



INPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0813880-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0813880-0

(22) Data do Depósito: 16/06/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 15/01/2009

(51) Classificação Internacional: B02C 4/28.

(30) Prioridade Unionista: DE 10 2007 032 177.7 de 10/07/2007.

(54) Título: MOINHO DE CILINDROS DOTADO COM CHAPA METÁLICA RETRÁTIL DE GUIA DO MATERIAL A SER TRITURADO

(73) Titular: THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG. Endereço: ThyssenKrupp Allee 1, 45143, Essen, ALEMANHA(DE)

(72) Inventor: NILS HÖRSTER; HELMUT LÜCKE; SILVIO LORENZ.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 09/07/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 09/07/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“MOINHO DE CILINDROS DOTADO COM CHAPA METÁLICA RETRÁTIL DE GUIA DO MATERIAL A SER TRITURADO”

A presente invenção se refere a um moinho de cilindros de leito de material, consoante o sentido geral da reivindicação 1.

5 Moinhos de cilindros de leito de material são geralmente alimentados através de uma tremonha de fornecimento com o material a ser triturado. No caso de modalidades conhecidas, a chapa de guia do material a ser triturado que limita o vão entre os cilindros na face frontal é rigidamente ligada à tremonha de alimentação.

10 Hoje em dia para serviços de manutenção de moinhos de cilindros de leito de material é principalmente necessário se extrair os cilindros do banco de cilindros. Como a chapa de guia do material a ser triturado que se encontra na vizinhança imediata na face frontal do vão entre os cilindros e que se estende até aproximadamente a altura dos eixos dos cilindros, impede a extração dos cilindros do banco de cilindros, no caso de uma chapa de guia do material a ser triturado rigidamente ligada com a tremonha de alimentação, deve-se primeiro se desmontar a tremonha de alimentação até um ponto tal, que ela possa ser levanta-

15 da de uma distância suficiente. Isto exige, em todos os casos, um deslocamento do tanque de alimentação que abastece a tremonha de alimentação. Com esta desmontagem complicada e com a nova montagem mais tarde depois de efetuado o serviço de manutenção está associado um dispêndio considerável.

20 Além disso, conhece-se através de US 912 810 um moinho de cilindros em que as duas chapas de guia do material a ser triturado previstas nos lados frontais da tremonha de alimentação estão ligados em uma armação por meio de chapas de conexão, podendo esta armação em caso de necessidade ser extraída para cima.

25 Conhece-se ainda do documento DE 37 05 051 A1 um moinho de cilindros, em que as chapas frontais são dispostas de modo elástico e flexível nas paredes laterais da tremonha de alimentação de material na direção do eixo dos cilindros.

A presente invenção tem por objetivo de tal modo projetar um moinho de cilindros de leito de material do tipo citado acima, que a chapa de guia do material a ser triturado durante o funcionamento por um lado é sustentada para fora de modo confiável contra as forças exercidas pelo material a ser triturado, por outro lado, no entanto, pode ser extraída de modo bem conduzido da sua posição de funcionamento, de modo que fica possibilitada tanto uma extração como uma reinserção simples dos cilindros.

30

Este objetivo é atingido de acordo com a presente invenção pelas características chave da reivindicação 1.

35 No caso da solução de acordo com a presente invenção a chapa de guia do material a ser triturado pode ser de tal modo deslocada em relação à tremonha de alimentação a partir da sua posição de funcionamento que ela não impede na sua nova posição (principal-

mente assumida para fins de manutenção) a extração dos cilindros do banco de cilindros. Deste modo a extração e a reinserção dos cilindros é possível, sem que seja necessário um levantamento complicado da tremonha de alimentação. Como a chapa de guia do material a ser triturado durante o seu movimento de deslocamento é conduzida pelo elemento de guia

5 ao longo de uma guia em forma de arco, produz-se uma proteção contra um possível emperramento da chapa de guia do material a ser triturado. Na posição de funcionamento, a chapa de guia do material a ser triturado, por um lado é de tal modo sustentada para fora, que as forças exercidas pela material a ser triturado são introduzidas imediatamente nos bancos de cilindros.

10 Modalidades vantajosas da presente invenção são objeto das reivindicações secundárias e são descritas em conjunto com a descrição de um exemplo de modalidade.

