tratado pode ser disposto no tambor.

O alojamento de forno é provido com radiadores infravermelhos 12 que provêm aquecimento. A abertura que a cobertura 4

obstruí é designada pelo número de referência 19. O tambor 7 é provido com uma abertura 21. Esta abertura 21 pode ser fechada e serve como uma abertura de vazamento. Como pode ser visto na fig. 1 na posição de vazamento, esta abertura 21 fica localizada acima da porta de saída 20, que fica, por sua vez, localizada acima do receptáculo 22, que coleta o metal a ser obtido. A porta de saída 20 também serve como uma abertura de suspiro.

O dispositivo descrito acima opera como a seguir. Começando da posição mostrada na fig. 1, não existe qualquer tambor 7 no mandril 8. Então, um tambor 7 abastecido com a mistura de material a ser separada é disposto no mandril com um caminhão empilhadeira, guindaste ou outro equipamento. Este posicionamento é de relativamente fácil alcance, uma vez na posição mostrada na fig. 1, o tambor é acessível de todos os lados quando ele está sendo colocado no mandril 8. Então, a cobertura 4 com o tambor 7 posicionado no mandril 8 é fechada completamente contra o alojamento 3 com o suporte 18, produzindo a posição mostrada nas figs. 2 e 3. Nesta posição, o eixo de rotação do tambor 7, que é designado pelo número de referência 24, estende-se em um ângulo α em relação à horizontal. Este ângulo fica preferencialmente entre 5 e 45°, e fica mais particularmente aproximadamente entre 10-20°. Durante rotação, o forno é aquecido, aquecendo, desse modo, os conteúdos 17 do tambor 7 que se encontram dentro do forno. O aquecimento ocorre em função do metal desejado. Dependendo do metal desejado e a composição da mistura com o óxido, suficiente separação entre o metal e o óxido é atingida após um certo tempo, tal como algumas poucas horas. De acordo com a presente invenção, o metal purificado é então removido do forno em virtude da cobertura estar sendo movida para trás na posição mostrada na fig. 1. Então, a abertura 21 é aberta, após o que o metal passa pela porta de saída 20 para dentro do receptáculo 22. Posteriormente, o óxido (escória) permanece no forno. Pode ser desejável que este óxido seja triturado. Neste caso, após o metal puro ter sido removido, a

cobertura é movida para trás para a posição fechada. Entretanto, para certos metais, não é realizado um completo fechamento, mas, ao contrário, movimento para a posição mostrada na fig. 4, em que uma folga 23 permanece entre a cobertura 4 e o alojamento de forno 3. Nesta posição, ocorre rápido resfriamento do tambor durante rotação deste tambor. Isto pode ser promovido pela provisão de ventiladores (não mostrado).

Claro que existe um meio de controle do motor 10 e as características de segurança requeridas também estão presentes, a fim de impedir operação incorreta.

Com a presente invenção, é possível prover fornos em que o tambor pode ser de qualquer outro tamanho desejado, uma vez que o tambor é mais fácil de manusear do que o que é mostrado na arte anterior.

É possível que o dispositivo descrito aqui seja desenhado como um dispositivo móvel. Uma vez que em um caso como este as dimensões do forno tornam o transporte muito difícil, é possível que o alojamento de forno seja inclinado para a posição mostrada na fig. 5. Como resultado da preensão em 16 estar sendo liberada, o alojamento de forno pode ser inclinado, resultando em uma estrutura mais compacta, que pode ser desenhada de tal maneira que ele pode ser transportado em um recipiente padrão ou em um caminhão de carga sem exceder as restrições de altura relevantes.

Ao ler a descrição acima, uma pessoa versada na arte certamente verificará variantes que se encontram dentro do escopo do presente relatório. Elas são óbvias e encontram-se dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para obter metais não ferrosos a partir de misturas de metais não ferrosos e óxidos, compreendendo um alojamento de forno (3) com um tambor (7) disposto rotativamente no mesmo, onde o eixo de rotação (24) do tambor forma um ângulo (α) de 5-45° em relação à horizontal, o tambor (7) sendo deslocável para dentro do alojamento de forno (3) para carregar a mistura de metais não ferrosos e óxidos e o tambor (7) sendo deslocável para fora do alojamento de forno (3) sobre e por meio de um acionamento rotativo (8-10) do tambor (7), e onde o alojamento de forno (3) é provido com uma cobertura de fechamento (4) para fechamento de uma abertura para carregar as misturas de metais não ferrosos e óxidos, sendo que o acionamento rotativo (8-10) é acomodado na cobertura, caracterizado pelo fato de que a cobertura (4) é deslocável entre uma posição aberta e fechada pelo pivotamento ao redor de um ponto de rotação (14), sendo que a abertura interna (19) no alojamento de forno (3) é dimensionada de tal modo que quando a cobertura (4) é fechada, com o tambor (7) disposto sobre a cobertura (4), o tambor (7) não toca o alojamento de forno (3).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o alojamento de forno (3) é disposto inclinadamente.

3. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a cobertura (4) é provida com uma descarga de metal (20).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a abertura de descarga de metal (20) compreende um suspiro.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o alojamento de forno (3) é provido com um ventilador.

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o alojamento de forno (3) é provido com queimadores de

combustível fóssil que compreendem o ventilador.

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a cobertura (4), durante a rotação do tambor (7), pode ser colocada em uma posição que é aberta deslizantemente com respeito ao alojamento (3).

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o acionamento rotativo (8-10) compreende um mandril receptor rotativo (8) para o tambor (7).

9. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de incluir ainda um tambor cambiável (7).

10. Método para separar metais não ferrosos e óxidos dos mesmos, usando o dispositivo como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 9, compreendo: colocar uma mistura de metais não ferrosos e óxidos dos mesmos em um tambor (7); colocar o tambor (7) através de uma abertura existente no forno; girar o tambor (7) durante o aquecimento do forno; e, extrair o metal não ferroso que é liberado, caracterizado pelo fato de que o tambor (7) é preso rotativamente à cobertura (4) do forno e é movido para dentro e para fora do forno com a cobertura (4) da abertura.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a extração do metal não ferroso liberado ocorre por meio da cobertura (4).

12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que o metal não ferroso compreende Al, Pb, Sb, Zn e/ou Sn.

