

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 530 725

②① N° d'enregistrement national : **83 11802**

⑤① Int Cl³ : E 21 C 41/00; E 21 B 7/20, 7/28.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18 juillet 1983.

③① Priorité HU, 20 juillet 1982, n° 2347/82.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 27 janvier 1984.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *Gépipari Technologiai Intézet et Mec-
seki Szénbányak.* — HU.

⑦② Inventeur(s) : György Gergo, Jozsef Nemeth, Béla Se-
bestyen et Zoltan Vida.

⑦③ Titulaire(s) :

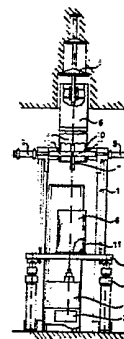
⑦④ Mandataire(s) : Regimbeau, Corre, Martin, Schimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤④ Procédé et installation pour effectuer le forage et le cuvelage de trous d'extraction et/ou de trous de ventilation.

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et une installation pour
le forage et le cuvelage de trous d'extraction et/ou de trous
de ventilation dans des mines, notamment dans des mines de
charbon.

L'installation comprend une infrastructure ainsi qu'une ma-
chine de forage et une unité d'avance de cette machine qui
sont disposées de façon à pouvoir se déplacer en direction
verticale sur l'infrastructure; il est prévu à côté de l'infrastruc-
ture 1, pour le soulèvement des tubes de cuvelage 6, une unité
d'avance se composant de cylindres de travail hydrauliques
verticaux 4 et d'une plaque horizontale de liaison 5; des
dispositifs d'immobilisation de la tige de forage 7 et des tubes
de cuvelage 6 sont mis en place sur la partie supérieure de
l'infrastructure 1 en étant disposés horizontalement.

Application au soutènement lors de forages de bas en haut.



La présente invention concerne un procédé et une installation pour le forage et le cuvelage de trous d'extraction et/ou de trous de ventilation, notamment dans des veines de charbon non denses, de pente moyennement ou
5 fortement descendante.

Avec les procédés et installations connus, on ne peut pratiquement pas réaliser des trous d'extraction et/ou des trous de ventilation dans des veines de charbon non denses, de pente moyenne ou fortement descendante car
10 le trou foré se rétrécit très rapidement ou s'effondre. Une voie montante peut progresser exclusivement du haut vers le bas par une extraction de matière vers le haut mais ce travail nécessite de grandes précautions et les opérations de creusement de la voie sont toujours compliquées
15 et nécessitent beaucoup de travail, d'appareillage et d'énergie.

L'invention a pour but de remédier à ces difficultés et à ces inconvénients et de fournir une solution technique pour la réalisation efficace de trous d'extraction
20 et/ou de trous de ventilation dans des conditions favorables de sécurité. Le problème fondamental consiste à empêcher l'effondrement du trou foré dans une veine non dense.

L'invention est basée sur la connaissance de ce que, lorsqu'un trou d'extraction ou un trou de ventilation est
25 foré du bas vers le haut entre des galeries parallèles, on peut empêcher l'effondrement ou le rétrécissement du trou foré lorsque la couronne de forage est suivie immédiatement ou à faible distance par un tronçon tubulaire de cuvelage qui, immédiatement après terminaison du forage, d'un tron-
30 çon correspondant, est poussé vers le haut jusqu'à la couronne de forage.

En correspondance, l'objectif envisagé est atteint conformément à la présente invention par un procédé suivant lequel le trou à réaliser est foré par tronçons du
35 bas vers le haut et, pour empêcher le rétrécissement ou l'effondrement du trou pendant ou entre les différentes opérations de forage, des tubes de cuvelage sont enfoncés dans le trou et sont fixés en position dans celui-ci.

La condition de mise en oeuvre de ce procédé est la prévision de moyens appropriés pour immobiliser la couronne de forage et la tige de forage extensible qui est reliée à celle-ci ainsi que dans la
5 prévision de moyens pour empêcher les tubes de cuvelage déjà enfoncés de glisser vers l'arrière après terminaison des différents tronçons de forage. La longueur des différents tronçons de forage est déterminée par la longueur des tronçons de tige de forage pouvant être accouplés entre
10 eux. Les tubes de cuvelage doivent être enfoncés dans le tronçon de forage qui vient d'être terminé avant que le trou foré ne s'effondre ou ne se rétrécisse.

