

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 474 094

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 26469

(54) Transport de déblais d'exploitation minière sous forme de boue.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). E 21 C 47/00; B 65 G 53/30; E 21 C 47/02.

(22) Date de dépôt..... 12 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 14 décembre 1979, n° 103 319.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 24-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : CONOCO INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Richard Earl Doerr.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Transport de déblais d'exploitation minière sous
forme de boue

Le transport de matériaux provenant d'une mine à ciel ouvert a toujours posé des problèmes. Normalement, on utilise des camions, mais l'utilisation de ces camions conduit à la construction de voies de circulation de dimensions importantes qui font que du minerai restent sous les voies. En outre, ces voies sont coûteuses à construire et à entretenir. On a proposé plusieurs systèmes pour éliminer l'utilisation des voies de circulation, par exemple des convoyeurs souterrains ou des systèmes souterrains de halage de camions transporteurs de déblais d'exploitation. Ces systèmes sont décrits dans un article paru dans "Coal Age" d'Avril 1976, pages 116 à 125. Cependant, un problème posé par les deux systèmes qui viennent d'être mentionnés est celui de l'importance des tunnels qui doivent être construits pour supporter une piste sur laquelle puissent circuler des camions ou une enceinte protégée destinée à un convoyeur. En outre, ces systèmes exigent une ventilation pour les hommes et les machines stationnant dans les tunnels. Lorsqu'un camion ou un convoyeur tombe en panne, l'ensemble du passage peut être bloqué pendant une période prolongée qui entraîne la fermeture de la mine pendant cette période.

La présente invention décrit une utilisation nouvelle d'un système transporteur de boue, où les tuyauteries sont disposées entre la surface et le fond de la couche d'où le minerai a été extrait. A mesure que l'extraction avance, les tuyauteries à boue sont recouvertes par le terrain de recouvrement. Plusieurs tuyauteries à boue comprenant à la fois des tuyauteries à eau et des tuyauteries à boue sont disposées par paires et espacées le long de la bande ou tranchée où s'effectue l'extraction. Quand le transporteur de boue atteint la longueur maximale qu'il peut présenter il est déconnecté et reconnecté à la paire de tuyauteries adjacentes qui suit. Les tuyauteries précédentes sont alors disposées en travers de la tranchée et temporairement bouchées. A mesure que chaque jeu de tuyauteries est

utilisé puis déconnecté, il est disposé de la même manière en travers de la tranchée où l'extraction a été effectuée. Quand une nouvelle tranchée adjacente à l'ancienne tranchée commence à être exploitée, le premier jeu de tuyauteries à boue est dégagé et le système transporteur de boue lui est relié. L'extraction se poursuit alors comme pour la première tranchée. Quand l'extraction est terminée, on abandonne les tuyauteries à boue, et par mesure de sécurité, on remplit et on bouche seulement la connexion de surface. Le reste de la tuyauterie est enfoui dans le sol et ne peut être la cause de risques pour l'environnement.

L'invention sera maintenant décrite avec référence au dessin annexé sur lequel:

la figure 1 représente une mine à ciel ouvert en cours d'exploitation et sur laquelle on a disposé un système transporteur de boue, et

la figure 2 représente un autre procédé pour relier les tuyauteries à boue représentées sur la figure 1.

Si on se reporte aux figures, et en particulier à la figure 1, cette dernière représente une mine à ciel ouvert dont une partie du terrain de recouvrement a été retirée et où les tuyauteries à boue sont en position selon l'invention. Le terrain de recouvrement 10 est en général évacué par une drague pelleteuse 11 qui creuse jusqu'au gisement de minerai 12 que l'on fouille en vue d'en extraire par exemple du charbon; cependant, d'autres minerais situés à proximité de la surface peuvent également être extraits précisément de la même manière. Généralement, dans une mine de ce type, on creuse une première tranchée indiquée par la flèche 13 en retirant le terrain de recouvrement et en le déposant sur le sol en un emplacement tel qu'en 14. La mine progresse dans son ensemble dans la direction de la flèche 15 dans le mode de réalisation illustré. Lorsque l'extraction a progressé et est parvenue à la face ou taille 16, on commence à creuser une seconde bande ou tranchée 17. A titre illustratif et pour faciliter la description de l'invention, la figure représente une troisième bande 18 qui a été exploitée. Cependant, normalement, la bande 18 ne serait pas exploitée tant que la bande 17 ne serait pas terminée. L'invention n'est d'ailleurs pas limitée à l'exploitation de bandes uniques et elle peut être parfaitement

