

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 19334**

---

(54) **Procédé et dispositif de régulation pour les bacs de lavage.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). **B 03 B 5/24.**

(22) Date de dépôt..... **14 octobre 1981.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée : RFA, 15 octobre 1980, n° P 30 38 921.0.**

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 16-4-1982.**

---

(71) Déposant : Société dite : **KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUZ AG, société par actions, résidant en RFA.**

(72) Invention de : **Siegfried Heintges, Werner Strauss et Karl-Heinz Weiffen.**

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Armengaud Jeune, Casanova et Lepeudry,  
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.**

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de régulation pour les bacs de lavage qui sont commandés par un tiroir rotatif et qui sont destinés à la préparation du charbon ou d'autres minerais, et, en particulier, pour les bacs de lavage à circulation commandés par un tiroir rotatif dont les chambres à impulsions, périodiquement soumises à l'action d'air comprimé pour engendrer un mouvement pulsatoire, sont disposées au-dessous du tamis de lavage.

Dans les bacs de lavage pour la préparation des minerais, et, plus particulièrement, dans les bacs de lavage à circulation et à pulsion par-dessous, la course du liquide, pour une intensité d'excitation donnée, dépend de l'épaisseur de la couche de matières qui repose sur le tamis de lavage. La cause de ce phénomène réside dans l'effet d'amortissement produit par les minerais à traiter.

Selon la demande de brevet allemand publiée avant examen n° 25 39 374, il est connu, dans ces bacs de lavage, de mesurer au moyen d'un palpeur la hauteur de la couche des minerais dont le poids spécifique est le plus élevé, et d'augmenter l'intensité du mouvement pulsatoire du liquide séparateur lorsque la hauteur de cette couche augmente. Cependant, une régulation de ce type dépend fortement de la précision avec laquelle le palpeur détermine l'épaisseur de la couche des minerais les plus lourds, et elle est donc imprécise. Comme il existe une valeur optimale de la course pour chaque dimension granulométrique du produit à traiter, valeur dont il convient de ne point s'écarter tant que cette dimension des grains ne change pas, il peut également en résulter, dans certaines circonstances, que la préparation fournisse des mauvais résultats.

Le but de l'invention est de fournir un procédé et un dispositif de régulation pour les bacs de lavage grâce auxquels, au contraire, on puisse obtenir un maintien précis de la valeur de la course du liquide séparateur, une fois qu'elle a été réglée, même lorsque la hauteur de la couche de minerai sur le lit de lavage subit des variations. Ce but est atteint grâce au fait que l'on fait varier la valeur de

la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions en fonction des variations de la valeur de la course du liquide de séparation. Ainsi - et cela est très avantageux - on utilise comme valeur de commande pour le processus de lavage celle dont l'influence modifie le plus les résultats de la séparation. En outre, le régime de fonctionnement optimal ainsi réglé une fois pour toutes peut être maintenu en toute sécurité. La régulation peut réagir directement à toutes les modifications du mouvement de pulsion.

10            Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, on fait varier la valeur de la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions au moyen d'un étranglement de l'air sortant. On modifie ainsi de manière particulièrement simple la valeur de la pression de l'air pulvé, sans qu'il soit nécessaire de modifier le bac de lavage proprement dit.

20            Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on fait varier la valeur de la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions au moyen d'un étranglement de l'air sortant et de l'air entrant. Un étranglement supplémentaire de l'air entrant est prévu lorsque de très fortes fluctuations de la quantité de minerais introduits rendent nécessaires des variations importantes de la pression de l'air si l'on veut maintenir la course optimale.

25            Un autre mode de réalisation prévoit que l'on mesure en continu la valeur de la course du liquide de séparation au moyen d'au moins un appareil de mesure qui est de préférence électrique. Grâce à ces mesures électriques, qui ont lieu par exemple au moyen d'une sonde, on obtient une détermination particulièrement précise des valeurs de la course, détermination dont la précision dépasse de loin celle que l'on atteint au moyen d'un palpeur mécanique.

30            Avantageusement, la valeur de la course du liquide de séparation est maintenue constante à l'intérieur de valeurs limites fixées au préalable, et le réglage de la valeur de la course du liquide séparateur a lieu automatiquement au moyen d'un système électronique de régulation. Les systèmes électroniques de régulation sont très fiables

lorsque l'on utilise des éléments fonctionnels du type "MOS" en circuits de commutation intégrés. Parallèlement, une telle régulation permet d'obtenir une précision jamais atteinte avec une réponse immédiate. Pour résumer, le  
5 procédé selon la présente invention conduit à une régulation des bacs de lavage qui fonctionne de manière très précise, qui répond immédiatement et qui présente une disponibilité très élevée.