Dans des veines de charbon ayant une structure très lâche ou bien dans la roche avoisinante, la réalisation
15 de trous d'extraction et de trous de ventilation - notamment sur de grandes longueurs - est associée à des problèmes importants. Dans une variante du procédé conforme à l'invention, on peut également résoudre ces problèmes lorsque, pour le soutènement du trou foré agencé sous forme d'un trou
20 d'extraction ou d'un trou de ventilation, on enfonce dans le trou foré deux ou plusieurs tronçons tubulaires de cuvelage ayant des diamètres diminuant de façon échelonnée. Ce procédé procure l'avantage que la force d'avancement ou d'enfoncement de tubes peut être considérablement réduite de cette
25 manière et en outre que la formation ou le soutènement d'un trou d'extraction ou de ventilation de grande longueur peut être réalisé même dans le cas d'une structure très lâche de la veine de charbon, du fait que, après le forage et le cuvelage du premier tronçon de grand diamètre, on effectue dans la phase opératoire suivante l'enfoncement
30 vers le haut d'un tronçon tubulaire de cuvelage de plus petit diamètre jusqu'au nouveau tronçon de forage de sorte que, dans le trou foré, il existe deux tronçons tubulaires de cuvelage qui sont disposés coaxialement, à savoir
35 un tronçon de grand diamètre et un tronçon de plus petit diamètre. Dans le nouveau tronçon de forage, on enfonce alors seulement les tubes de cuvelage de petit diamètre de manière que l'unité d'avance qui pousse vers le haut

les tronçons tubulaires de cuvelage ait seulement à vaincre la force de serrage s'exerçant sur ce tronçon intérieur de tube de cuvelage sous l'effet du terrain qui est compacté, ou bien la force de frottement en résultant. Dans le cas où
5 on utilise des tronçons à plusieurs étages, il est possible en pratique de réaliser un forage ou un cuvelage de longueur quelconque et on doit choisir simplement en correspondance des diamètres de tubes de cuvelage faisant en sorte que les tronçons tubulaires de diamètre décroissant puissent être
10 engagés au travers des tronçons tubulaires précédents et que le mouvement de la tige de forage ne soit pas empêché par le tube de cuvelage de plus petit diamètre. Cela signifie qu'avec ce procédé on peut également assurer la liaison entre des galeries assez éloignées l'une de l'autre sans que la
15 tige de forage soit bloquée.

L'installation conforme à l'invention doit remplir les fonctions suivantes :

- le forage, c'est-à-dire la rotation et l'avancement de la couronne de forage, en même temps que la tige de forage,
- 20 - la mise en place des tronçons de tige de forage servant à allonger cette tige,
- le soulèvement et l'avancement des tubes de cuvelage en dessous de la couronne de forage, pendant ou après le forage,
- 25 - l'immobilisation de la tige de forage et des tubes de cuvelage après la terminaison des différents tronçons de forage, pendant la préparation du tronçon de forage suivant.

L'installation selon l'invention comporte des
30 unités de construction agencées en correspondance, c'est-à-dire une machine de forage, une unité d'avance de la machine de forage, une unité d'avance pour soulever les tubes de cuvelage ainsi que des cylindres de travail pour immobiliser la tige de forage et les tubes de cuvelage,
35 lesdites unités étant montées sur une infrastructure.

Les unités de construction précitées interviennent dans l'objet de l'invention non pas en ce qui concerne leur réalisation ou leurs particularités de

construction mais simplement en ce qui concerne leur disposition et leur coopération. La couronne de forage de la machine de forage est avantageusement constituée par un outil composite qui divise le trou à forer en plusieurs tronçons et qui facilite de cette manière la satisfaction des conditions technologiques du forage. La machine de forage comporte un dispositif d'entraînement par air comprimé. La poussée vers le haut du tube de cuvelage est effectuée à l'aide de cylindres de travail hydrauliques, télescopiques. A la fin du forage des différents tronçons, l'immobilisation temporaire des tubes de cuvelage et de la tige de forage est assurée également à l'aide d'unités hydrauliques. Pour le support et le déplacement des unités de construction, il est prévu une structure en acier pourvue d'une voie de glissement.

L'invention permet ainsi la liaison rapide et économique de galeries ou de voies intermédiaires se trouvant à des niveaux différents, dans des conditions favorables de sécurité.