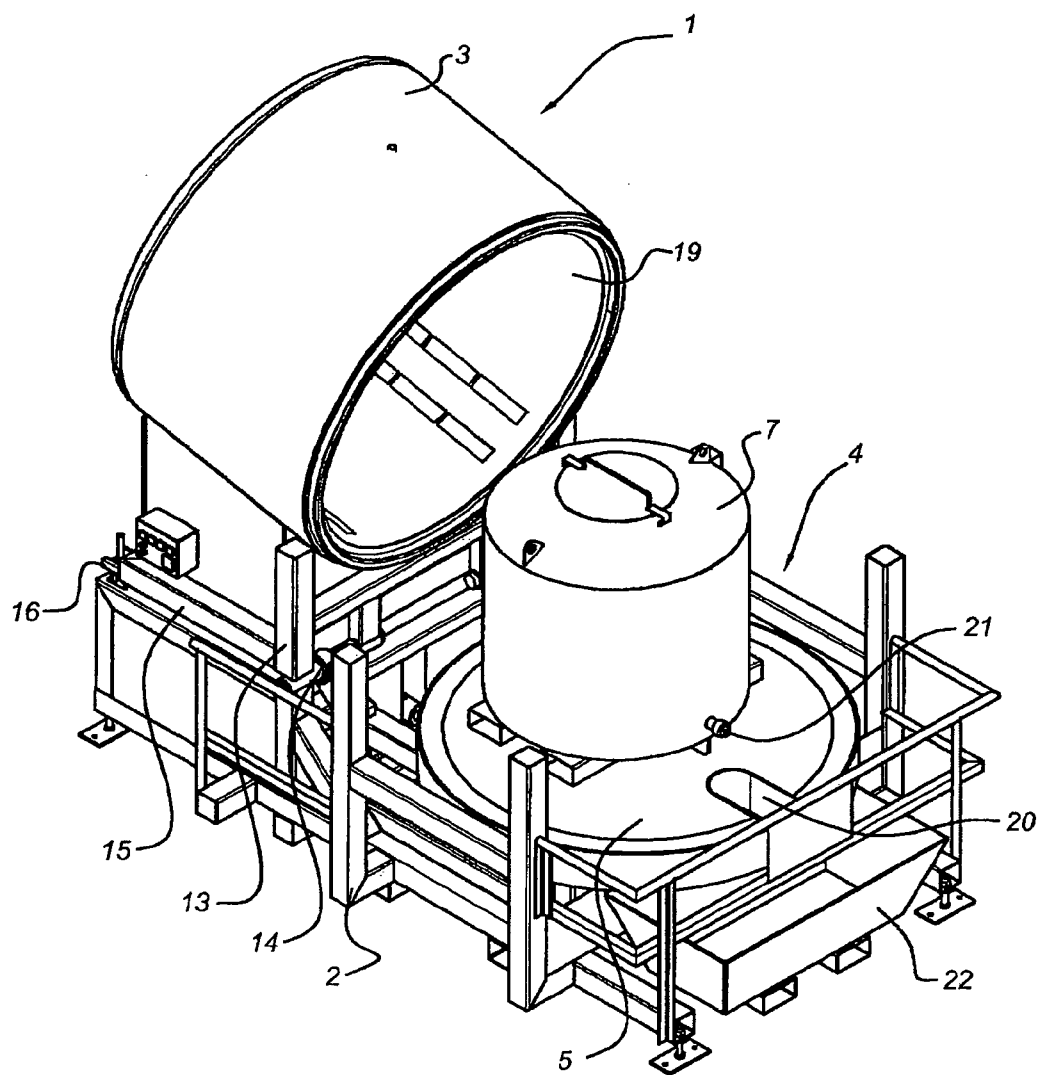
Fig 1

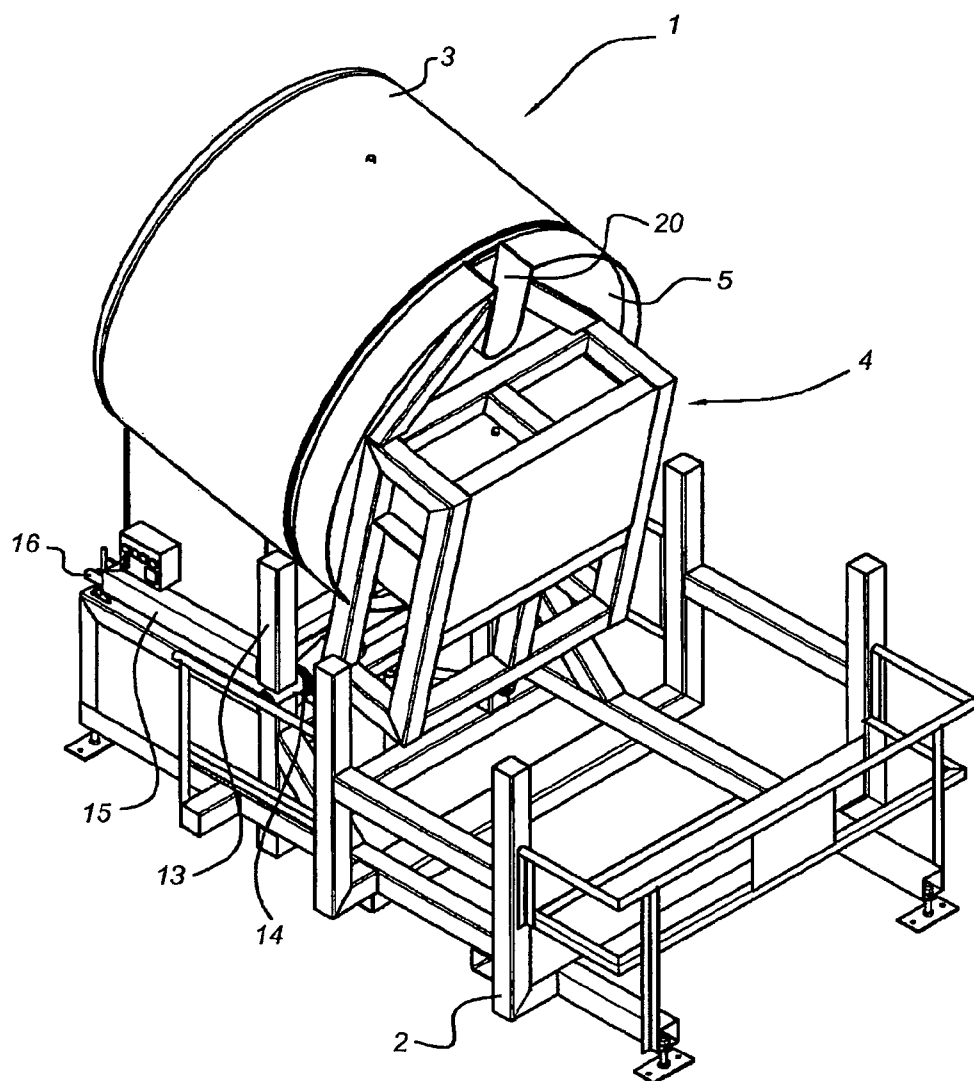
Fig 2

