

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 03160

⑤④ Procédé pour coller de la poussière produite lors d'un forage, et appareil pour la mise en œuvre du procédé.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). E 21 C 7/02; B 01 F 3/12, 15/04; E 21 C 7/08, 7/10.

②② Date de dépôt..... 18 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 20-8-1982.

⑦① Déposant : ATLAS COPCO AB, résidant en Suède.

⑦② Invention de : Hans Jysky.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Technique Ch. Assi et L. Genès,
41, rue des Martyrs, 75009 Paris.

L'invention concerne un procédé pour coller de la poussière produite lors d'un forage, d'après lequel la poussière est mélangée à un liant liquide, et elle concerne aussi un appareil pour mettre en oeuvre ce procédé.

5 Quand on perce un trou dans une roche, il se dégage une grande quantité de poussière nocive. D'après les techniques connues, la poussière est rassemblée dans un espace entourant le trou de forage. Cet espace est relié par une ligne de connexion à un dispositif séparateur de poussière comprenant normalement un cyclone combiné à un groupe filtrant. La
10 poussière séparée dans ce dispositif est actuellement rassemblée dans des sacs en plastique. L'utilisation de tels sacs présente toutefois un certain nombre d'inconvénients, en ce qui concerne la manipulation nécessaire de ces sacs et les
15 frais correspondants. En outre, si un sac se déchire, la poussière qu'il contenait monte en tourbillons, en créant un risque encore plus grand pour la santé.

 On a déjà proposé de coller la poussière à l'aide d'un liquide composé d'eau et d'un liant approprié, de façon
20 à agglomérer la poussière sous une forme qui n'est plus nuisible à la santé. La poussière devrait être collée au fur et à mesure de son émission lors du forage, puisque les surfaces des particules de poussière qui viennent d'être produites sont alors physiquement actives, ce qui assure un bon effet de
25 liaison. Il est toutefois important que la poussière puisse être collée d'une manière qui ne nécessite pas l'interruption d'une opération de forage.

 En conséquence, on a jusqu'ici considéré comme suffisant de coller progressivement la poussière émise lors d'un
30 forage au fur et à mesure de sa production, et dans ce but on a proposé différents appareils. Un de ces appareils est décrit dans le brevet suédois n° 74 04759-8. Un des inconvénients de cet appareil est toutefois que la quantité de liant liquide amené doit continuellement être adaptée à la quantité de poussière produite. Ceci est très difficile, et souvent impossible,
35 car la quantité de poussière émise varie considérablement, par exemple en fonction de la dureté de la roche et de l'usure de la couronne du trépan ou de l'outil de forage.

 L'objet principal de la présente invention est de

proposer un procédé et un appareil qui permettent au liant liquide d'être réparti dans la poussière en quantités bien déterminées, de façon simple et précise, tout en étant mélangé soigneusement à la poussière sans interrompre l'opération de forage, ce qui supprime les inconvénients mentionnés précédemment.

Cet objet est obtenu, suivant un aspect de l'invention, en mélangeant la poussière par lots successifs avec un liant liquide, les lots ayant une valeur déterminée, par exemple correspondant à la quantité de poussière émise pendant un forage ayant la longueur d'une tige de forage. Le traitement d'un lot se fait ainsi pendant qu'un lot suivant de poussière est récolté. Le lot déjà mélangé est déchargé de l'appareil avant que le lot suivant soit complété.

Un procédé suivant l'invention est caractérisé en ce que : a) la poussière est collectée au fond d'un dispositif séparateur et est amenée par lots d'importance donnée à une chambre de mélangeage à laquelle un liant liquide est aussi amené en quantité correspondant à la dimension du lot en question; b) la poussière et le liquide sont mélangés par brassage pendant qu'un lot suivant de poussière est rassemblé dans le dispositif séparateur; et c) le mélange résultant est déchargé avant que le lot de poussière suivant soit amené à la chambre de mélangeage.

De préférence, le liant liquide est amené à la chambre de mélangeage avant qu'un lot de poussière y soit introduit, et ce lot de poussière arrive à la chambre de mélangeage par gravité, par l'intermédiaire d'une soupape de fond placée dans le séparateur. De préférence, cette soupape est commandée par pression, et est actionnée en réponse à la différence de pression entre le dispositif collecteur et la chambre de mélangeage.