Le trou foré qui est réalisé et soutenu conformément à l'invention assure, comme un trou de ventilation, la ventilation efficace et sûre des galeries ou des passages et, comme trou d'extraction, il permet d'évacuer du haut vers le bas les produits qui ont été extraits à partir du front de taille dans une direction descendante. L'invention permet d'éliminer les difficultés rencontrées lors du creusement de galeries et de réaliser par conséquent de grandes économies de travail et d'énergie et en outre elle permet d'augmenter considérablement la vitesse et la rentabilité d'exploitation d'un front de taille dans le sens descendant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue latérale schématique d'un mode de réalisation de l'installation selon l'invention, dans la phase initiale du forage,
la Fig. 2 représente un autre mode de réalisation de l'instal-

lation selon l'invention, comportant des dispositifs modifiés d'immobilisation de la tige de forage et des tubes de cuvelage,

la Fig. 3 représente le mode de réalisation de la fig. 1 dans une phase ultérieure du forage, lors de l'utilisation d'un cuvelage réalisé de façon échelonnée.

Comme le montre la figure 1, il est prévu sur une infrastructure 1 une machine de forage 2 et une unité d'avance 3 pour la machine de forage, qui sont respectivement guidées dans des glissières verticales fixées sur l'infrastructure 1. Sur le côté de l'infrastructure 1, il est prévu deux cylindres de travail hydrauliques verticaux 4 servant à déplacer, par exemple à soulever une plaque de liaison 5 et un tube de cuvelage 6 monté sur cette plaque.

A l'intérieur des tubes de cuvelage 6 qui ont été poussés antérieurement vers le haut se trouve la tige de forage 7 pouvant être allongée par tronçons et à l'extrémité supérieure de laquelle est raccordée une couronne de forage 8 en plusieurs parties. Pour immobiliser ensemble la tige de forage 7 et les tubes de cuvelage 6, il est prévu à la partie supérieure de l'infrastructure 1 des cylindres de travail 9 disposés horizontalement et sur les tiges de pistons desquelles sont vissés des verrous 10 qui assurent, en passant au travers de fenêtres ménagées dans les tubes de cuvelage 6, un accrochage et une immobilisation efficaces de la tige de forage 7 et des tubes de cuvelage 6.

Les cylindres de travail 9 peuvent être actionnés aussi bien pneumatiquement qu'hydrauliquement et ils peuvent être réglés dans trois positions différentes. Lorsque la tige de piston est rentrée, il ne s'établit aucun verrouillage, lorsque la tige de piston est complètement sortie, aussi bien la tige de forage 7 que le tube de cuvelage 6 sont immobilisés alors que, dans la position médiane, seul le tube de cuvelage 6 est immobilisé.

Dans un autre mode de réalisation représenté sur la figure 2, aucune fenêtre n'est ménagée dans les tubes de cuvelage 6 mais ceux-ci sont immobilisés ou verrouillés au moyen de mâchoires de blocage 13 actionnées

par des cylindres de travail 12 tandis que la tige de forage 7 est immobilisée ou verrouillée au moyen de verrous 15 actionnés par des cylindres de travail particuliers 14.

Ce mode de réalisation est avantageux notamment dans le cas
5 de veines de charbon très lâches, lorsqu'on doit empêcher que la matière lâche pénètre au travers des fenêtres 11 à l'intérieur des tubes de cuvelage.

Sur la figure 3, on a représenté pratiquement la même installation que sur la figure 1, avec la différence
10 que le cuvelage est réalisé dans ce cas par mise en place de tronçons tubulaires de cuvelage de diamètres de plus en plus petits. La figure montre que la rangée des tubes intérieurs de cuvelage 6 est poussée vers le haut à l'intérieur de la rangée des tubes extérieurs de cuvelage 6 déjà
15 mis en place. L'installation peut le cas échéant être également agencée de façon que l'unité 3 servant à l'avance de la machine de forage 2 soit supprimée et que cette dernière soit également avancée par les cylindres hydrauliques de travail 4.

