



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

(21) PI 1106949-0 A2



(22) Data de Depósito: 08/11/2011
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

(51) Int.Cl.:
B02C 4/02

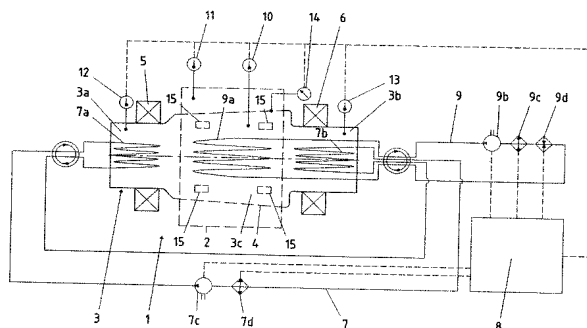
(54) **Título:** ROLO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA
COMINUTAR ESTOQUE DE TRITURAÇÃO FRÁGIL

(30) **Prioridade Unionista:** 15/11/2010 DE 10 2010 060 557.3

(73) **Titular(es):** Thyssenkrupp Polysius AG

(72) **Inventor(es):** Alexander Peters, Daniel Frerich, Nils Hörster,
Thomas Rütther

(57) **Resumo:** ROLO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA
COMINUTAR ESTOQUE DE TRITURAÇÃO FRÁGIL. A presente
invenção se refere a um rolo de trituração de acordo com a presente
invenção para cominutar estoque de trituração frágil, compreendendo
pelo menos um rolo de trituração e uma contra superfície, em que o
rolo de trituração compreende um eixo e um corpo de rolo que são
conectados um ao por meio de um encaixe de retração. Ademais, uma
unidade de aquecimento para aquecer o eixo na região do encaixe de
retração é proporcionada.



“ROLO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA COMINUTAR ESTOQUE DE TRITURAÇÃO FRÁGIL”

A presente invenção se refere a um rolo de trituração e a um método para cominutar estoque de trituração frágil.

5 O rolo de trituração de interesse aqui compreende pelo menos um rolo de trituração e uma contra superfície, em que a contra superfície pode ser formada, por exemplo, por uma mesa de trituração (trituradora vertical) ou um segundo rolo de trituração (prensa de rolo, material de leito de rolo de trituração). O pelo menos um rolo de trituração compreende um eixo e um corpo de rolo que são conectados um ao outro por um encaixe de retração.

10 Na prática, de vez em quando o corpo de rolo escorrega do seu rolo de trituração e sofre de danos e as superfícies do encaixe de retração no eixo de trituração e rolo de trituração pode também ser danificado ao mesmo tempo. Enquanto o encaixe de retração que se assenta no eixo de trituração possa em geral ser reparado, o corpo de rolo é em geral descartado, com o resultado de que além das perdas financeiras, tempos de fechamento relativamente longos do rolo de trituração também têm que ser tolerados.

15 A presente invenção portanto vai de encontro ao problema de especificar um rolo de trituração e um método para cominutar estoque de trituração frágil de modo a minimizar o enfraquecimento do encaixe de retração entre o eixo e o corpo de rolo.

20 O referido problema é solucionado de acordo com a presente invenção pelas características das reivindicações 1 e 9.

O rolo de trituração de acordo com a presente invenção para cominutar estoque de trituração frágil compreende pelo menos um rolo de trituração e uma contra superfície, em que o rolo de trituração compreende um eixo, especialmente um eixo sólido, e um corpo de rolo que são conectados um ao outro por um encaixe de retração. Adicionalmente, uma unidade de aquecimento para aquecer o eixo na região do encaixe de retração é proporcionada. Especialmente, a unidade de aquecimento e resfriamento pode ser embutida no eixo.

25 No método de acordo com a presente invenção para cominutar estoque de trituração frágil usando o referido rolo de trituração, o eixo é aquecido se a temperatura do eixo é mais baixa do que a temperatura do corpo de rolo e a diferença de temperatura entre o eixo e o corpo de rolo excede um primeiro valor desejado predeterminado.