Pour la mise en oeuvre du procédé selon l'inven-  
10 tion, cette dernière prévoit un bac de lavage commandé par un tiroir rotatif et muni de chambres à impulsions disposées au-dessous du tamis de lavage, caractérisé en ce qu'il comprend une soupape d'étranglement reliée à un système de régulation sur la conduite de sortie d'air et/ou sur la  
15 conduite d'entrée d'air. C'est ainsi que le procédé de régulation selon la présente invention peut être mis en oeuvre de la manière la plus avantageuse.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention le bac de lavage comprend au moins une sonde pour chaque  
20 chambre à impulsions. Grâce à ces sondes placées dans les chambres à impulsions, le mouvement de pulsion est mesuré à un endroit particulièrement protégé où aucune perturbation ne peut intervenir du fait des matières qui descendent. La chambre à impulsions et l'enceinte de lavage sont en  
25 communication l'une avec l'autre à la manière de vases communicants, de sorte que la mesure du mouvement pulsatoire dans les chambres à air traduit le mouvement pulsatoire sur le lit de lavage, à condition de prendre en considération les mouvements de l'eau à travers les diverses sections. Le  
30 fait de disposer les sondes dans les chambres à impulsions augmente encore la précision de la régulation, puisque le trajet parcouru par l'eau y est plus grand que sur le lit de lavage.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention,  
35 les sondes sont reliées à un système de commutation électronique à valeurs limites. Ainsi - et ceci est avantageux - les mesures fournies par les sondes peuvent être utilisées sans aucun retard pour la régulation. Dans ce cas, un

système de commutation à valeurs limites est particulièrement avantageux, puisqu'il permet de faire fonctionner la machine à l'intérieur des limites du régime optimal de pulsion sans que l'on retouche le réglage et de ne modifier  
5 ce dernier que lors de fluctuations qui influeraient sur les résultats de l'opération de lavage.

Il est prévu, dans une autre forme de réalisation de l'invention, de réaliser les soupapes d'étranglement sous la forme de soupapes coniques, et, en particulier, de soupapes  
10 coniques à caractéristique linéaire. Cette disposition facilite tout particulièrement la régulation. Parallèlement, les soupapes à étranglement ainsi utilisées sont particulièrement insensibles à l'encrassement.

De préférence, les soupapes d'étranglement sur la sortie d'air et sur l'entrée d'air sont reliées entre elles  
15 mécaniquement et de manière réglable. Cette liaison mécanique entre les soupapes est avantageusement réalisée de telle façon que le déplacement de la soupape de l'air sortant représente un multiple du déplacement de la soupape de l'air  
20 entrant ; elle simplifie considérablement la régulation du système d'étranglement à deux soupapes.

La description qui va suivre, et qui ne présente aucun caractère limitatif, permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.  
25 Elle doit être lue en regard des dessins annexés, parmi lesquels :

- La figure 1 représente de manière schématique le compartiment de lavage d'une machine de lavage à circulation munie d'un système de commutation électronique à valeurs  
30 limites ;

- La figure 2 montre la disposition de la soupape conique dans la conduite d'air sortant ;

- La figure 3 représente deux soupapes pour l'air entrant et pour l'air sortant, lesquelles sont reliées mécaniquement.  
35

Sur la figure 1, le repère 1 désigne le compartiment de lavage d'une machine de lavage à circulation, lequel est représenté de manière schématique et comporte des

chambres à impulsions 2 et des conduites 3 pour l'amenée et l'évacuation de l'air comprimé. Les sondes 4 sont disposées dans les chambres à impulsions 2 ; il s'agit par exemple de sondes capacitives ou inductives réalisées sous la forme de cannes dont les signaux 4' sont envoyés dans un transmetteur 5.

Au-dessus de la chambre à impulsions 2 est disposé un tamis de lavage 6' sur lequel se trouve une couche de feldspath 6 à travers laquelle les constituants lourds du mélange de minerais circulent vers le bas pour être évacués à la partie inférieure du compartiment de lavage 1 par des moyens non représentés. Le transmetteur 5 engendre un signal 5' qui est envoyé à un commutateur à valeur limite 8 pour la valeur limite supérieure et à un commutateur à valeur limite 9 pour la valeur limite inférieure. Lors du dépassement d'une valeur limite prédéterminée, les commutateurs 8 et 9 fournissent des signaux 8' et, respectivement, 9' qui sont envoyés vers des éléments ET 10 et 11 en même temps qu'un signal 7' qui indique que la commande de soupape, par exemple l'unité de commande à tiroir rotatif, est en marche, et qu'un signal 7" qui indique que de l'air comprimé est présent sur la commande à tiroir rotatif. Lors de la présence des signaux 7', 7", 8' pour la valeur limite supérieure ou, respectivement, des signaux 7', 7", 8' pour la valeur limite inférieure, les éléments ET 10 et 11 fournissent des signaux de commutation 10' ou, respectivement, 11' à un commutateur 12 qui met en route le moteur de régulation 13. Ce moteur 13, par son arbre de sortie indiqué en 30, renvoie l'indication de sa position au commutateur 12 du moteur par l'intermédiaire d'un système de renvoi 14, 15. L'arbre de sortie 30 du moteur 13 - à la place duquel on peut tout aussi bien utiliser un système de réglage électromagnétique à fonctionnement linéaire - actionne selon l'invention une soupape à étranglement qui est représentée de manière plus détaillée sur la figure 2.