20 On va maintenant décrire dans la suite le mode de fonctionnement de l'installation selon l'invention, c'est-à-dire le déroulement de la variante fondamentale du procédé conforme à l'invention :

Dans la tête de forage de la machine de forage 2,
25 la première tige de forage 7 est bloquée en position puis la couronne de forage 8 est mise en place, le moteur et l'unité d'avance 3 de la machine de forage 2 sont mis en marche et ainsi un tronçon de forage correspondant à la longueur de la première tige de forage 7 est réalisé du bas vers le haut
30 dans la veine de charbon.

Après terminaison de la première opération de forage, la tige de forage 7 est immobilisée par les verrous 10 tandis que la machine de forage 2 et le dispositif d'avancement 3 reviennent dans la position initiale. Ensuite on met
35 en place sur la plaque de liaison 5 un premier tube de cuvelage 6 (et éventuellement plusieurs tubes de cuvelage en correspondance avec la longueur du tronçon de forage) et on dispose également à l'intérieur de ce tube de cuvelage 6 le

tronçon suivant de la tige de forage 7 extensible. Alors, ce second tronçon de tige de forage 7 est accouplé à l'aide de l'unité d'avance 3 avec le premier tronçon de tige de forage 7 c'est-à-dire avec la machine de forage 2, le dispositif d'immobilisation se composant des cylindres de travail 9 et des verrous 10 est déverrouillé et le premier tube de cuvelage 6 est enfoncé dans le trou foré au moyen de la plaque de liaison 5 et des cylindres hydrauliques de travail 4 et enfin il est immobilisé dans la position appropriée par les verrous 10 pénétrant dans ces fenêtres 11. Ainsi les cylindres de travail 4 peuvent revenir dans leur position initiale. Le dispositif d'immobilisation peut aussi être prévu indépendamment pour la tige de forage 7 et pour les tubes de cuvelage 6, auquel cas le dispositif d'immobilisation des tubes de cuvelage 6 ne comportant pas de fenêtres 11 est agencé sous la forme d'un cylindre de travail 14 pourvu de mâchoires de blocage 13.

Lors de la mise en place du cuvelage, on doit veiller à ce que le tronçon tubulaire de cuvelage associé à un tronçon de forage ne soit absolument pas plus long que la tige de forage 7 afin que la couronne de forage 8 ne se détache pas de la tige de forage.

Après la mise en place du cuvelage, c'est-à-dire après le soutènement du premier tronçon foré, le forage du second tronçon peut être réalisé. Lorsque ce second tronçon foré est terminé, la partie inférieure du second tronçon de tige de forage 7 est saisie par les verrous 10, qui immobilisent simultanément également le tube de cuvelage (ou les tubes de cuvelage) du premier tronçon foré. Alors, la machine de forage 2 et l'unité d'avancement 3 peuvent être ramenées dans leur position initiale.

On met alors en place sur la plaque de liaison 5 le tube de cuvelage 6 du second tronçon foré et on dispose à l'intérieur de ce tube de cuvelage le troisième tronçon de tige de forage 7.

Le troisième tronçon de tige de forage 7 est relié, comme décrit ci-dessus, avec le second tronçon de tige de forage 7 et ensuite le tube de cuvelage 6 est poussé

jusqu'à ce qu'il vienne buter contre le tube de cuvelage qui a été précédemment mis en place et il est relié à celui-ci à l'aide de moyens non représentés. Alors le dispositif d'immobilisation est déverrouillé et l'ensemble des tubes de cuvelage de la rangée est poussé vers le haut au moyen de la plaque de liaison 5 et des cylindres hydrauliques de travail 4. De cette manière, le second tronçon de forage a été pourvu d'un soutènement. A l'aide des verrous 10, le dernier tube de cuvelage 6 est immobilisé, la plaque de liaison 5 est ramenée dans la position initiale et on peut commencer le forage du tronçon de trou suivant. A partir de là, le processus est répété sur une longueur appropriée, c'est-à-dire tant que les conditions du terrain l'autorisent.