adaptée à plus d'une unique bande, les bandes étant exploi-
tées en même temps si le terrain de recouvrement peut être
correctement évacué pendant le temps nécessaire. Normale-
ment, quand l'exploitation de la bande 13 est terminée, des
5 bulldozers ou autres engins de ce type ramènent le terrain
de recouvrement sur la partie qui a été exploitée, comme le
montre la figure, de manière que la remise en état
du terrain puisse se poursuivre. Comme décrit dans l'art
antérieur, le minerai est en général emporté par des camions
10 et transporté dans une zone de dépôt en vue de son expédition
ou d'un traitement auquel il doit être soumis, tel qu'un
lavage, un nettoyage et la séparation du charbon du schiste
et autres éléments ne pouvant brûler. Ce traitement est
bien connu et ne sera donc pas expliqué plus en détail.

15 Pour mettre en oeuvre les caractéristiques de la présen-
te invention, on dispose une paire de tuyauteries à boue 20
et 21 sur la surface de la terre jusqu'en un point où les
tuyauteries 22 et 23 sont enterrées et s'inclinent
jusqu'à la partie inférieure de la couche de minerai
20 en cours d'extraction. On creuse une surface suffisamment
importante pour y disposer le système transporteur de boue
25 et on installe ce système sur le sol de la mine. Norma-
lement, le système transporteur est relié aux points termi-
naux 26 et 27 des tuyauteries 20 et 21 respectivement. Le
système transporteur de boue qui est utilisé pour la mise
25 en oeuvre de l'invention est bien connu et a déjà été
décrit dans le brevet US 3.941.425 intitulé "Système mobile
de manutention de boue" au nom de Eric H. Reichl. Le mine-
rai 12 est normalement extrait par une pelle automatique 30
30 et déposé dans un système de trémie à boue 31 où le minerai
est réduit en particules et mélangé à de l'eau qui est
alors pompée par l'une des tuyauteries 22 ou 23 et amenée à
une zone de traitement 32 alors que dans la technique
antérieure, le charbon était séparé de l'eau et traité de
35 la manière habituelle. L'eau est renvoyée à la mine et ré-
utilisée pour former une boue dans la trémie 31. Cette
trémie 31 est également bien connue et complètement décrite
par le brevet US 3.931.936 intitulé "Appareil pour broyer
des matières solides dans un milieu liquide" au nom de

Eston F. Petry et Ronald W. Umphrey. Lorsque l'extraction a dépassé le point que peut atteindre le système transporteur, ce dernier est déconnecté aux points terminaux 26 et 27 des tuyauteries 22 et 23 et relié aux tuyauteries 22a et 23a en leurs points terminaux 26a et 27a représentés sur la figure 1. Des tuyauteries additionnelles 22b et 23b préalablement mises en place sont utilisées quand le système transporteur à boue est parvenu au point de sa portée totale. Quand le système transporteur de boue 25 est déconnecté des points terminaux 26 et 27 des tuyauteries 22 et 23, des prolongements 40 et 41 sont ajoutés aux tuyauteries 22 et 23 respectivement, sur le rebord de la section 17 où l'extraction est terminée. Ainsi, les tuyauteries de prolongement 40 et 41 se terminent en des emplacements 42 et 43 respectivement. L'emplacement environnant situé autour et au-dessus des tuyauteries peut être rempli du terrain de recouvrement, comme le montre la figure pour la bande précédente 13. La progression de l'extraction dans la bande 18 par exemple provoque l'addition de sections ou de prolongements 44 et 45 aux tuyauteries 40 et 41 respectivement. A mesure que ces prolongements sont ajoutés, il est nécessaire d'augmenter la pression régnant dans les tuyauteries. Pour obtenir ce résultat, on peut installer sur le sol de la surface où l'extraction est terminée, et comme le montre la figure 1, une station de surpression indiquée dans son ensemble par la flèche 46 et qui peut être installée dans un coffrage en ciment 47. Mais elle peut être également installée dans une boîte enceinte métallique circulaire ou toute boîte enceinte appropriée offrant une résistance suffisante aux matériaux et remblais qui l'entourent quand le terrain de recouvrement est accumulé autour. Une pompe d'appoint appropriée 48 peut être montée dans le fond de l'enceinte 47, et si on le désire les tuyauteries peuvent être amenées jusqu'à la partie supérieure de l'enceinte et la pompe auxiliaire placée sur la surface. Comme mentionné précédemment, les tuyauteries 44 et 45 sont pourvues respectivement de capuchons ou de fermetures 49 et 50 de forme quelconque pour empêcher la saleté et autres de pénétrer dans les tuyauteries en attendant qu'une nouvelle bande

soit creusée. Des vannes appropriées 55 peuvent être incorporées au système pour actionner sélectivement celle des tuyauteries qui doit être utilisée.