30 Durante os testes nos quais a presente invenção é baseada, se torna aparente que o enfraquecimento do encaixe de retração pode ocorrer acima de tudo durante a fase inicial da operação de trituração, especialmente se a temperatura do material de alimentação for equivalente a mais do que 120°C. Isto tem o efeito de que primeiramente o corpo de rolo se aquece de modo correspondente e em virtude da capacidade de aquecimento da equalização da temperatura do corpo de rolo entre o eixo e o corpo de rolo ser apenas muito lenta. Apenas na fase de aquecimento portanto, as diferenças de temperatura entre o corpo de

rolo e o eixo são mais do que 30°C. Com as referidas diferenças de temperatura, a possibilidade não pode ser anulada de que o encaixe de retração entre o corpo de rolo e o eixo se torne frouxo e o corpo de rolo irá acidentalmente deslizar.

5 É já sabido a partir da prática se resfriar as extremidades do eixo de modo em particular a proteger os mancais. Em geral, o referido resfriamento é iniciado logo do início, de modo que o efeito acima descrito é ainda adicionalmente intensificado.

Em virtude da unidade de aquecimento proporcionada de acordo com a presente invenção na região do encaixe de retração de modo a aquecer o eixo, é possível se equilibrar em particular a diferença de temperatura inicial entre corpo de rolo e eixo, com o resultado de que o encaixe de retração pode ser confiavelmente evitado de se tornar frouxo.

10 Embora implementações para controle de temperatura, em particular também para aquecer rolos de trituração, sejam conhecidas a partir de DE 100 24 851 A1 e EP 1 661 624, as referidas unidades de aquecimento servem a um propósito diferente. Adicionalmente, o problema tratado pela presente invenção não surja aqui, pelo fato de que nenhum encaixe de retração é proporcionado entre o eixo e corpo de rolo. Assim, nenhuma unidade de aquecimento é proporcionada na região do encaixe de retração.

15 Modalidades adicionais da presente invenção formam o assunto das reivindicações dependentes.

De acordo com uma modalidade preferida adicional da presente invenção, a unidade de de aquecimento é formada por elementos de aquecimento elétrico arranjos no eixo.

20 Ademais, provisão pode ser feita para o eixo ser conectado de modo operacional a uma unidade de resfriamento para o resfriamento o eixo. A unidade de aquecimento e/ou resfriamento pode alternativamente ser formada por pelo menos um sistema de circulação de fluido.

25 De acordo com uma modalidade especial adicional da presente invenção, o eixo compreende duas extremidades montadas de modo rotacional em mancais e a conexão aos corpos de rolo é proporcionada em uma região do meio do eixo, as extremidades do eixo sendo conectadas de modo operacional a um sistema de circulação de fluido e a região do meio do eixo sendo conectada de modo operacional a um segundo sistema de circulação de fluido para controlar a temperatura do eixo.

30 Em vez de ou adicionalmente ao segundo sistema de circulação de fluido, os elementos de aquecimento elétrico arranjos no eixo podem também ser proporcionados.

O sistema de circulação de fluidos pode aqui ser na forma seja de um sistema de circulação de água, salmoura, ou de óleo térmico.

35 De modo a regular as unidades de aquecimento e/ou resfriamento, em particular um primeiro sensor de temperatura pode ser proporcionado para medir a temperatura do eixo e um segundo sensor de temperatura pode ser proporcionado para medir a temperatura

do corpo de rolo. Alternativamente ou adicionalmente, entretanto, pelo menos um sensor para medir a tensão compressiva na região do encaixe de retração entre o eixo e o corpo de rolo pode ser usado.

5 Tão logo a temperatura do eixo for mais alta do que a temperatura do corpo de rolo e a diferença de temperatura entre o eixo e o corpo de rolo exceder um segundo valor desejado predeterminado, de acordo com uma modalidade adicional do método, o eixo é resfriado na região do encaixe de retração.

Vantagens adicionais e modalidades da presente invenção são explicadas em detalhes aqui adiante por meio da descrição e dos desenhos, nos quais:

10 A figura 1 mostra uma ilustração esquemática de um rolo de trituração de um rolo triturador de acordo com a presente invenção.