Dans le cas où le trou foré est très long il est avantageux d'effectuer le cuvelage de façon échelonnée, comme indiqué sur la fig. 3. Dans cette variante du procédé conforme à l'invention, on réalise d'abord, conformément au processus déjà décrit, un premier tronçon foré sur une longueur déterminée, ensuite on effectue le soutènement de ce tronçon sur la longueur correspondante avec des tubes de cuvelage 6' de grand diamètre (dans le cas de plusieurs échelons, avec les tubes de cuvelage de diamètre maximal). Le cuvelage avec les tubes de petit diamètre est réalisé ensuite : le processus se déroule de façon semblable à ce qui a déjà été décrit et simplement le forage n'est pas poursuivi jusqu'à ce que la rangée des tubes intérieurs de cuvelage 6 de petit diamètre atteigne la longueur des tubes de cuvelage de grand diamètre, ou de façon plus précise jusqu'à ce que le tube de cuvelage arrivant dans la position la plus haute soit éloigné d'environ 20 à 60 cm de la couronne de forage 8. Ensuite le forage et la mise en place du cuvelage sont poursuivis de la manière déjà décrite sur la longueur désirée de ce tronçon. Les tubes extérieurs de cuvelage 6' de grand diamètre sont alors immobilisés par le charbon qui est comprimé et ainsi seulement les tubes intérieurs de cuvelage 6 doivent être immobilisés à l'aide des verrous 10. Ce procédé présente l'avantage que dans ce cas, lors de la poussée dirigée vers le haut, on n'a pas à vaincre les

forces de pression ou de frottement agissant sur toute la rangée de tubes de cuvelage du fait que les tubes extérieurs de cuvelage 6' conservent déjà leur position et que seulement les tubes de cuvelage 6 doivent être poussés plus haut dans ces parties du trou de forage.

REVENDECATIONS

1. Procédé pour effectuer le forage et le cuvelage de trous d'extraction et/ou de trous de ventilation, notamment dans des veines de charbon de structure non dense, de
5 pente moyennement ou fortement descendante, caractérisé en ce que le trou est formé par tronçons du bas vers le haut et en ce que, pour empêcher un rétrécissement ou un effondrement du trou foré, des tubes de cuvelage sont engagés et immobilisés dans le trou foré pendant ou entre les opérations de
10 forage des différents tronçons du trou.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour le soutènement de trous forés de grande longueur, agencés comme des trous d'extraction ou des trous de ventilation, on enfonce dans le trou foré des rangées de tubes de
15 cuvelage ayant des diamètres qui diminuent de façon échelonnée vers le haut.
3. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 et 2, se composant d'une infrastructure ainsi que d'une machine de forage et d'une
20 unité d'avance de la machine de forage, qui sont disposées de façon à pouvoir se déplacer en direction verticale sur l'infrastructure, caractérisée en ce qu'il est prévu à côté de l'infrastructure (1), pour le soulèvement des tubes de cuvelage (6), une unité d'avance se compo-
25 sant de cylindres de travail hydrauliques verticaux (4) et d'une plaque horizontale de liaison (5) et en ce que des dispositifs d'immobilisation de la tige de forage (7) et des tubes de cuvelage (6) sont mis en place sur la partie supérieure de l'infrastructure (1) en étant disposés horizon-
30 talement.
4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les dispositifs d'immobilisation sont constitués par des cylindres de travail (9) réglables dans trois positions et aux extrémités desquelles sont disposés des
35 verrous (10) pénétrant dans des fenêtres (11) des tubes de cuvelage (6).
5. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'il est prévu des dispositifs d'immobilisation

particuliers pour la tige de forage (7) et les tubes de cuvelage (6), les dispositifs d'immobilisation des tubes de cuvelage (6) étant constitués par des cylindres de travail (12) pourvus de mâchoires de blocage (13) tandis que les
5 dispositifs d'immobilisation de la tige de forage (7) sont constitués par des cylindres de travail (14) pourvus de verrous (15).