No desenho:

A Figura 1 mostra uma vista frontal esquemática de um moinho de cilindros de leito de material,

15 as Figuras 2 a 5 mostram ilustrações esquemáticas da chapa de guia do material a ser triturado e da carcaça de guia em diferentes posições da chapa de guia do material a ser triturado.

O moinho de cilindros de leito de material ilustrado esquematicamente na Figura 1 contém dois cilindros 1,2 que são montados de modo rotativo em um banco de cilindros 3 e são acionados em sentidos contrários por um dispositivo de acionamento (não ilustrado). Destes dois cilindros, o cilindro 1 é montado no banco de cilindros 3 como um cilindro fixo ao passo que o cilindro 2 é projetado como um cilindro móvel que é comprimido por uma barra de compressão 4 na direção do cilindro 1 fixo e deste modo é produzida a pressão de trituração elevada que reina no vão entre os dois cilindros 1, 2.

25 O material a ser triturado é introduzido no vão entre os dois cilindros 1, 2 através de uma tremonha de alimentação disposta acima do moinho de cilindros de leito de material não ilustrada na Figura 1. Nas suas duas faces frontais o vão entre os cilindros é limitado externamente durante o funcionamento do moinho por chapas de guia do material a ser triturado 5 respectivas. Entre esta chapa de guia do material a ser triturado 5 e a face frontal

30 contígua dos cilindros 1 e 2 respectivamente, forma-se somente uma pequena distância (de 5 mm, por exemplo).

Conforme se vê na Figura 1, a chapa de guia para material a ser triturado 5 se estende até quase abaixo do ponto mais estreito do vão entre cilindros. A borda inferior 5a da chapa de guia para o material a ser triturado 5 se encontra, portanto, nitidamente sob a bor-

35 da superior 6 dos eixos 1a, 2a dos cilindros 1, 2.

Para se proceder à manutenção, os cilindros 1, 2 devem ser extraídos na direção horizontal do banco de cilindros 3. Para tal fim, o banco de cilindros 3 é em geral aberto do

lado do cilindro fixo 1 (na imagem da Figura 1, portanto, do lado direito). Reconhece-se, no entanto, da Figura 1, que a chapa de guia do material a ser triturado 5 que se encontra na posição de funcionamento impede a extração do cilindro móvel 2 pelo lado direito.

De acordo com a presente invenção agora a chapa de guia do material a ser triturado 5 pode ser deslocada em relação à sua posição a um ponto tal, que o cilindro 2 pode também ser extraído do banco de cilindros 3. As Figuras 2 a 5 mostram os detalhes essenciais da fixação e da guia da chapa de guia do material a ser triturado 5.

A chapa de guia de material a ser triturado 5 pode ser deslocada presa em uma carcaça de guia 7, que por sua vez é ligada de modo estacionário com o banco de cilindros 3 (não mostrado com mais detalhes no presente documento).

A carcaça de guia 7 possui um perfil em forma de U e circunda com os seus dois braços 7a, 7b a chapa de guia do material a ser triturado, braços estes que são contíguos a uma parede traseira 7c. Em cada um dos braços 7a, 7b da carcaça de guia 7 é previsto um sulco 7d, 7e em forma de quarto de arco de círculo, sendo os sulcos no exemplo de modalidade ilustrada na sua extremidade horizontal inferior fechados e na sua extremidade vertical superior abertos.

Nos sulcos 7d, 7e da carcaça de guia 7 engatam dois elementos de guia 8, que são previstos na região dos lados estreitos da chapa de guia de material a ser triturado 5. Para tal fim a chapa de guia de material a ser triturado 5 pode ser dotada com duas saliências laterais dobradas para trás (na ilustração das Figuras 2 a 5), que portam os elementos de guia 8. Estes elementos de guia 8 são, de preferência, projetados em forma de cilindros ou cavilhas.

Uma outra guia de deslocamento para a chapa de guia de material a ser triturado 5 se encontra entre a face traseira 7c da carcaça de guia 7 e da face traseira da chapa de guia de material a ser triturado 5. A parede traseira 7c da carcaça de guia porta aproximadamente na sua região mediana um elemento de guia 9 projetado em forma de trilho de guia estendendo-se verticalmente e ao longo do qual correm os cilindros de guia 10.

Estes cilindros de guia 10 são portados por uma barra de guia 11 que pode ser ligada de modo articulado através de talas 12 com o elemento principal 5b da chapa de guia do material a ser triturado 5.