O rolo de trituração esquematicamente ilustrado 1 de um rolo triturador compreende um corpo de rolo 2 e um eixo 3 que são conectados um ao outro por meio de um encaixe de retração 4 (ilustrado por uma linha pontilhada). O eixo 3 tem duas extremidades de eixo 3a, 3b que são montadas de modo rotacional em mancais 5, 6. O encaixe de retração 4 é proporcionado na região do meio 3c do eixo 3.

15 As extremidades de eixo 3a, 3b são conectadas a uma unidade de resfriamento 7 na forma de um primeiro sistema de circulação de fluido. Para este fim, bobinas de resfriamento 7a, 7b que são conectadas a uma bomba 7c e um refrigerador 7d são embutidas nas extremidades de eixo 3a, 3b.

20 De modo similar, a região do meio 3c do eixo é conectada de modo operacional a uma unidade de aquecimento e resfriamento 9 na forma de um segundo sistema de circulação de fluido, de modo ou a aquecer ou resfriar a região do meio 3c do eixo. Para este fim, bobinas de aquecimento e resfriamento adequadas 9a que são conectadas a uma bomba 9b, um refrigerador 9c e um aquecedor 9d são por sua vez embutidos na região do meio do eixo 3c. Como necessário, seja o refrigerador 9c ou o aquecedor 9d é ativado via um meio de controle 8.

25 Ademais, um primeiro sensor de temperatura 10 que é conectado à região do meio 3c do eixo é proporcionado para medir a temperatura do eixo na referida região. De modo correspondente, um segundo sensor de temperatura 11 é conectado ao corpo de rolo 2 de modo a medir a temperatura do corpo de rolo. Um terceiro e quarto sensores de temperatura 12 e 13 respectivamente são adicionalmente proporcionados para medir a temperatura na região das extremidades do eixo 3a e 3b respectivamente.

30 Em vez de ou adicionalmente aos dois sensores de temperatura 10, 11, na região do encaixe de retração 4 entre o eixo 3 e o corpo de rolo 2 um sensor 14 pode ser proporcionado para medir a tensão compressiva na região do eixo e o corpo de rolo como um indicador de tensão na junta. Todos os sensores e a unidade de resfriamento 7 e a unidade de

aquecimento e resfriamento 9 são conectadas ao meio de controle 8 (vide linhas pontilhadas nos desenhos).

Por meio dos dois sensores de temperatura 10, 11, a diferença de temperatura entre o eixo 3 e o corpo de rolo 2 pode ser detectada e comparada com um primeiro valor desejado. Se a temperatura do eixo medida pelo primeiro sensor de temperatura é mais baixa do que a temperatura do corpo de rolo medida pelo segundo sensor de temperatura 11 e se, ademais, a diferença de temperatura entre o eixo e o corpo de rolo excede um primeiro valor desejado predeterminado, por exemplo, de 20°C, o aquecedor 9d e a bomba 9b são ativados via o meio de controle 8 de modo a aquecer a região do meio 3c do eixo e assim de modo correspondente reduz a diferença de temperatura com relação ao corpo de rolo. A referida situação irá normalmente surgir na fase inicial da operação de trituração, quando o eixo e o corpo de rolo estão ainda frios e o estoque de trituração quente está sendo alimentado.

Em vez da medição de temperatura ou adicionalmente a isto, a qualidade do encaixe de retração pode ser monitorada por medição de tensão compressiva por meio do sensor 14; se o valor é muito baixo na fase inicial, o eixo é da mesma forma aquecido.

No caso da temperatura do eixo que é mais alta do que a temperatura do corpo de rolo ser determinada a partir dos resultados de medição dos dois sensores de temperatura 10, 11, e caso adicionalmente a diferença de temperatura entre eixo e o corpo exceda um segundo valor desejado predeterminado, o resfriamento do eixo na região do meio 3c é alcançado ao se ativar o refrigerador 9c e a bomba 9b. O refrigerante usado pode ser, por exemplo, água, salmoura ou óleo térmico.