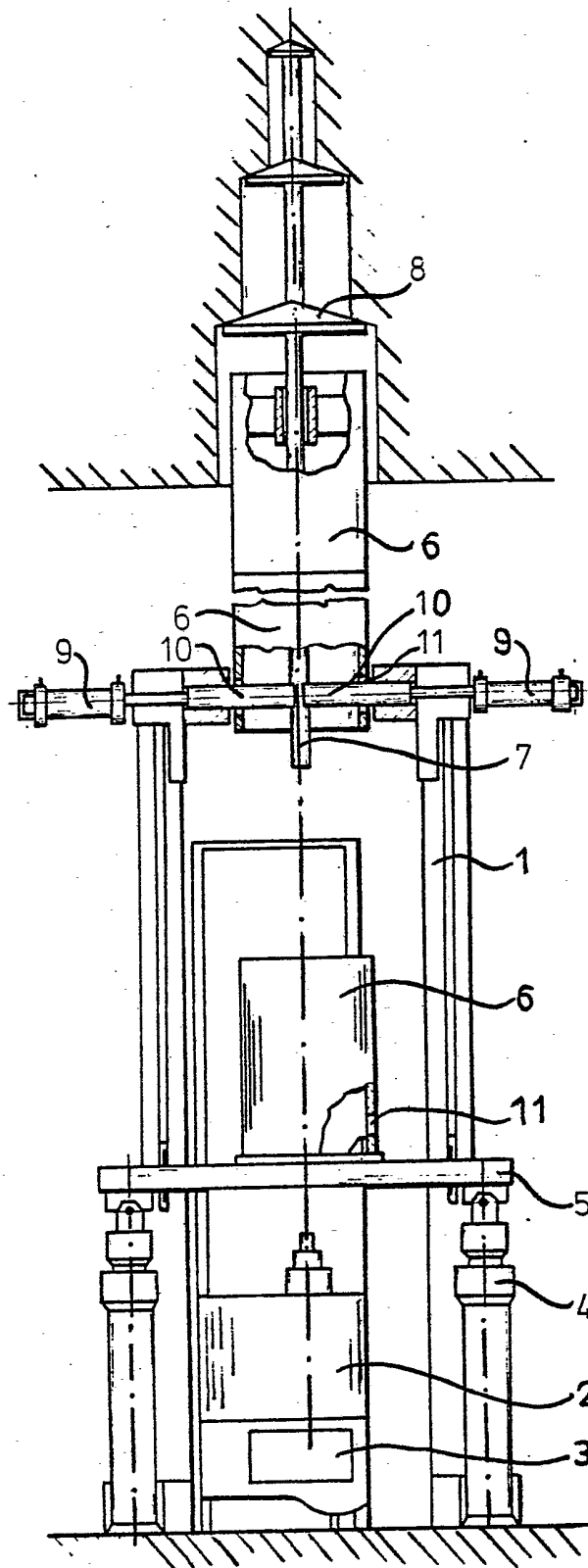


Fig. 1

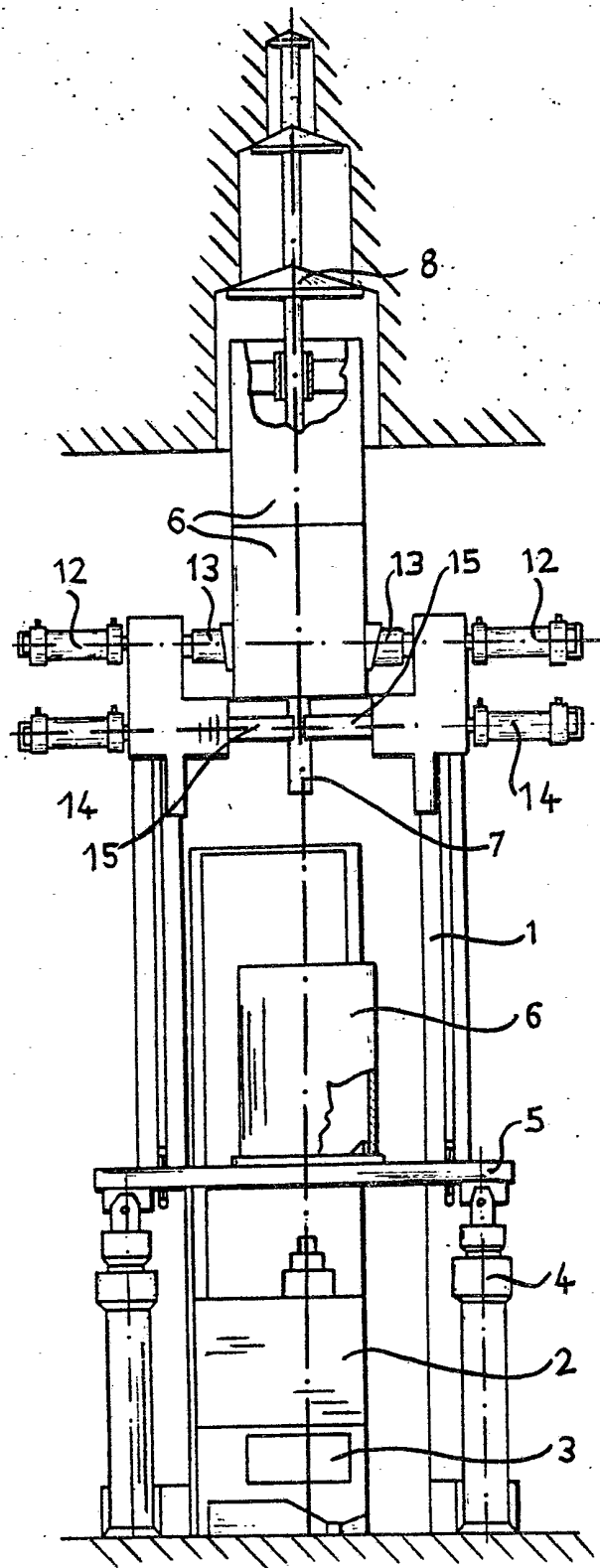