A função da chapa de guia de material a ser triturado 5 de acordo com a presente invenção é, portanto, a seguinte:

As Figuras 1 e 2 mostram a posição de funcionamento na qual a chapa de guia de material a ser triturado 5 cobre na face frontal o vão entre os cilindros 1, 2 e deste modo impede a saída do material a ser triturado do vão entre cilindros pelo efeito da alta pressão de trituração. Para absorver deste modo as forças horizontais exercidas pelo material a ser triturado, a chapa de guia do material a ser triturado 5 por um lado é sustentada no banco de

cilindros 3 na sua região inferior por um dispositivo externo (não apresentado no desenho) e por outro lado na sua região superior através das talas 12. Para produzir esta última sustentação, as talas 12 são de tal modo dimensionadas, que na posição de funcionamento da chapa de guia do material a ser triturado 5 (Figura 2) assume uma posição horizontal e se apoia imediatamente contra a parede traseira 7c da carcaça de guia 7. Deste modo as forças horizontais exercidas pelo material a ser triturado a região superior da chapa de guia do material a ser triturado 5 são imediatamente transferidas para a parede traseira 7c, isto é passando por fora dos cilindros de guia 10, e sendo assim introduzidas no banco de cilindros 3.

Se os cilindros 1, 2 tiverem que ser extraídos do banco de cilindros 3 para fins de manutenção, a chapa de guia do material a ser triturado 5 (dos dois lados frontais dos cilindros) na carcaça de guia 7 é deslocada para cima de pelo menos uma medida de altura 13 (veja a Figura 1) em relação à sua posição de funcionamento. Simultaneamente a chapa de guia de material a ser triturado 5 é também deslocada na direção horizontal um pouco para fora (isto é, extraída do vão entre cilindros), para não atrapalhar os componentes que ocorrem neste movimento ascendente.

Guiada pelos sulcos 7d, 7e da carcaça de guias 7, nos quais correm os dois elementos de guia 8 laterais, a chapa de guia de material a ser triturado 5 descreve um movimento aproximadamente em forma de um arco de quarto de círculo (veja a Figura 3) e atinge finalmente sua posição superior (e também exterior) (Figura 4) na qual ela tem uma mobilidade dentro de certos limites, podendo em caso de necessidade, também ser totalmente extraída. Na posição final superior a chapa de guia de material a ser triturado 5 assim como a unidade como um todo (inclusive a carcaça de guias 7) é de fácil acesso e pode conforme a necessidade ser trocada.

Durante o movimento ilustrado da chapa de guias de material a ser triturado 5 para cima e para fora, produz-se um efeito de guia adicional desta chapa e especialmente uma proteção contra um possível emperramento por meio dos cilindros de guia 10 que correm ao longo do elemento de guia 9 da carcaça de guia 7. A barra de guia 11 que porta estes cilindros de guia 10 é articulada durante este movimento ascendente da chapa de guias do material a ser triturado 5 ao redor do seu ponto de ligação a esta chapa. Enquanto a barra de guia 11 na posição de funcionamento (Figura 2) se encontra ainda na posição horizontal desdobrada (de modo que as talas 12, conforme citado acima, se apoiam imediatamente contra a parede traseira 7c), ela assume uma posição dobrada para cima, quando a chapa de guias 5 do material a ser triturado se aproxima da extremidade superior dos sulcos de guia 7d, 7e (Figura 4).

Uma vantagem essencial da solução de acordo com a presente invenção consiste no fato de que, devido às dimensões de construção reduzidas, o equipamento pode ser in-

tegrado sem problemas a moinhos de cilindros de leito de material já existentes.

Neste caso o sistema pode ser utilizado tanto no campo de “minerais” como também no setor de cimento.

5 As guia empregadas são dotadas, com vantagem com adaptações de folga muito amplas, para evitar dano do equipamento por sujeira. A guia em quarto de círculo dos sulcos 7d, 7c pode permanecer aberta dos dois lados, de modo que podem ser extraídos por pressão os depósitos de poeira durante uma sobreposição nos dois lados.

10 A chapa de guia do material a ser triturado 5 é deslocada, com vantagem, por um acionamento adequado. O peso específico da chapa 5 e da barra de guia 11 traseira não são em geral suficientes para posicionar de modo fixo o sistema na posição final inferior.