Em virtude do movimento giratório do rolo de trituração, em operação normal a temperatura na região das extremidades do eixo 3a, 3b aumenta marcadamente, de modo que o refrigerador 7d e a bomba 7c são de modo correspondente ativados pelo meio de controle 8 de acordo com a temperatura medida pelo terceiro e quarto sensores de temperatura 12 e 13 respectivamente.

O aquecimento da região do meio 3c do eixo 3 é efetuado modalidade exemplificativa acima mencionada por meio da unidade de aquecimento e resfriamento 9. Pode também ser possível, entretanto, que o aquecimento seja efetuado exclusivamente ou adicionalmente por elementos de aquecimento elétrico 15 arranjados no eixo 3 e os quais são da mesma forma controlados pelo meio de controle 8.

Com o uso da unidade de aquecimento acima descrita, que pode ser formada pela unidade de aquecimento e resfriamento 9 e/ou pelos elementos de aquecimento 10, é possível se aquecer o eixo na região do encaixe de retração, com o que a confiabilidade da operação do rolo de trituração é aumentada.

REIVINDICAÇÕES

1. Rolo de trituração para cominutar estoque de trituração frágil, tendo pelo menos um rolo de trituração (1) e uma contra superfície, em que o rolo de trituração (1) compreende um eixo (3) e um corpo de rolo (2) que são conectados um ao outro por meio de um encaixe de retração,

CHARACTERIZADO pela unidade de aquecimento (9) para aquecer o eixo (3) na região do encaixe de retração (4).

2. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a unidade de aquecimento (9) é formada por elementos de aquecimento elétrico (15) arranjados no eixo.

3. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o eixo (3) é adicionalmente conectado de modo operacional à unidade de resfriamento (7) para o resfriamento o eixo.

4. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a unidade de aquecimento e/ou resfriamento (7, 9) é formada por pelo menos um sistema de circulação de fluido.

5. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o eixo (3) compreende duas extremidades de eixo (3a, 3b) montadas de modo rotacional em mancais (5, 6) e a conexão ao corpo de rolo (3) é proporcionada na região do meio (3c) do eixo (3), em que, para controlar a temperatura do eixo, as extremidades do eixo (3a, 3b) são conectadas de modo operacional a um primeiro sistema de circulação de fluido e a região do meio (3c) do eixo (3) é conectada de modo operacional a um segundo sistema de circulação de fluido.

6. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 5, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um dos dois sistemas de circulação de fluido é formado por circulação de água, salmoura ou óleo térmico.

7. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que um primeiro sensor de temperatura (10) para medir a temperatura do eixo (3) e um segundo sensor de temperatura (11) para medir a temperatura do corpo de rolo (2) são proporcionados.

8. Rolo de trituração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um sensor (14) para medir a tensão compressiva na região do encaixe de retração entre o eixo e o corpo de rolo é proporcionado.

9. Método para cominutar estoque de trituração frágil com um rolo de trituração de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, em que o eixo (3) é aquecido se a temperatura do eixo for mais baixa do que a temperatura do corpo de rolo e a diferença de temperatura entre eixo (3) e corpo de rolo (2) exceder um primeiro valor desejado predeter-

minado.

10. Método de acordo com a reivindicação 9, em que o eixo (3) é resfriado na região do encaixe de retração quando a temperatura do eixo for mais alta do que a temperatura do corpo de rolo e a diferença de temperatura entre eixo (3) e corpo de rolo (2) exceder um
- 5 segundo valor desejado predeterminado.