D'après un autre aspect de l'invention, un appareil pour coller de la poussière produite pendant un forage en mélangeant cette poussière avec un liquide, comprend : a) une chambre de mélangeage reliée à un dispositif séparateur de poussière; b) des moyens pour amener par lots successifs dans la chambre de mélangeage la poussière recueillie dans

le séparateur; c) des moyens pour amener dans la chambre de mélangeage une quantité d'un liant liquide dépendant de la quantité de poussière contenue dans chaque lot; d) des moyens disposés dans la chambre de mélangeage pour mélanger par brassage la poussière et le liquide; et e) des moyens pour décharger le mélange obtenu avant que le lot de poussière suivant soit amené à la chambre de mélangeage.

On va maintenant décrire des exemples du procédé et de l'appareil suivant l'invention, avec référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une coupe d'un ensemble filtrant et d'un appareil de mélangeage.

La figure 2 est une vue d'un système collecteur de poussière qui fonctionne par aspiration.

La figure 3 est une coupe de l'ensemble filtrant et du mélangeur représentés sur la figure 2.

Sur la figure 1, on voit en 1 un cyclone auquel de l'air contenant de la poussière est amené par un conduit 2 partant d'un trou de forage. Le cyclone 1 est combiné de façon classique à un élément filtrant 3. En 4, on voit un éjecteur destiné à engendrer dans le cyclone 1 et dans le filtre 3, de façon classique, une pression inférieure à la pression atmosphérique, et la sortie de cet éjecteur communique avec l'atmosphère environnante. Au fond du cyclone 1 est située une soupape 5 contrôlée par pression, par l'intermédiaire de laquelle le cyclone peut être mis en communication avec une chambre de mélangeage 6. Dans l'exemple représenté, la soupape 5 possède une "valve en caoutchouc" qui, dans sa forme la plus simple, comprend un tube en caoutchouc facilement compressible. Quand une pression inférieure à la pression ambiante règne dans le cyclone 1, par suite de l'action de l'éjecteur 4, le tuyau de caoutchouc se déforme en raison de la pression dominante dans la chambre de mélangeage 6, ce qui ferme la soupape. Quand l'éjecteur 4 est déconnecté, le tube est ouvert en raison de l'égalisation de la pression dans le cyclone 1 et la chambre 6.

La chambre 6 contient un organe agitateur 8 qui peut être mis en rotation par un arbre 7. La chambre 6 est de forme coudée, ce qui signifie que l'arbre 7 peut être entraîné

par une commande par engrenage située à l'extérieur de la chambre, ce qui évite la nécessité d'un engrenage conique ou analogue. L'extrémité inférieure de la chambre 6 est fermée par une porte 11 actionnée par un cylindre à air comprimé 10.

5 On voit en 12 une entrée pour le liant liquide, et en 13 un vibreur.

L'appareil représenté fonctionne comme suit : lorsqu'on effectue un forage, l'éjecteur 4 est actionné, de sorte que l'air chargé de poussière est entraîné par aspiration
10 dans le cyclone 1, et la soupape 5 est fermée en raison de la dépression qui règne dans le cyclone. La poussière séparée dans le cyclone 1 et le filtre 3 tombe au fond du cyclone, où elle est collectée. Quand une distance correspondant par exemple à la longueur d'une tige de forage a été percée
15 et qu'une autre tige de forage est insérée de façon à approfondir le trou, l'éjecteur 4 est coupé. La pression dans le cyclone 1 augmente alors, et la soupape 5 est ouverte, sur quoi le lot de poussière rassemblé dans le cyclone 1 tombe dans la chambre de mélangeage 6. Le filtre incorporé
20 à l'élément 3 est convenablement mis en vibration, de sorte que la poussière contenue dans le filtre tombe également dans la chambre 6. Auparavant, une quantité déterminée d'un liant liquide, comprenant de l'eau et un certain pourcentage en volume d'un liant organique approprié de type connu,
25 a été introduit dans la chambre de mélangeage, ce pourcentage étant déterminé en fonction de la dimension du lot de poussière admis dans la chambre de mélangeage. Dans le mode de réalisation décrit, la quantité de liant liquide ajouté a été déterminée en fonction de la longueur d'une section de
30 tige de forage et du diamètre de l'outil de forage.

