



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

**(11) PI 0905570-3 B1**

**(22) Data do Depósito: 22/12/2009**

**(45) Data de Concessão: 12/09/2017**



---

**(54) Título:** PROCESSADOR CONTÍNUO PARA LIXIVIAÇÃO DE MINERAIS

**(51) Int.Cl.:** C22B 3/02; C22B 3/08

**(73) Titular(es):** HÉLIO JOSÉ DA SILVA

**(72) Inventor(es):** HÉLIO JOSÉ DA SILVA

## **PROCESSADOR CONTÍNUO PARA LIXIVIAÇÃO DE MINERAIS**

Refere-se o presente pedido a um processador destinado à lixiviação de minerais, que atua de forma contínua e permite, ao longo do processo, o controle da exotermia da reação.

Em especial, o presente processador destina-se à lixiviação de minerais com ácido sulfúrico para a produção de sulfatos, como por exemplo o sulfato de alumínio utilizado, entre outras aplicações, como floculante em estações de tratamento de água.

O principal desafio que a lixiviação com ácido sulfúrico traz é a necessidade de se controlar a exotermia do processo. A reação do mineral com o ácido sulfúrico produz como resultado o sulfato desejado mais água. Como se trata de uma reação exotérmica, a liberação de calor resultante eleva a temperatura das moléculas de água produzidas. Se estas atingem o ponto de vaporização, tendem a escapar na forma de vapor. O problema é que boa parte desse vapor de água molecular não encontra saída para o ambiente, o que faz com que todo o composto exploda.

Nos processos habituais, em que a reação ocorre no interior de um recipiente, não há outra alternativa para evitar essa explosão a não ser controlar a temperatura do sistema de forma a impedir que atinja o ponto de vaporização da água. Isso normalmente é feito pela adição de água, o que evidentemente retarda o tempo para conclusão da operação, além de aumentar o volume do produto obtido.

No presente pedido é apresentado um processador que permite o controle das variáveis do processo, de forma a garantir que o vapor de água produzido encontre saída para o ambiente e não force a explosão do material.

5 Os componentes básicos do processador são apresentados no croqui em anexo. Neste processador, a reação, ao invés de ocorrer em um recipiente, ocorre ao longo de uma correia transportadora móvel (1), que recebe em seu ponto de início os materiais líquido (ácido) e sólido (mineral), provenientes dos alimentadores (2) respectivos. Os  
10 alimentadores devem possuir dosadores (3) que garantem que esses materiais sejam fornecidos em dosagem estequiométrica, de forma a possibilitar uma reação completa.

Em um ponto da correia anterior àquele em que a reação se completa é colocado um planificador (4), constituído por um rolo giratório,  
15 que, sendo posicionado de forma a deixar apenas uma pequena passagem para o material, comprime este contra a superfície da correia. Com o material assim planificado, é possível deixar a reação ocorrer sem riscos, uma vez que o vapor de água produzido sempre encontrará saída para o ambiente.

20 São previstos ainda raspadores (5), constituídos por lâminas que retiram o material aderido à correia ou ao planificador.

Ao final da correia, o produto obtido (o sulfato resultante após a reação e a evaporação da água molecular) é vertido por gravidade em recipientes para cura (6).

O presente processo apresenta inúmeras vantagens sobre os processos atualmente utilizados, entre as quais destacamos:

- Trata-se de um processo contínuo, ao contrário do convencional que executa as reações por bateladas.

5                   - O tempo de reação é de uma fração de minuto, ao contrário das três ou quatro horas necessárias pelos processos convencionais.

- Baixo consumo de energia, em função da reação ser exotérmica e demandar pouco tempo de agitação do reator.

10                  - Aproveitamento total do mineral, uma vez que o controle total das variáveis do processo permite atingir um grau ideal de reação.

- Baixo custo de mão-de-obra, já que o processo por ser contínuo, exige menos monitoramento manual.

15                  - Não existe o custo da moagem do produto após a lixiviação, que, nos processos convencionais é necessária, já que neles é comum o empedramento do produto.

- Menor custo de moagem do minério, já que o presente processo pode ser realizado com o minério em uma granulometria maior.

## **REIVINDICAÇÃO**

### **PROCESSADOR CONTÍNUO PARA LIXIVIAÇÃO DE**

**MINERAIS** caracterizado por uma correia transportadora móvel (1), que recebe em seu ponto de início os materiais líquido (ácido) e sólido (mineral),  
5 provenientes dos alimentadores (2) respectivos; os alimentadores devem possuir dosadores (3) que possibilitam fornecer os materiais em dosagem estequiométrica; em um ponto da correia anterior àquele em que a reação se completa é colocado um planificador (4), constituído por um rolo giratório, que, sendo posicionado de forma a deixar apenas uma pequena passagem  
10 para o material, comprime este contra a superfície da correia; são previstos ainda raspadores (5), constituídos por lâminas que retiram o material aderido à correia ou ao planificador; ao final da correia, o produto obtido é vertido por gravidade em recipientes para cura (6).

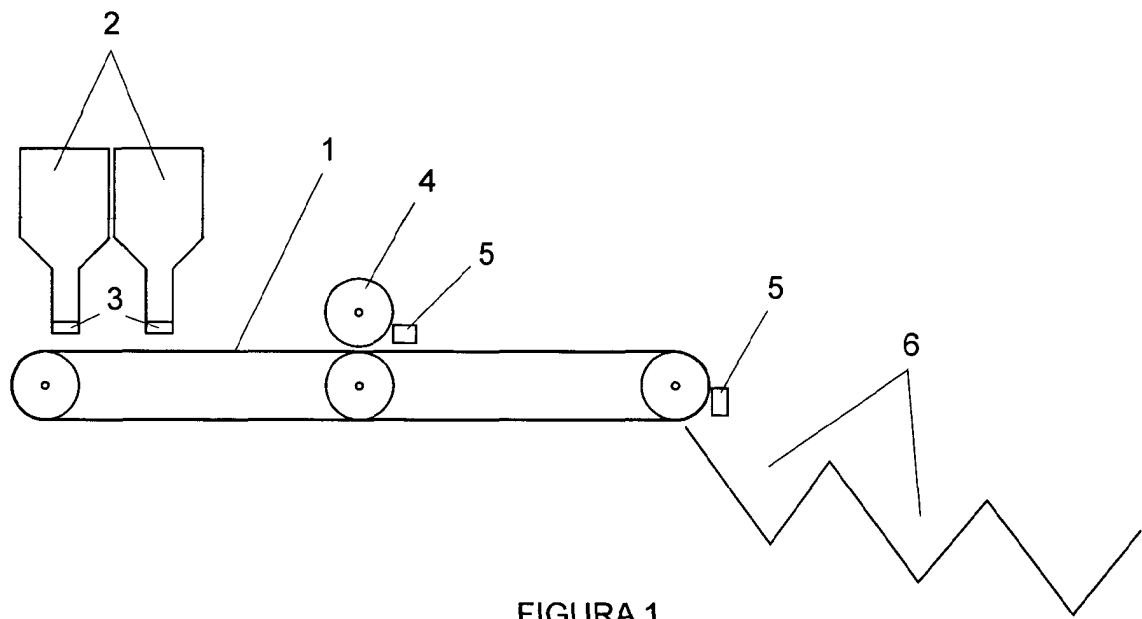


FIGURA 1