Si on se reporte à la figure 2, celle-ci représente un procédé différent selon lequel, au lieu d'ajouter des tuyauteries 22a ou 23a, on peut ajouter une paire de tuyauteries 55 et 56 aux tuyauteries 22 et 23, et ces tuyauteries peuvent être disposées dans la direction où s'effectue l'extraction de manière que lorsque le système transporteur atteint sa distance totale, des sections 55 et 56 ayant une longueur égale à l'espacement séparant les tuyauteries 22 et 22a puissent être ajoutées. Des prolongements 40 et 41 seraient ajoutés de la même manière de façon à pouvoir placer le terrain de recouvrement sur les tuyauteries à boue. Le système représenté sur la figure 2 a l'inconvénient de nécessiter des éléments plus longs pour les tuyauteries à boue. En outre, il faut mettre en place des parties courbes ou des coudes supplémentaires qui, normalement s'usent plus facilement. Il faut également avoir recours à des systèmes surpresseurs additionnels du fait de la longueur plus importante du système de tuyauteries à boue.

Lorsque l'exploitation de la zone est terminée, on retire les pompes auxiliaires telles que la pompe 48 et on remplit l'enceinte de boue. Les tuyauteries 22 et 23 peuvent être coupées en dessous de la surface et remplies, ce qui rend le système compatible avec la plupart des exigences d'ordre écologique. Le système qui vient d'être décrit offre de nombreux avantages vis-à-vis de l'art antérieur. Les systèmes transporteurs de boue sont économiques et sûrs. Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des tunnels qui posent des problèmes aussi bien pour les hommes que pour le matériel. Il n'y a pas de matériaux en mouvement passant dans les tunnels et pouvant provoquer le bouchage de ces tunnels en cas d'accident ou d'arrêt des systèmes transporteurs ou des camions. Quand le système est abandonné, il faut remplir les tunnels à déb'ais d'exploitation situés en dessous du terrain de recouvrement d'une manière quelconque, ou les détruire. Le poids du terrain de recouvrement rend virtuellement impossible la

récupération des tunnels en les enlevant et ceux-ci doivent donc être remplis, ce qui constitue une opération coûteuse.

Il est évident qu'il peut être nécessaire d'avoir
5 recours à d'autres dispositions des tuyauteries si on
utilise un système d'extraction différent de celui qui est
décrit spécifiquement, et l'invention n'est pas limitée et
spécifique à un procédé d'extraction particulier. Il est
également évident qu'il est possible de travailler sur plus
10 d'une seule face ou taille en même temps, et dans ces conditions
qu'il est possible d'incorporer plus d'un unique système
transporteur.

Il est clair que des modifications et variantes peuvent
être apportées à l'invention tout en restant dans son
15 esprit et son champ d'application tels qu'ils sont décrits
et précisés dans les revendications.

REVENDICATIONS

1. Procédé de transport de déblais d'exploitation minière sous forme de produits minéraux à partir d'une mine à ciel ouvert où le terrain de la partie supérieure qui recouvre la couche de minerai est retiré et la zone continuellement régénérée quand l'extraction est terminée, caractérisé en ce qu'il comprend:

(a) le retrait d'une bande de terrain de recouvrement pour exposer la couche de minerai située en dessous,
10 (b) la pose d'une première paire de tuyauteries allant de la partie inférieure de ladite couche de minerai à un poste de traitement,

(c) la connexion d'une source d'un fluide à l'une desdites tuyauteries et d'un système de traitement de boue
15 audit poste de traitement à ladite tuyauterie restante,

(d) la connexion d'un système mobile de transport de boue comprenant un broyeur et des moyens de transformation sous forme de boue au point terminal d'une paire de tuyauteries à la partie inférieure de ladite couche de minerai,

20 (e) l'enlèvement dudit minerai et le dépôt de ce minerai dans ledit broyeur et lesdits moyens de transformation en boue jusqu'à la distance maximale que peut atteindre ledit système mobile de transport de boue,

(f) la pose d'une paire subséquente de tuyauteries de
25 la même manière que la première paire de tuyauteries et la reconnexion dudit système de transport de boue de la même manière que pour le premier système,

(g) la pose de la première paire de tuyauteries en travers de la bande dont l'exploitation a été terminée, et

30 (h) la répétition desdites étapes jusqu'à la fin de la partie d'où a été retiré ledit terrain de recouvrement.