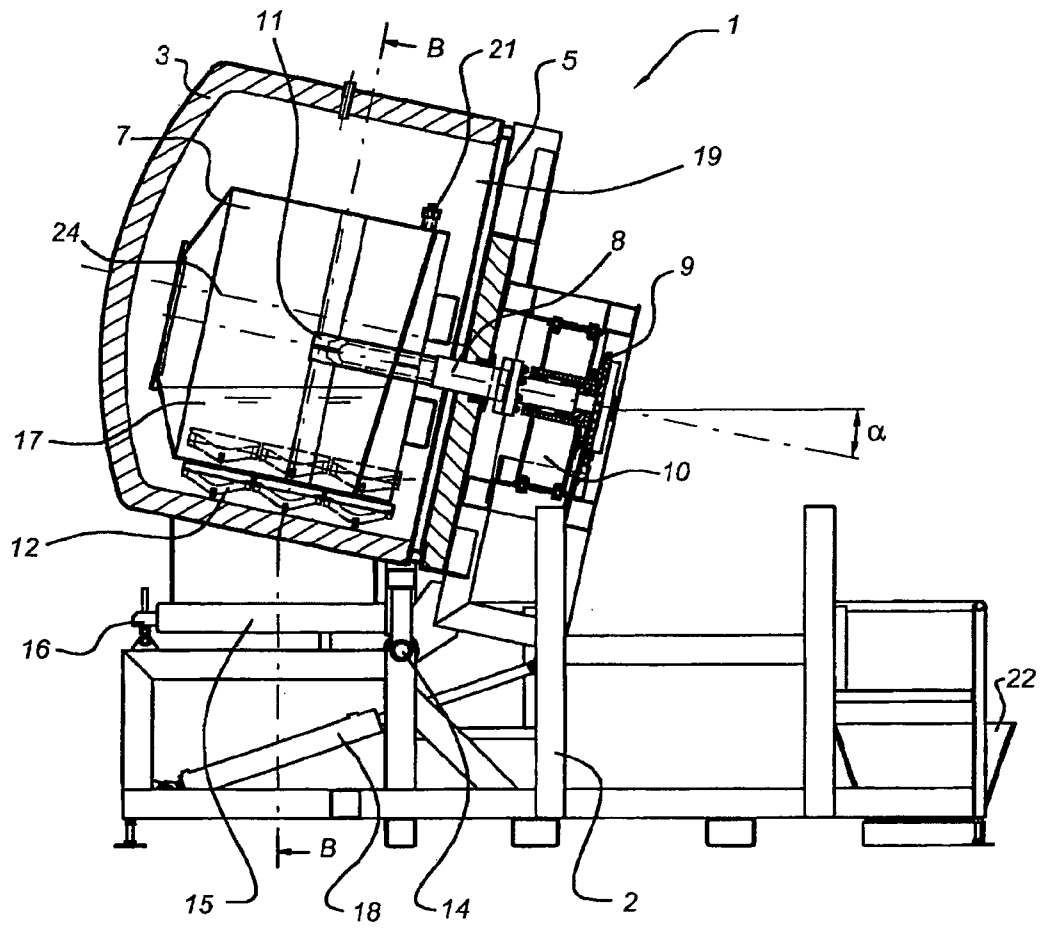
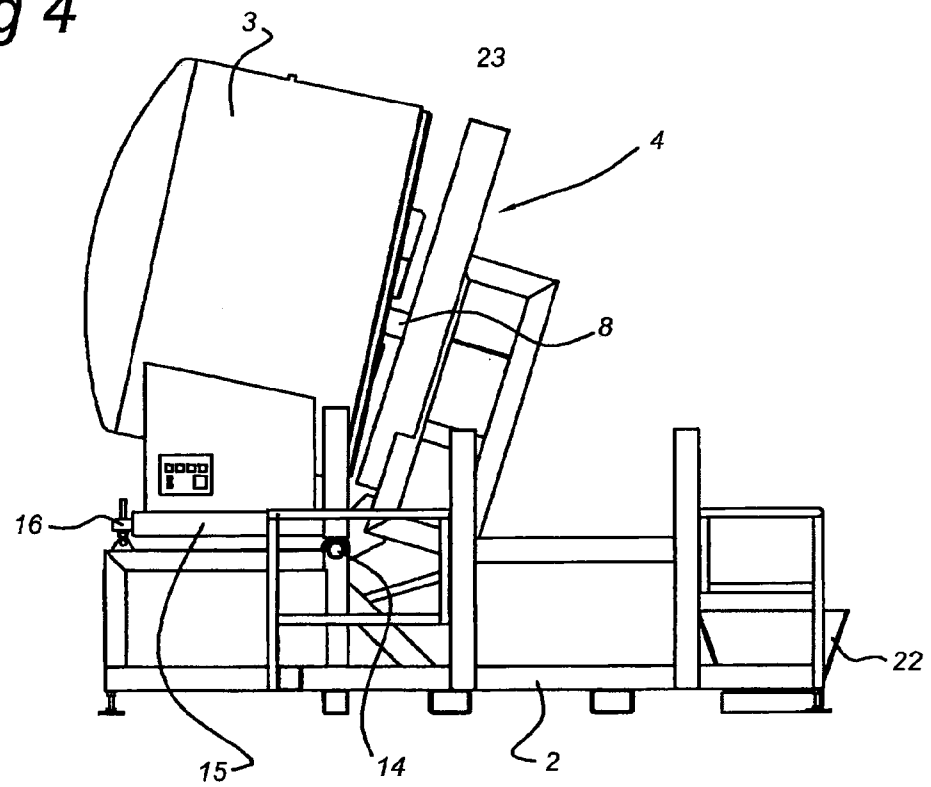
Fig 3

Fig 4*Fig 5*