

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 504 581 A2**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **92102168.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F23K 3/02, B65G 53/06**

(22) Date de dépôt: **10.02.92**

(30) Priorité: **20.03.91 LU 87910**

(43) Date de publication de la demande:
23.09.92 Bulletin 92/39

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB

(71) Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

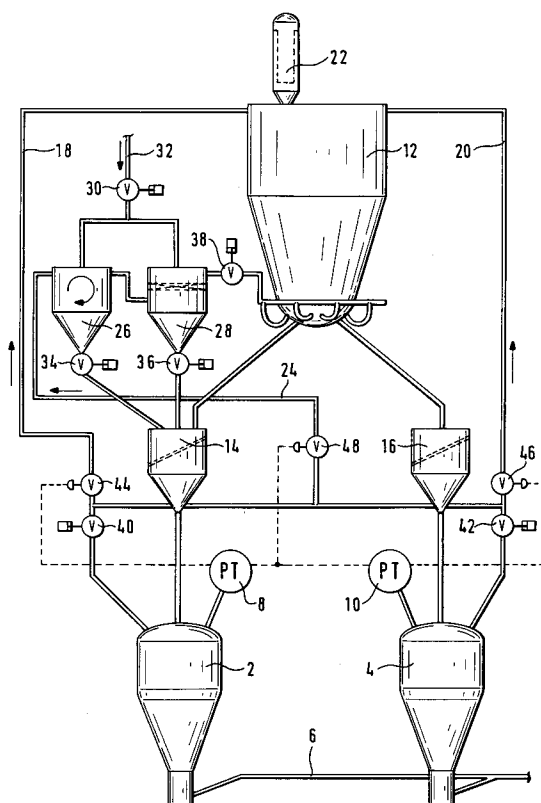
(72) Inventeur: **Schmit, Louis**
39 rue Théodore Eberhard
L-1451 Luxembourg(LU)

(74) Mandataire: **Freylinger, Ernest T.**
Office de Brevets Ernest T. Freylinger 321,
route d'Arlon Boîte Postale 48
L-8001 Strassen(LU)

(54) **Procédé et dispositif de traitement de charbon en poudre dans une installation d'injection de combustibles solides.**

(57) La présente invention concerne en premier lieu un procédé de traitement de charbon en poudre dans une installation d'injection de combustibles solides. Une telle installation comprend un silo de stockage (12) de charbon en poudre, au moins un sas (2, 4) relié au circuit de transport pneumatique (6) du charbon, au moins un crible filtrant (14, 16) branché entre chaque sas (2, 4) et le silo (12), une source de gaz inerte sous pression pour la pressurisation de chaque sas (2, 4) et la formation du courant de propulsion pneumatique du charbon et un circuit d'égalisation de pression et de dépressurisation de chaque sas (2, 4) à travers un filtre (22). Selon la présente invention, la majeure partie du gaz inerte de dépressurisation de chaque sas (2, 4) est soumise à une opération de filtration (26, 28) avant d'être injectée dans le fond du silo de stockage dans la masse de charbon et d'être dégagée à travers un filtre (22) au sommet du silo. La partie résiduelle du gaz inerte de dépressurisation est déviée directement vers le sommet dans le silo de stockage (12).

La présente invention décrit également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.



EP 0 504 581 A2

La présente invention concerne un procédé de traitement de charbon en poudre dans une installation d'injection de combustibles solides, comprenant un silo de stockage de charbon en poudre, au moins un sas relié au circuit de transport pneumatique du charbon, au moins un crible filtrant branché entre chaque sas et le silo, une source de gaz inerte sous pression pour la pressurisation de chaque sas et la formation du courant de propulsion pneumatique du charbon et un circuit d'égalisation de pression et de dépressurisation de chaque sas à travers un filtre. L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Une installation de ce genre est décrite dans le brevet Us 4,702,288. Le charbon utilisé dans ce genre d'installation est généralement livré en vrac et est concassé, broyé et séché sur place. Le broyage est réalisé par exemple, dans un broyeur vertical dans lequel le charbon est écrasé sur une piste de broyage rotative par des galets de broyage. La poudre de charbon est entraînée par des gaz de séchage dans un séparateur d'où elle est déversée dans le silo de stockage de l'installation d'injection du charbon dans le four.