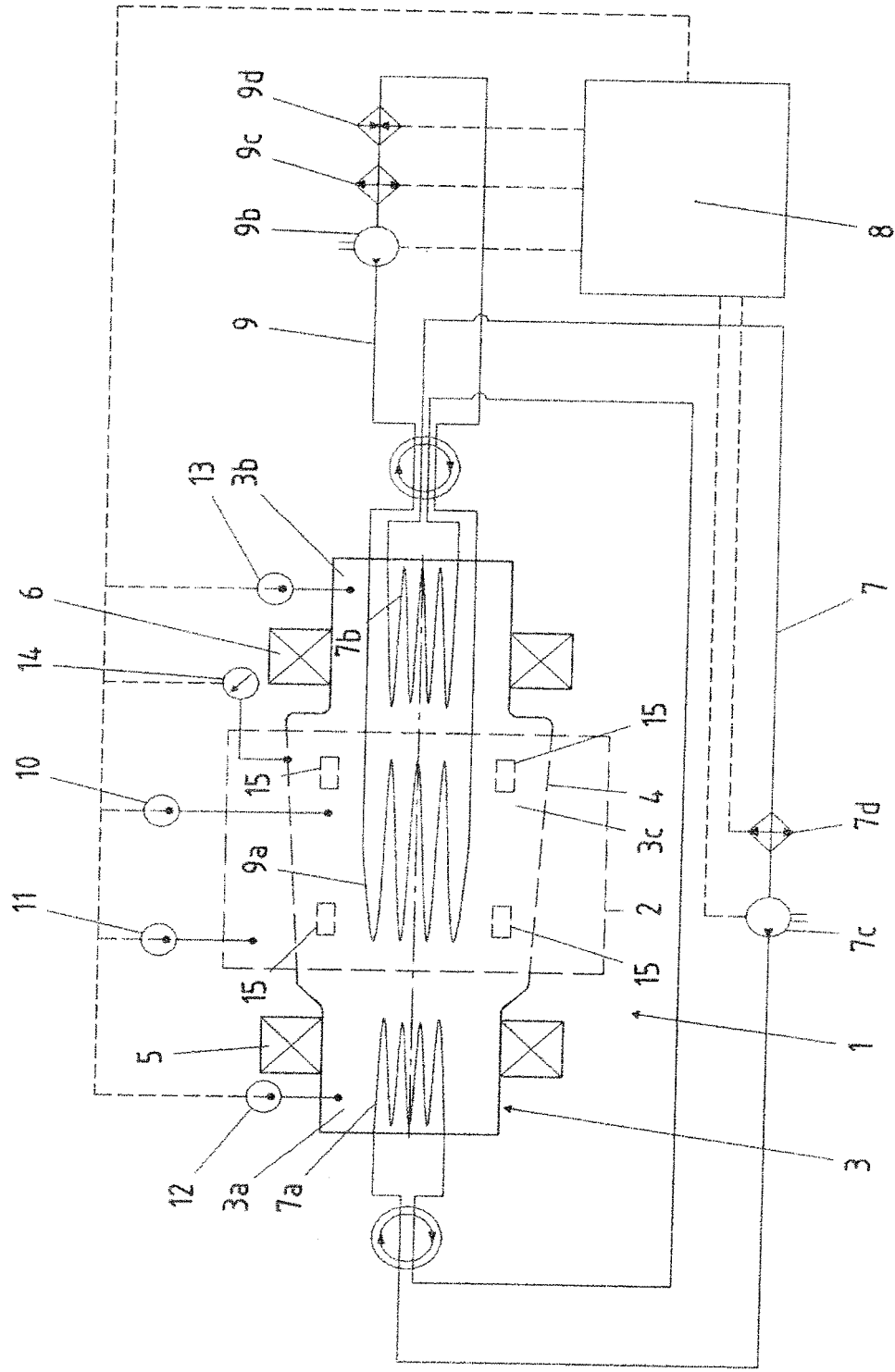


Fig. 1

RESUMO

“ROLO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA COMINUTAR ESTOQUE DE TRITURAÇÃO FRÁGIL”

5 A presente invenção se refere a um rolo de trituração de acordo com a presente invenção para cominutar estoque de trituração frágil, compreendendo pelo menos um rolo de trituração e uma contra superfície, em que o rolo de trituração compreende um eixo e um corpo de rolo que são conectados um ao outro por meio de um encaixe de retração. Ademais, uma unidade de aquecimento para aquecer o eixo na região do encaixe de retração é proporcionada.