15 Os cilindros de guia 10 podem ser produzidos vantajosamente de material sintético, uma vez que depois de desgaste podem ser mais facilmente trocados do que os trilhos de guia 9 previstos na carcaça de guia 7. Além disso, os cilindros de guia 10 fabricados de material sintético criam uma zona tampão, que no caso de um eventual emperramento da chapa de guia de material a ser triturado 5 protege os demais componentes contra um desgaste excessivo ou mesmo contra quebra.

REIVINDICAÇÕES

1. Moinho de cilindros de leito de material dotado com dois cilindros (1, 2) montados de modo rotativo em um banco de cilindros (3) e acionados em sentidos contrários, e cujo o vão entre cilindros, por onde é introduzido o material a ser triturado, é limitado nas suas extremidades durante o funcionamento do moinho de cilindros por meio de uma chapa de guia do material a ser triturado (5), podendo esta chapa ser extraída da sua posição de funcionamento, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a) a chapa de guia do material a ser triturado (5) pode ser deslocada para cima e afastada da extremidade do vão entre cilindros até um ponto tal em relação à sua posição de funcionamento, que os cilindros (1, 2) podem ser extraídos do banco de cilindros (3) na direção horizontal;

b) durante este movimento de deslocamento a chapa de guia do material a ser triturado (5) é conduzida por meio de um elemento de guia (8) ao longo de uma guia de forma de arco; e

c) na posição de funcionamento a chapa de guia do material a ser triturado (5) é sustentada para fora contra as forças exercidas pelo material a ser triturado por meio de elementos de sustentação articuláveis, ligados à chapa de guia do material a ser triturado (5).

2. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de guia do material a ser triturado (5) está em conexão com uma carcaça de guia (7) que detém a chapa de guia do material a ser triturado (5) na posição de funcionamento e apresenta a guia em forma de arco para o deslocamento da chapa de guia do material a ser triturado (5) para fora da posição de funcionamento.

3. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a carcaça de guia (7) apresenta um perfil em U e os braços (7a, 7b) do U que envolvem a chapa guia do material a ser triturado (5) contém um sulco de guia em forma de um quarto de círculo (7d, 7e), portando a chapa de guia do material a ser triturado (5), na região de cada um dos seus dois lados estreitos, um elemento de guia (8) respectivo em forma de cilindro ou de cavilha e que engata com o sulco de guia vizinho (7d, 7e).

4. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a carcaça de guia (7) apresenta, de preferência na região média da sua parede traseira (7c) um outro elemento de guia (9) para o movimento livre de emperramento da chapa de guia do material a ser triturado (5) para cima.

5. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de guia adicional que é previsto na parede traseira (7c) da carcaça de guia (7) é formado por um trilho de guia vertical (9) feito a partir

de plástico e com o qual engatam os cilindros de guia (10) da chapa de guia do material a ser triturado (5).

6. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os cilindros de guia (10) que estão engatados com os trilhos de guia (9) verticais são sustentados por uma barra de guia (11), que está conectada de modo articulado com o corpo principal (5b) da chapa de guia do material a ser triturado (5) através das talas (12) que sustentam a chapa de guia do material a ser triturado (5) na posição de funcionamento.

7. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que na posição de funcionamento a região superior da chapa de guia do material a ser triturado (5) é suportada diretamente na parede traseira (7c) da carcaça de guia (7) por meio de elementos de sustentação sob a ação de forças horizontais do material a ser triturado.

8. Moinho de cilindros de leito de material, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os elementos de sustentação são concretizados por talas (12).