Le degré hygrométrique pose un certain nombre de problèmes dans le silo de stockage. En effet, par suite du séchage du charbon, le gaz de séchage accumule une grande quantité de vapeur d'eau qui, au fur et à mesure du refroidissement dans le silo se condense au-dessus de la masse et est responsable d'une agglomération et d'un enroulement de la poudre de charbon.

Par ailleurs, par suite d'échanges et d'équilibres thermiques dans la masse de la poudre de charbon, celle-ci "transpire", ce qui crée également une ambiance gazeuse riche en vapeur d'eau dans les interstices de la masse de charbon. Cette vapeur d'eau dans la masse de charbon est entraînée hors du silo dans le crible où, en condensant, elle risque d'obstruer les tamis.

Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau procédé et un nouveau dispositif dans lequel les risques de condensation de la vapeur d'eau sont sensiblement réduits.

Pour atteindre cet objectif, le procédé proposé par la présente invention est essentiellement caractérisé en ce que la majeure partie du gaz inerte de dépressurisation de chaque sas est soumis à une opération de filtration avant d'être injecté dans le fond du silo de stockage dans la masse de charbon et d'être dégagé à travers un filtre au sommet du silo au-dessus du niveau du charbon et en ce que la partie résiduelle du gaz inerte de dépressurisation est déviée directement vers le sommet du silo de stockage.

L'opération de filtration comporte de préférence une phase de filtration dynamique et une phase de filtration statique.

Les moyens de filtration peuvent être purgés et nettoyés avec du gaz inerte qui, à la sortie des moyens de filtration, est dirigé à travers le ou les crible(s) avec la poudre de charbon dans le ou les sas lors de leur remplissage.

Alors que jusqu'à présent le gaz inerte sous pression issu de la dépressurisation des sas était perdu, dans la mesure où il n'était injecté dans le sommet du silo rien que dans le but d'être dégagé par le filtre de celui-ci, avec le risque supplémentaire de refroidir l'ambiance au-dessus de la masse de charbon et d'aggraver la tendance à la condensation, l'invention permet la mise à profit avantageuse de la disponibilité de ce gaz assez sec et inerte pour améliorer les conditions thermiques et hygrométriques dans le silo, ceci aussi bien au sein de la masse de charbon qu'au-dessus de celle-ci. En effet, en injectant ce gaz inerte sous pression dans le fond du silo, on réalise un effet bénéfique multiple.

En obligeant le gaz à traverser de bas en haut la masse de charbon, on purge la vapeur d'eau présente d'abord dans les interstices de la masse et ensuite au-dessus du niveau de charbon. Par suite des échanges thermiques, le gaz inerte refroidit le charbon, ce qui réduit la "transpiration" de celui-ci et le réchauffement du gaz diminue les risques de condensation de la vapeur.

La traversée du gaz dans la masse de la poudre de charbon a également un effet bénéfique sur sa consistance, grâce à son action ameublissante.

Lorsque la pression du gaz tombe à une valeur insuffisante pour purger la masse de charbon dans le silo, le gaz est dévié automatiquement vers le sommet du silo jusqu'à la fin de la phase d'égalisation de pression dans les sas.

Le dispositif pour la mise en oeuvre de l'invention est caractérisé en ce que le circuit d'égalisation de pression et de dépressurisation de chaque sas comporte un circuit primaire reliant le sommet du silo de stockage à chaque sas et un circuit secondaire reliant le fond du silo de stockage, à travers une station de filtration, à chaque sas.

La station de filtration peut comporter un cyclone et une plaque filtrante. Aussi bien le cyclone que la plaque filtrante peuvent être reliés à au moins un crible d'une part et à un circuit de gaz inerte de nettoyage d'autre part.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description d'un mode de réalisation avantageux, décrit ci-dessous, à titre d'illustration, en référence à la figure unique illustrant un schéma synoptique d'une installation conformément à la présente invention.