La poussière est mélangée avec le liquide dans la chambre 6, dont la porte 11 est fermée, au moyen de l'ensemble rotatif comprenant l'élément d'agitation 8. Le mélangeage peut continuer pendant le forage de la longueur suivante,
35 sur quoi la poussière fraîche est rassemblée au fond du cyclone 1, la soupape 5 étant refermée sous l'action de l'éjecteur 4. Ainsi, puisque le mélangeage de la poussière avec le liant liquide peut être poursuivi pendant un temps relativement long, à savoir plusieurs minutes, on obtient un

mélange très homogène dans lequel pratiquement toute la poussière est collée. En outre, seule une faible quantité de liquide est nécessaire, de l'ordre de 15 cl par litre de poussière. La masse déjà mélangée, qui a une consistance

5 pâteuse, est déchargée par l'ouverture de la porte 11 sous l'action du cylindre 10, ce qui peut être fait immédiatement avant de remettre en circuit l'éjecteur 4 en association avec le changement d'une tige de forage et/ou avec la vibration du filtre. Pour faciliter la décharge de la masse déjà

10 mélangée, on peut utiliser, par exemple, un vibreur 13 qui est fixé à la paroi de la chambre de mélangeage 6.

Dès que la masse déjà mélangée a été déchargée de l'appareil, la porte 11 est refermée et une nouvelle quantité de liant liquide est amenée par l'entrée 12, cette quantité étant fonction de la quantité de poussière rassemblée

15 au fond du cyclone 1 et pénétrant dans la chambre de mélangeage. Le liant liquide est avantageusement amené à une pression telle, d'environ 6 atmosphères, et avec une pulvérisation telle que la chambre de mélangeage 6 soit nettoyée quand le liquide précité y est injecté. Le dispositif de mélangeage

20 peut être actionné, par exemple, par un moteur hydraulique qui, comme indiqué précédemment, peut être actionné sans utilisation d'engrenages coniques ou analogues, grâce au fait que la chambre 6 est coudée, ce qui permet à la commande 9 associée à l'arbre 7 d'être située à l'extérieur de l'appareil.

25 Comme il résulte de la description qui précède, le collage de la poussière suivant l'invention n'affecte pas l'opération de forage, puisqu'aussi bien le mélangeage d'un lot de poussière que l'amenée du liant liquide pour le lot suivant sont réalisés pendant une opération de forage. Le

30 transfert de la poussière rassemblée dans le cyclone 1 à la chambre de mélangeage 6 est réalisé quand il est nécessaire d'interrompre le forage, par exemple pour changer une tige de forage. Aucune autre forme d'interruption n'est nécessaire pendant le collage de la poussière suivant l'invention.

35 En outre, comme indiqué précédemment, le liant liquide peut être dosé dans l'appareil de façon très précise, puisque la quantité de poussière émise par longueur d'une tige de forage peut être facilement calculée en fonction de la longueur

de la tige de forage et du diamètre du fleuret. Ainsi, il n'est pas nécessaire de faire varier la quantité de liquide mesurée dans l'appareil pendant une opération de forage suivant que la roche en cours de forage est dure ou peu résistante, et en fonction de l'état du fleuret. En outre, il est très important que le mélange de la poussière et du liant liquide puisse être continué pendant un temps suffisant pour assurer un collage effectif de pratiquement toute la poussière.

Sur les figures 2 et 3, on a représenté un autre mode de réalisation de l'invention. Sur la figure 2, on voit un système collecteur de poussière plus complet que celui de la figure 1, sur laquelle on n'a représenté que l'appareil de filtrage et de mélangeage.

Le système collecteur de poussière représenté sur la figure 2 comprend un capuchon 21 située au-dessus de l'embouchure d'un trou de sonde 22, un séparateur 23 pour de la poussière à gros grains, et un ensemble filtrant 24 avec un ventilateur d'aspiration 25. Une tige de forage 26 pour percer le trou de sonde s'étend à travers le capuchon 21, qui possède un joint étanche en caoutchouc 27 destiné à rendre étanche la tige de forage 26.