2. Dans une exploitation minière à ciel ouvert où le terrain de recouvrement est retiré sous forme de bandes pour exposer le minerai destiné à être extrait, le terrain
35 de recouvrement étant déposé sous forme de déblais sur la surface qui a été exploitée, un procédé de transport de minerai à partir de ladite mine, caractérisé en ce qu'il comprend:

(a) la mise en place à une certaine distance l'une de

l'autre de paires de tuyauteries à eau et à boue le long de ladite bande en cours d'exploitation, une extrémité de la paire de tuyauteries étant reliée, à la surface, à un système de traitement de boue, alors que l'autre extrémité se termine au niveau du plancher de ladite surface soumise à l'exploitation,

(b) la connexion d'au moins l'une desdites paires à un système de transport de boue comprenant une trémie à minéral et un appareil de broyage pour limiter les dimensions maximales du matériau qui est pompé dans ladite conduite à boue,

(c) l'extraction dudit minéral sur une certaine surface jusqu'à la portée maximale dudit système de transport de boue, puis la déconnexion dudit système de transport de ladite paire de tuyauteries et la reconnexion de ce système à la paire de tuyauteries suivante adjacente, et

(d) l'extension de la tuyauterie préalablement utilisée à travers la zone dans laquelle ledit minéral a été extrait.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une pompe surpresseuse est montée sur ladite ligne à boue.

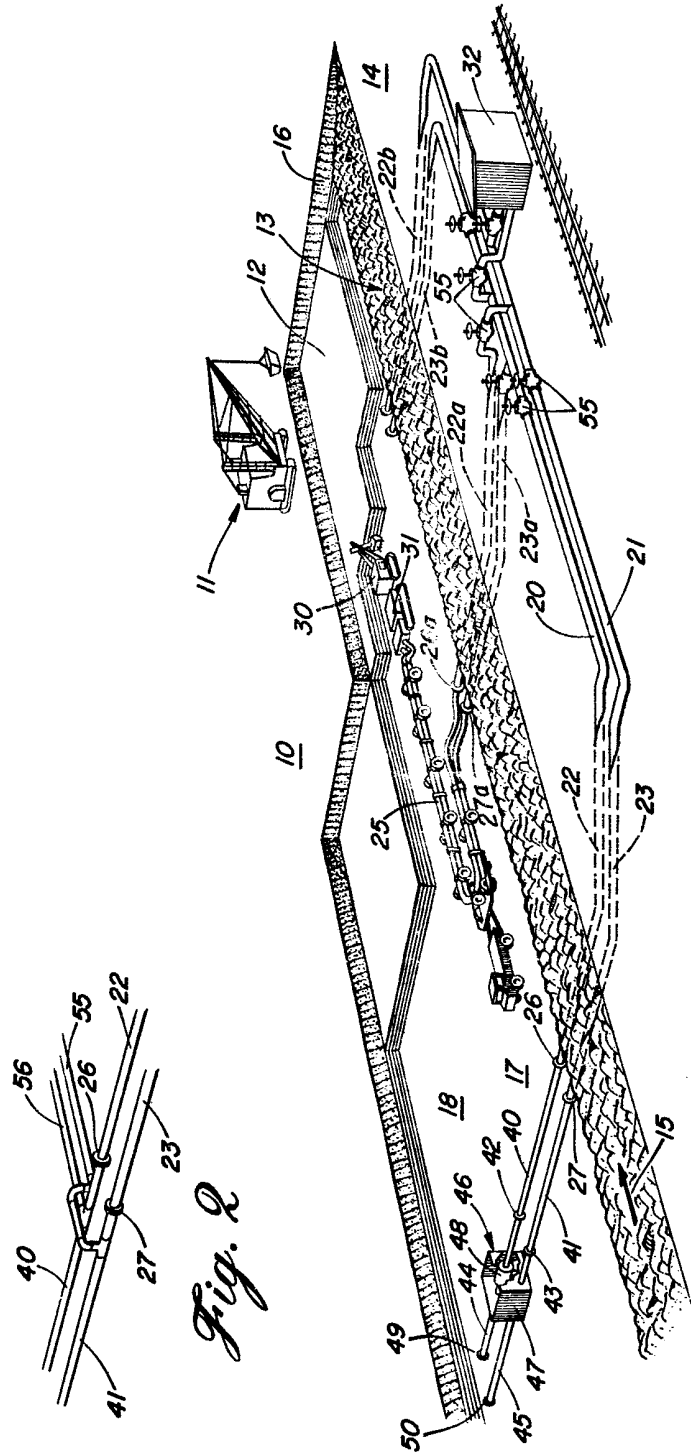


Fig. 1

Fig. 2