Les références 2 et 4 désignent deux sas fonctionnant en alternance pour écluser du charbon en poudre dans une conduite de transport pneumati-

que 6 sous l'action d'un gaz de propulsion inerte injecté, sous pression, dans chacun des sas 2 et 4 à partir d'une ou de deux sources de gaz sous pression non représentées et dont la pression est mesurée et surveillée par des capteurs de pression 8, 10. Les sas 2 et 4 sont alimentés en poudre de charbon depuis un silo de stockage 12 à travers des cribles 14, 16 contenant des moyens de filtration de la poudre de charbon.

Etant donné que les deux sas, 2, 4 se trouvent sous la pression du gaz de propulsion lorsqu'ils sont vides, il est nécessaire de les dépressuriser avant de pouvoir les remplir. A cet effet, chacun des sas 2, 4 est relié à travers un circuit primaire 18, 20 au sommet du silo de stockage 12 où l'aération est effectuée à travers un filtre 22 se trouvant sur le silo 12.

Conformément à la présente invention, chacun des deux sas est également connecté à travers un circuit secondaire 24 au fond du silo 12. Ce circuit secondaire 24 traverse une station de filtration pouvant être constituée d'un cyclone 26 et d'une plaque filtrante 28. Le cyclone 26 et la plaque filtrante 28 peuvent être connectés par l'ouverture d'une vanne 30 sur une source de gaz inerte 32 destinée au nettoyage du cyclone 26 et de la plaque filtrante 28. Le cyclone 26 et la plaque filtrante 28 peuvent également être mis en communication avec l'un ou les deux cribles 14, 16 par l'ouverture de vannes 34, 36, ce qui permet d'utiliser les résidus de nettoyage en les expédiant dans le crible 14 (et/ou dans le crible 16) et de se servir de la pression du gaz de nettoyage comme propulseur pour faciliter le remplissage des sas 2 et 4. Lors du nettoyage de la station de filtration, celle-ci est déconnectée du silo 12 par la fermeture d'une vanne 38.

Les deux sas sont connectables sur leur circuit de dépressurisation 18, 20, 24 par des vannes de fermeture automatiques 40, 42 alors que le contrôle de l'opération des circuits primaires et secondaires est réalisé par des vannes de réglage automatiques 44, 46, d'une part et la vanne de réglage automatique 48 dans le circuit secondaire 24, d'autre part. Ces vannes 44, 46, 48 sont des vannes dont l'ouverture se règle automatiquement en fonction de la pression détectée par les capteurs 8 ou 10 pour assurer un débit déterminé et constant.

On va maintenant décrire une phase opérationnelle des dispositifs décrits ci-dessus. On va supposer que le sas 4 soit en cours de vidange de son contenu à travers la conduite de transport pneumatique. Pendant que le sas 4 est vidé, le sas 2 peut être rempli, mais, pour pouvoir le remplir, il faut d'abord le dépressuriser étant donné qu'après avoir été vidé il se trouve sous une pression correspondant à la pression de sa source de gaz. Conformément à l'invention, la dépressurisation est d'abord réalisée à travers le circuit secondaire 24 sous le

contrôle de la vanne de réglage 48 et à travers la vanne ouverte 40, la vanne de réglage 44 étant maintenue en position fermée sous la commande du capteur de pression 8. Les restes de poudre de charbon entraînés par le gaz dans le circuit secondaire 24 sont, en partie, déposés dans le cyclone 26 et, en partie, retenus par la plaque filtrante 28, tandis que le gaz inerte, débarrassé des restes de poudre de charbon, est injecté par le fond dans le silo 12 pour y purger la vapeur d'eau. Cette injection est réalisée à travers des tamis antiretour, non montrés, incorporés dans la paroi du silo 12 et capables de laisser passer le gaz et de retenir la poudre de charbon. Ces tamis antiretour empêchent donc la poudre de quitter le silo 12 vers le circuit 24 et assurent en même temps une bonne répartition dans le silo 12 du gaz de dépressurisation en provenance du circuit 24.