Quand le système d'aspiration est utilisé par exemple sur des appareils de forage sur chenille, le séparateur 23 et l'élément filtrant 24 peuvent être montés sur le châssis de la foreuse. Le capuchon 21 peut alors soit être libre, soit être monté sur la tige d'avance de la perforatrice qui réalise le trou de forage 26. Etant donné que l'appareil de forage proprement dit ne fait pas partie de l'invention, seule la tige de forage 26 est représentée.

Le capuchon 21 possède deux raccords 28, 29 pour des tuyaux flexibles 30, 31 dont les autres extrémités sont reliées à deux raccords 32, 33 sur le séparateur 23 de poussière à gros grains. Un tuyau 35 relie une sortie située au sommet du séparateur 23 à l'ensemble filtrant 24. Le séparateur 23 possède un récipient 36 muni d'une porte 37 à contre-poids.

Un mélangeur 38 est vissé sur le fond 39 en forme de trémie de l'ensemble filtrant 24. Le filtre 24 et le mélangeur sont représentés plus en détail sur la figure 3. Cette

dernière diffère de la figure 2 en ce qu'elle représente un éjecteur 40 au lieu du ventilateur 25.

5 Dans l'ensemble filtrant, il existe un certain nombre de sacs filtrants 41 qui ont des entrées longues et étroites. Les sacs 41 sont montés sur une séparation 42 et ont des cages intérieures en fils qui les empêchent de se déformer.

De même que le mélangeur de la figure 1, celui de la figure 3 comprend une chambre de mélangeage 6, un agitateur 8 monté sur un arbre 7, une porte 11, un cylindre de commande 10 pour agir sur la porte, une entrée 12 pour un liant liquide et un vibreur 13. Un moteur 43 est relié de façon à faire tourner l'arbre 7. Un dispositif d'alimentation 44 à déplacement positif tournant est utilisé à la place de la soupape d'alimentation 5 de la figure 1. Le dispositif 44 est 15 mis en rotation par un moteur 45 représenté sur la figure 2. Un palpeur 46 est relié de façon à indiquer la quantité de poussière dans la trémie 39.

Pendant le forage, le ventilateur 25 aspire de l'air 20 depuis l'ensemble filtrant 24, de sorte qu'il règne une dépression dans la totalité du système, et, par suite, l'air porteur de poussière qui s'écoule hors du trou de sonde est aspiré à travers la totalité du séparateur 23 de poussière à gros grains et l'ensemble filtrant 24.

Le séparateur 23 peut de préférence être du type décrit 25 dans la demande de brevet européen publiée sous le n° EP 0 003 005 A1, et il ne sera donc pas décrit en détail. Il sépare la poussière épaisse qui n'est pas dangereuse pour la santé, et la poussière à gros grains collectées peut être déchargée sur le sol sans être traitée par un liant. Plus de 30 50% et d'habitude plus de 70% de la poussière qui peut être séparée est de la poussière à gros grains. Il est avantageux d'avoir un séparateur de poussière à gros grains, puisqu'il réduit la charge du filtre et du mélangeur 38. Ce séparateur est également avantageux puisqu'il réduit la quantité de 35 liant nécessaire. Le liant est habituellement une solution dans de l'eau d'un sel hygroscopique. La réduction dépend essentiellement de la réduction de la quantité de poussière. Toutefois, un moindre pourcentage de liquide semble possible quand il n'y a que de la poussière fine en comparaison avec

un mélange de poussière à gros grains et de poussière fine.
L'appareil de la figure 1 peut aussi être alternativement re-
lié directement à un capot d'aspiration ou indirectement,
par un séparateur de poussière à gros grains, séparé du type
5 décrit avec référence à la figure 3.