Fig. 2

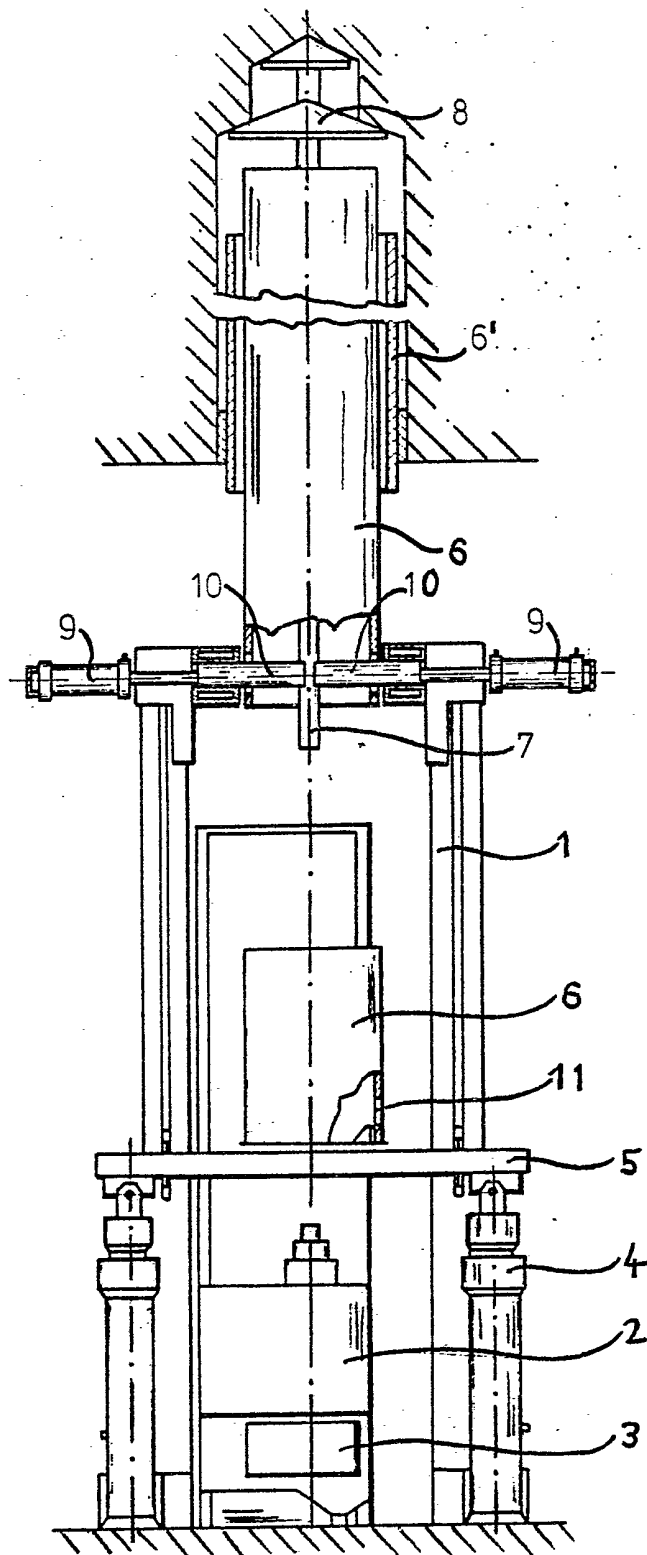


Fig. 3