La vanne 48 est conçue pour être fermée automatiquement lorsque la pression du gaz de dépressurisation tombe en-dessous d'un seuil prédéterminé correspondant à la pression minimale requise pour traverser le circuit secondaire 24 et la masse de charbon dans le silo 12. La vanne 44 est conçue pour être ouverte automatiquement par le capteur 8 à cette même pression, de sorte que le sas 2 est commuté automatiquement du circuit secondaire 24 sur le circuit primaire 18 et que la partie résiduelle de gaz inerte à basse pression est déviée vers le sommet du silo 12 pour être dégagée à travers le filtre 22. Lorsque le sas 2 est complètement dépressurisé, il est déconnecté des deux circuits 18 et 24 par la fermeture de la vanne 40. A partir de ce moment peut commencer le remplissage du sas par l'ouverture de clapets, non représentés, dans la conduite reliant le sas 2 au silo 12.

Selon un autre aspect de l'invention, on peut profiter du temps requis pour le remplissage du sas 2 pour nettoyer le cyclone 26 et la plaque filtrante 28 en les branchant sur la source de gaz inerte 32 par l'ouverture de la vanne 30 et après fermeture de la vanne 38. Les restes de poudre de charbon entraînés par le gaz de rinçage dans le cyclone 26 et la plaque filtrante 28 sont ensuite mélangés à la poudre de charbon s'écoulant du silo 12 dans le réservoir 14. Lorsque le sas 2 est plein il peut être déconnecté du réservoir intermédiaire 14 et branché sur la conduite de transport pneumatique 6, tandis que le sas vide 4 subit les opérations de dépressurisation et de remplissage tel que décrit ci-dessus.

Revendications

1. Procédé de traitement de charbon en poudre dans une installation d'injection du combustibles solides, comprenant un silo de stockage

(12) de charbon en poudre, au moins un sas (2, 4) relié au circuit de transport pneumatique (6) du charbon, au moins un crible filtrant (14, 16) branché entre chaque sas (2, 4) et le silo (12), une source de gaz inerte sous pression pour la pressurisation de chaque sas (2, 4) et la formation du courant de propulsion pneumatique du charbon et un circuit d'égalisation de pression et de dépressurisation de chaque sas (2, 4) à travers un filtre (22), caractérisé en ce que la majeure partie du gaz inerte de dépressurisation de chaque sas (2, 4) est soumis à une opération de filtration (26, 28) avant d'être injecté dans le fond du silo de stockage dans la masse de charbon et d'être dégagé à travers un filtre (22) au sommet du silo, au-dessus du niveau de charbon et en ce que la partie résiduelle du gaz inerte de dépressurisation est dévié directement vers le sommet dans le silo de stockage (12).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'injection du gaz dans le fond du silo de stockage (12) est arrêtée automatiquement et remplacée par l'injection du gaz dans le sommet du silo de stockage (12) lorsque la pression dans le sas en cours de dépressurisation tombe en-dessous d'un seuil prédéterminé.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de filtration comporte une phase de filtration dynamique et une phase de filtration statique.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de filtration sont purgés et nettoyés avec du gaz inerte qui, à la sortie des moyens de filtration est dirigé à travers le/ou les crible(s) (14, 16) avec la poudre de charbon dans le ou les sas (2, 4) lors de leur remplissage.
5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 dans une installation d'injection de combustibles solides comprenant un silo de stockage (12) de charbon en poudre, au moins un sas (2, 4) relié au circuit de transport pneumatique (6) du charbon, au moins un crible filtrant (14, 16) branché entre chaque sas (2, 4) et le silo (12), une source de gaz inerte sous pression pour la pressurisation de chaque sas (2, 4) et la formation du courant de propulsion pneumatique de charbon et un circuit d'égalisation de pression et de dépressurisation de chaque sas (2, 4) à travers un filtre (22), caractérisé en ce que le circuit d'égalisation de pression et de dépressurisa-

tion de chaque sas (2, 4) comporte un circuit primaire (18, 20) reliant le sommet du silo de stockage (12) à chaque sas (2, 4) et un circuit secondaire (24) reliant le fond du silo de stockage (12) à travers une station de filtration, à chaque sas (2, 4).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la station de filtration comporte un cyclone (26) et une plaque filtrante (28).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le cyclone (26) et la plaque filtrante (28) sont reliés à au moins un crible (14, 16), d'une part et un circuit (32) de gaz inerte de nettoyage, d'autre part.