Les sacs filtrants 41 sont nettoyés au moyen d'im-
pulsions répétées d'air chaque fois que le forage est inter-
rompu, de sorte qu'un lot de poussière tombe des filtres.
L'appareil de la figure 3 est plus avantageux que celui de la
10 figure 1 en ce que les lots de poussière amenés à la chambre
6 peuvent être plus faibles que ceux qui tombent des sacs fil-
trants, puisque le dispositif d'alimentation 44 est capable
de conduire la poussière même quand il existe une aspiration
dans le système collecteur, et que plus d'un cycle de mélan-
15 geage peut être réalisé pendant un cycle de forage. Ainsi,
l'appareil mélangeur peut être plus petit.

REVENDICATIONS

1 - Procédé pour rassembler et coller de la poussière émise pendant un forage, en rassemblant la poussière flottant dans l'air qui sort du trou de sonde en cours de forage et en
5 amenant cette poussière à un séparateur et en amenant la poussière séparée à une chambre de mélangeage (6) à laquelle est amené un liant liquide, caractérisé en ce que : a) la poussière est amenée à la chambre (6) par lots de dimensions données et le liant liquide est amené à cette chambre dans des
10 quantités qui correspondent à l'importance des lots de poussière; b) la poussière et le liquide sont mélangés par brassage pendant qu'un autre lot de poussières est rassemblé dans le séparateur; et c) le mélange résultant est déchargé avant que le lot de poussières suivant soit amené à la chambre de
15 mélangeage.

2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le mélange résultant est déchargé directement sur le sol.

3 - Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que : a) l'air chargé de poussière est
20 d'abord amené à un séparateur (23) de poussière à gros grains et est ensuite amené à un groupe filtrant (24) pour séparer la poussière fine restante qui est amenée à la chambre de mélangeage (6); et b) la poussière rassemblée dans le séparateur de poussière à gros grains et le mélange résultant provenant de la chambre de mélangeage (6) sont déchargés séparément sur le sol.

4 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le liant liquide est d'abord amené à
30 une chambre de mélangeage (6) sous une pression de valeur telle et d'une façon telle qu'il se produise un effet de nettoyage de la chambre de mélangeage, et que le lot de poussière est ensuite amené à la chambre de mélangeage.

5 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une aspiration est exercée dans l'ensemble filtrant (24) pour amener l'air provenant du trou de sonde à travers l'ensemble filtrant.

6 - Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en

que l'aspiration est interrompue quand le forage est interrompu, que les éléments filtrants (40) de l'ensemble filtrant sont nettoyés quand l'aspiration cesse, et que la quantité de poussière provenant des éléments filtrants est amenée à la
5 chambre de mélangeage (6) quand l'aspiration cesse.

7 - Système d'aspiration pour rassembler de la poussière provenant d'un appareil de forage comprenant un capuchon (21) destiné à rassembler l'air chargé de poussière qui s'écoule hors du trou de sonde (22), un ensemble filtrant
10 (3,24) relié au capuchon, un groupe d'aspiration (4,25,40) relié à l'ensemble filtrant de façon à aspirer l'air à travers cet ensemble, et un mélangeur (38) destiné à mélanger la poussière rassemblée dans l'ensemble filtrant avec un liant liquide, et caractérisé en ce que l'appareil mélangeur (38) comprend : a) une chambre de mélangeage (6) reliée à l'ensemble
15 filtrant (3,24); b) des moyens (5) pour amener par lots successifs à la chambre de mélangeage de la poussière rassemblée dans le groupe filtrant; c) des moyens (12) pour amener un liant liquide à la chambre de mélangeage dans une quantité dépendant de la quantité de poussière contenue dans chaque lot; d)
20 des moyens (8) placés dans la chambre de mélangeage pour mélanger par brassage la poussière et le liquide précités; et e) des moyens (37,11) pour décharger le mélange résultant avant que le lot suivant de poussière arrive à la chambre de mélangeage.
25

8 - Système suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la chambre de mélangeage (6) est située au-dessous de l'ensemble filtrant (3) qui est muni d'une soupape (5) pour permettre à la poussière rassemblée dans l'ensemble filtrant
30 de passer par gravité dans la chambre de mélangeage.

9 - Système suivant la revendication 7, caractérisé par un récipient (39) formant le fond de l'ensemble filtrant précité, et un dispositif (44) de mesurage et de répartition disposé entre le récipient (39) et la chambre de mélangeage (6)
35 et formant une décharge entre le récipient et la chambre de mélangeage.