Fig.1

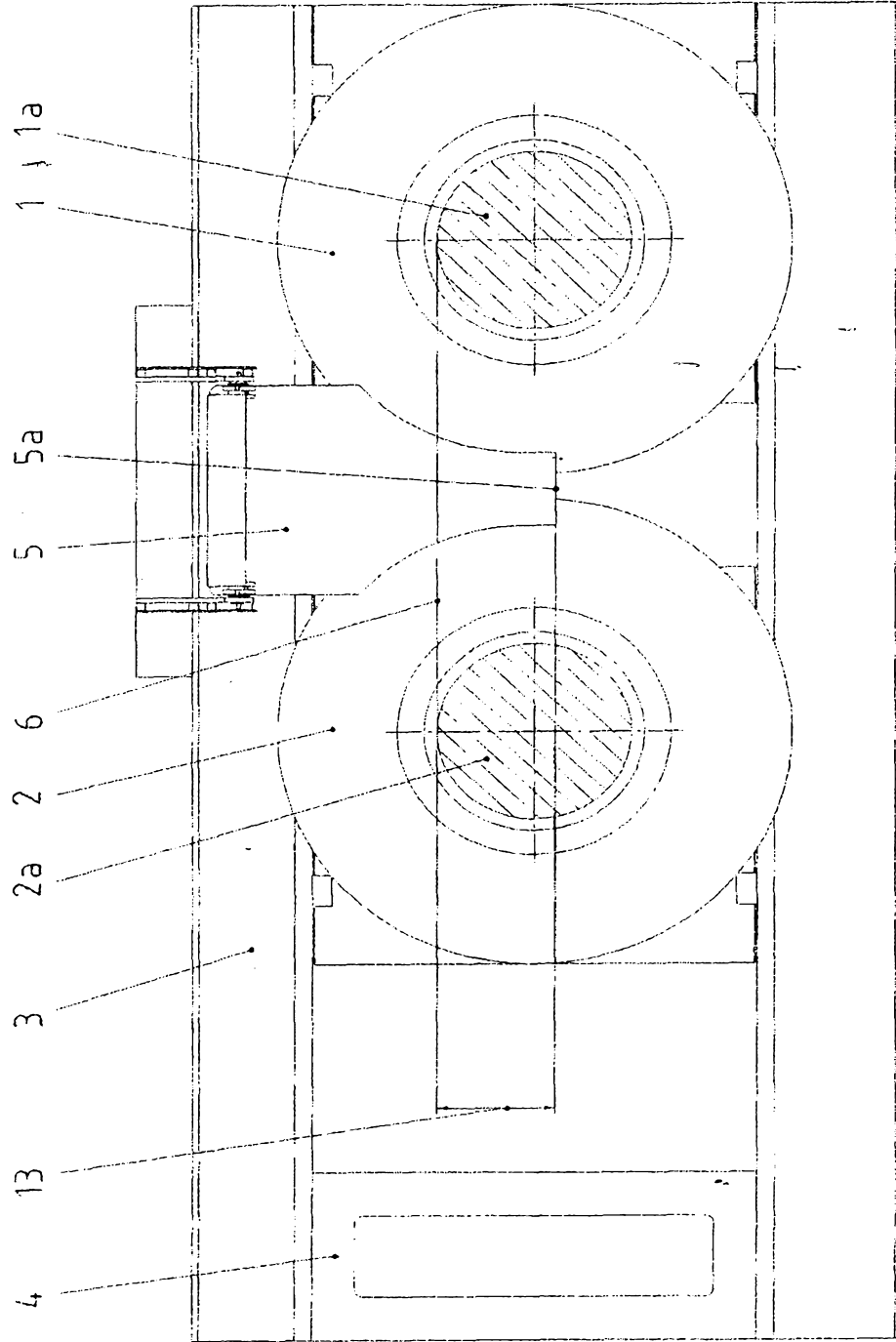


Fig.4

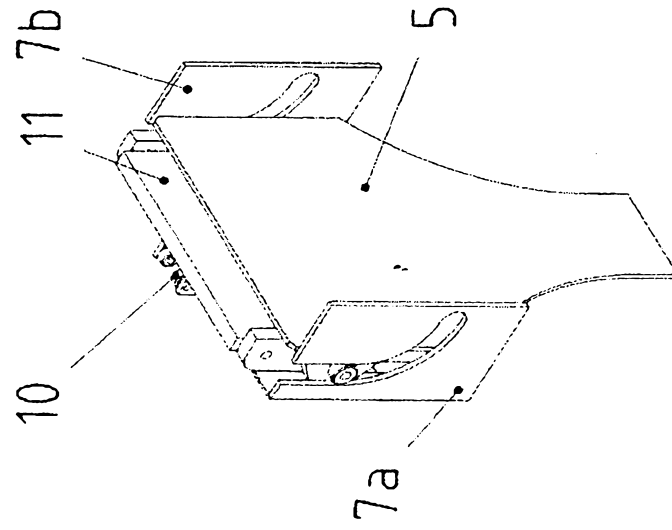


Fig.5