Sur la figure 2, le repère 16 désigne une boîte à vent pour l'alimentation en air comprimé, et le repère 17 désigne la conduite reliant la boîte à vent à la soupape 21

à tiroir rotatif, cependant que le repère 20 désigne la conduite pour l'air comprimé qui relie la soupape 21 à tiroir rotatif à la chambre à impulsions qui n'a pas été représentée sur la figure. Une soupape à étranglement réglable 18 est disposée dans la conduite de sortie de la soupape 21 à tiroir rotatif ; il s'agit de préférence d'une soupape conique qui est actionnée par l'intermédiaire du dispositif de réglage 19 et de l'arbre 30 du moteur de régulation qui a été représenté de manière schématique et qui est par exemple l'arbre de sortie du moteur d'entraînement 13 représenté sur la figure 1. Sur la figure 3, le repère 16 désigne également la boîte à vent et le repère 21 la soupape à tiroir rotatif. Dans la conduite d'amenée 22, comme dans la conduite d'échappement 24, sont disposées des soupapes coniques 26 et, respectivement, 27. Ces deux soupapes sont de préférence reliées l'une à l'autre au moyen d'un système de réglage mécanique 25 dont la transmission des mouvements peut être réglée et qui est muni d'amortisseurs pour les oscillations et d'organes analogues. L'actionnement du système de réglage 25 a lieu au moyen d'un bras de réglage 31. La réalisation avec une double soupape est particulièrement appropriée dans le cas des machines de lavage où le débit d'entrée des produits à traiter subit des fluctuations très importantes.

La régulation selon l'invention qui vient d'être décrite a été conçue plus particulièrement pour les bacs de lavage destinés aux fines de charbon. Cependant, sans sortir du cadre de l'invention, elle peut être utilisée pour toutes les machines de lavage à circulation, et également pour les machines de lavage à déversement. Dans tous les cas, la course optimale est maintenue même lorsque le débit d'entrée des matières à traiter subit des fluctuations. Le type de minerais à traiter et le mode de déchargement n'ont aucune influence sur la régulation.

- REVENDEICATIONS -

1. Procédé de régulation pour les bacs de lavage commandés par un tiroir rotatif et destinés à la préparation du charbon et d'autres minerais, et, en particulier, pour les bacs de lavage à circulation commandés par un tiroir rotatif  
5 dont les chambres à impulsions, périodiquement soumises à l'action d'air comprimé pour engendrer un mouvement pulsatoire, sont disposées au-dessous du tamis de lavage, caractérisé en ce que l'on fait varier la valeur de la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions en fonction  
10 des variations de la valeur de la course du liquide de séparation.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on fait varier la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions au moyen d'un étranglement de l'air  
15 sortant.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on fait varier la pression de l'air agissant dans les chambres à impulsions au moyen d'un étranglement de l'air sortant et de l'air entrant.
- 20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on mesure en continu la valeur de la course du liquide de séparation au moyen d'au moins un appareil de mesure, de préférence électrique.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications  
25 1 à 4, caractérisé en ce que la valeur de la course du liquide de séparation est maintenue constante à l'intérieur de valeurs-limites fixées au préalable.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le réglage et/ou le maintien à  
30 une valeur constante de la course du liquide de séparation a lieu automatiquement au moyen d'un système électronique de régulation.
7. Bac de lavage commandé par un tiroir rotatif, et, en particulier, bac de lavage à circulation commandé par un tiroir rotatif pour la préparation du charbon et d'autres

- minerais, ce bac étant muni de chambres à impulsions disposées au-dessous du tamis de lavage et destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une soupape d'étranglement (18, 26, 27) reliée à un système de régulation sur la conduite de sortie d'air (24) et/ou sur la conduite d'entrée d'air (22).
- 5 8. Bac de lavage commandé par un tiroir rotatif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une sonde (4) pour chaque chambre à impulsions (2).
- 10 9. Bac de lavage commandé par un tiroir rotatif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les sondes (4) sont reliées à un système de commutation électronique (8,9) à valeurs-limites.
- 15 10. Bac de lavage commandé par un tiroir rotatif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les soupapes d'étranglement (18, 26, 27) sont réalisées sous la forme de soupapes coniques et, en particulier, de soupapes coniques à caractéristique linéaire.
- 20 11. Bac de lavage commandé par un tiroir rotatif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que les soupapes d'étranglement sur la sortie d'air (26) et sur l'entrée d'air (27) sont reliées entre elles mécaniquement et de manière réglable.