10 - Système suivant l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'un séparateur (23) de poussière à gros grains est inséré entre le capuchon (21) et l'ensemble fil-

trant (24) et est disposé de façon à permettre un déchargement sur le sol de la poussière qui y a été rassemblée.

Fig.1

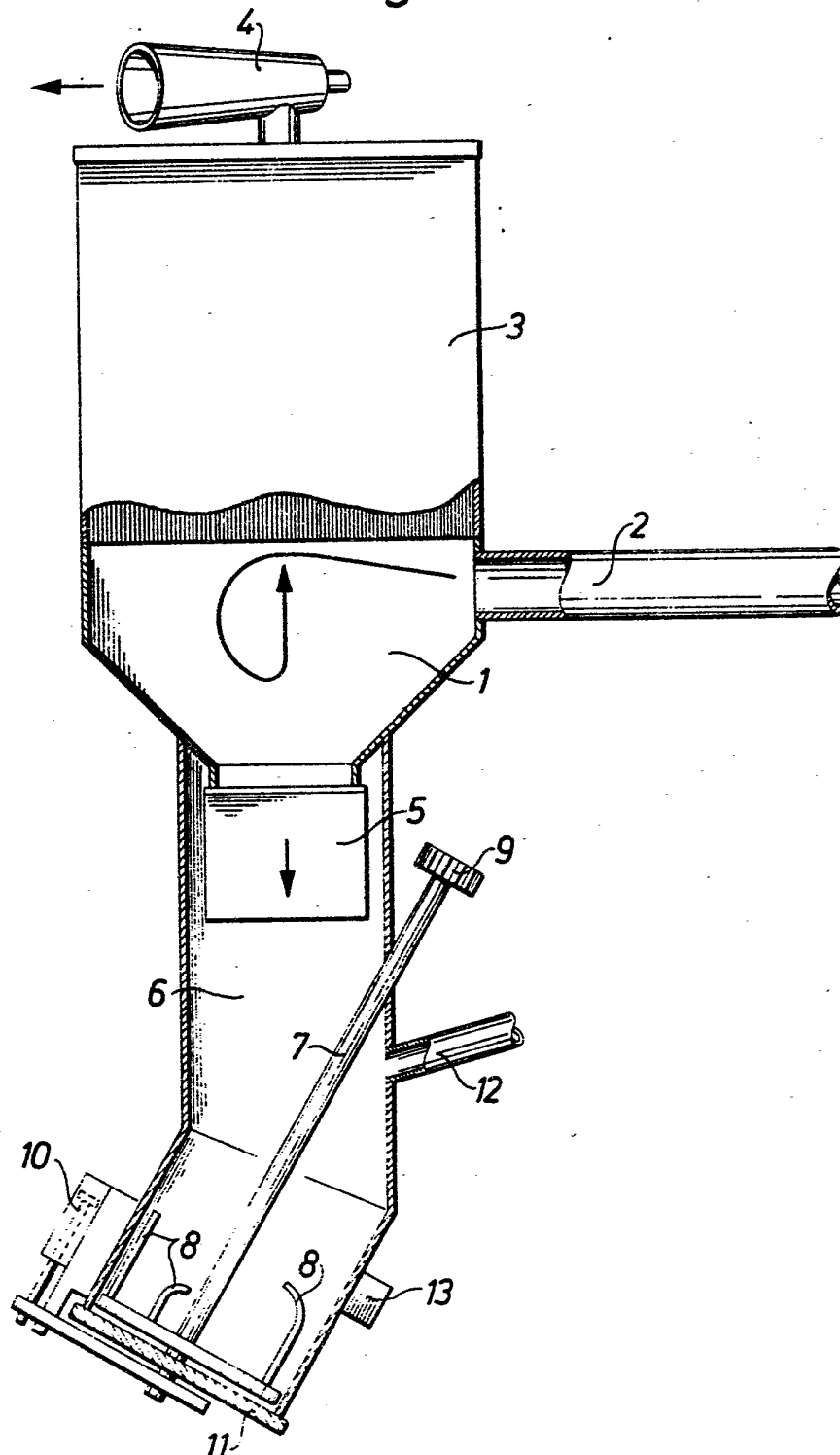


Fig. 2

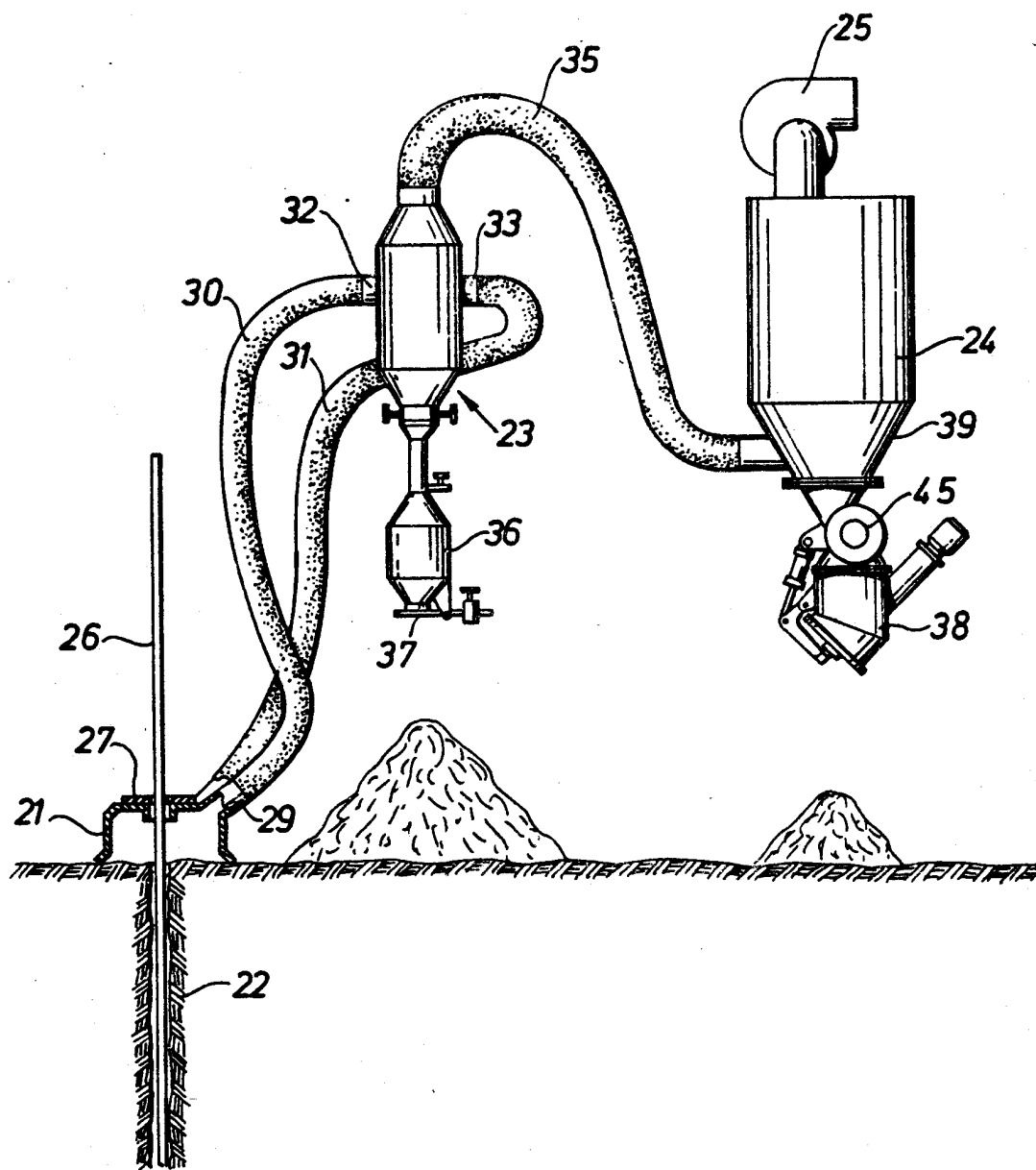


Fig. 3