1/2

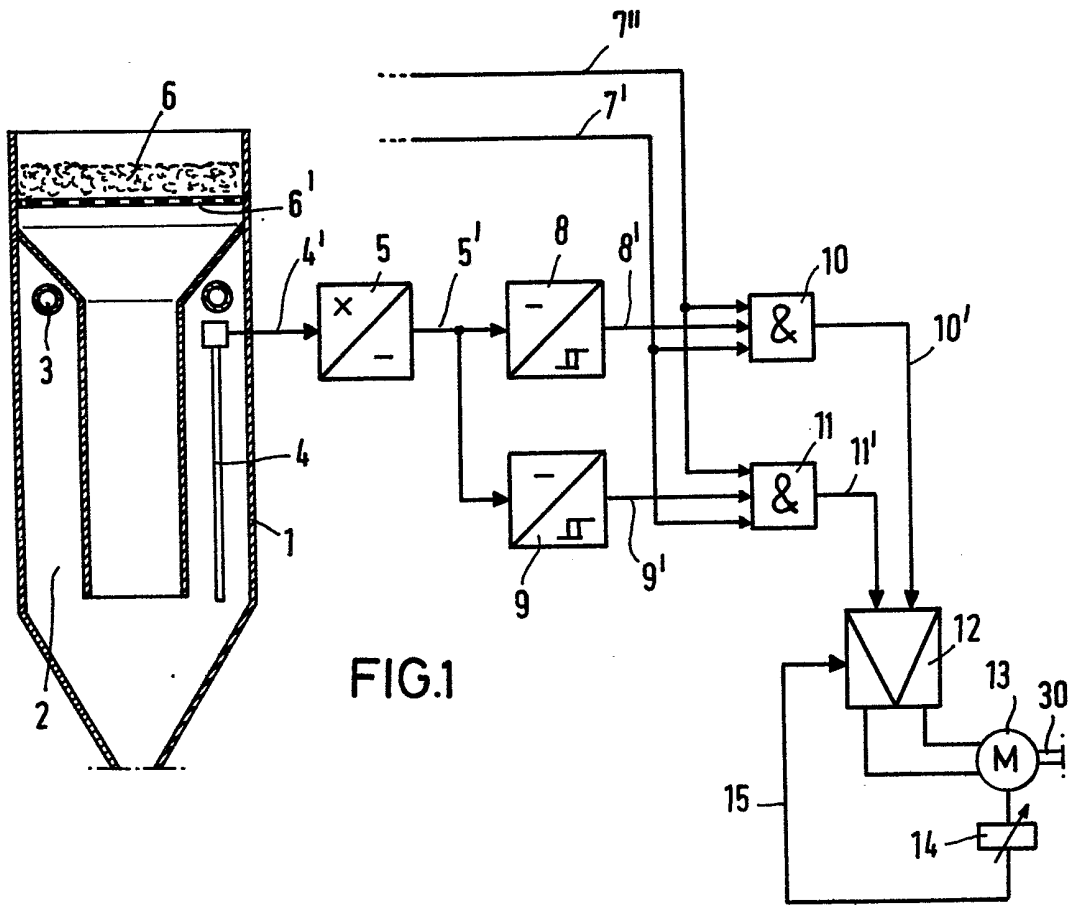


FIG.1

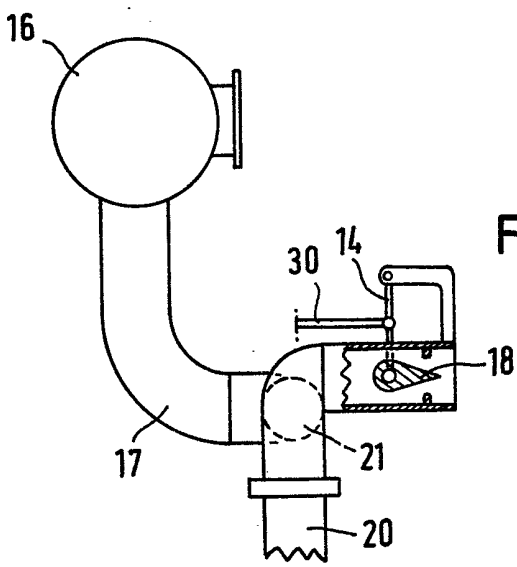


FIG.2

2/2

FIG.3

