

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 579 264

(21) N° d'enregistrement national :

85 13020

(51) Int Cl⁴ : E 21 C 27/24, 31/08, 35/20; E 21 D 9/10, 9/12,
20/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 2 septembre 1985.

(30) Priorité : AT, 31 août 1984, n° A 2802/84.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 26 septembre 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : VOEST-ALPINE AKTIEN-
GESELLSCHAFT. — AT.

(72) Inventeur(s) : Ferdinand Bedenk, Alfred Zitz, Otto Sche-
tina et Franz Bärnthaler.

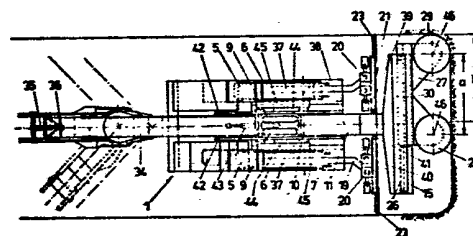
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

(54) Machine pour le creusement de galeries ou d'extraction.

(57) La présente invention concerne une machine de creuse-
ment de galeries ou d'extraction.

Cette machine présente un bras de havage 11 pouvant
pivoter dans la direction de la hauteur autour d'un axe 10.
L'extrémité frontale du bras de havage 11 est munie de guides
26 s'étendant transversalement à l'axe longitudinal 38 du bras
de havage et sur lesquels un support 27 destiné aux têtes de
havage 28, 29 est monté de manière à pouvoir coulisser. Les
têtes de havage 28, 29 sont montées sur le support 27 de
manière à pouvoir tourner autour d'axes verticaux 46. L'espa-
cement *a* des axes de rotation 46, transversalement à l'axe
longitudinal 38 du bras de havage, est au maximum égal à la
moitié *b* de la largeur du front de taille.



FR 2 579 264 - A1

D

MACHINE DE CREUSEMENT DE GALERIES OU D'EXTRACTION.

L'invention concerne une machine de creusement de galeries ou d'extraction, en particulier avec dispositif de roulement à chenilles, munie d'un bras de havage sur lequel sont disposés des têtes et/ou rouleaux de havage montés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement.

Dans les haveuses classiques de l'espèce mentionnée ci-dessus, une flèche ou un bras de havage est monté, sur un dispositif de roulement à chenilles, de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe pratiquement vertical et d'un axe pratiquement horizontal. Pour obtenir des galeries à grande aire de section, il faut que la flèche soit suffisamment longue et lorsque cette flèche pivote en direction latérale ou dans la direction de la hauteur, on obtient un front de taille essentiellement courbe. Dans le cas d'un toit fragile, il est nécessaire d'effectuer le soutènement provisoire de la galerie jusqu'au voisinage du front pour empêcher un écroulement du toit. Un tel soutènement provisoire est relativement coûteux et long et compte tenu du bras de havage ou flèche pouvant aussi pivoter latéralement, on ne peut pas amener le soutènement aussi près que l'on veut du front de taille. En outre, un tel soutènement provisoire nécessite des dispositifs d'autant plus coûteux pour le transport des chevalets de soutènement et des moyens auxiliaires pour le soutènement au-delà de la haveuse qui se trouve devant le front et les conditions de place, dans la zone voisine du front, sont restreintes en conséquence. En outre, dans les dispositifs connus, un soutènement près de la galerie n'est possible que lorsque le travail de havage est arrêté, puisqu'on ne peut pas placer un dispositif de protection sûr entre les outils de havage et près du front, étant donné qu'il entrerait en collision avec le bras de havage.

Par le brevet DE 29 30 136, on connaît une machine de creusement de galeries pour l'exploitation souterraine dans laquelle, sur un dispositif fixe haubanné contre le toit et la sole, est prévue une voie destinée à un support monté de

manière à pouvoir coulisser, qui porte des outils de havage. Une telle structure est relativement difficile à manoeuvrer et entraîne toujours, dans l'axe longitudinal de la galerie, un encombrement relativement grand. Les dispositifs
5 de havage sont conçus sous forme de tête de forage hélicoïdale et montés de manière à pouvoir tourner autour d'axes pratiquement situés dans la direction longitudinale de la galerie. En même temps que les flèches pivotantes prévues dans cette structure, on obtient une longueur axiale relative-
10 vement grande.

L'invention a donc pour but de créer un dispositif de l'espèce indiquée au début qui, vu dans la direction d'avancement, se contente d'une très petite longueur et qui crée la possibilité d'une protection sûre et donc du soutè-
15 nement de la galerie jusqu'au voisinage du front, sans interruption du travail de havage. Pour résoudre ce problème, l'invention réside essentiellement dans le fait que les têtes et/ou rouleaux de havage sont disposés à l'extrémité frontale du bras de havage de manière à pouvoir tourner au-
20 tour d'axes situés dans un plan vertical et à pouvoir coulisser transversalement à l'axe de rotation. Etant donné que les têtes et/ou rouleaux de havage sont montés de manière à pouvoir tourner autour d'axes situés dans un plan vertical, on peut balayer des régions partielles relative-
25 ment grandes du front de taille, l'encombrement dans la direction longitudinale de la galerie étant pratiquement limité au diamètre des têtes et/ou rouleaux de havage. Pour balayer toute l'aire de section, il suffit de faire coulisser ces têtes et/ou rouleaux de havage transversalement à
30 leur axe de rotation, le long du front de taille et seulement dans le cas de tronçons de galerie assez hauts, un pivotement du bras de havage dans la direction de la hauteur peut en outre être nécessaire.

Pour supporter les forces de havage, l'extrémité
35 frontale du bras de havage présente de préférence des guides dirigés transversalement à l'axe longitudinal du bras, de préférence perpendiculairement à cet axe, dans ou sur lesquels un support, destiné aux têtes et/ou rouleaux de

havage, est guidé de manière à pouvoir coulisser et peut être entraîné en vue du coulisserment. Une telle constitution permet de se contenter, pour l'entraînement de coulisserment, de dispositifs simples, par exemple d'un entraînement par vérin à fluide. Des guides de ce genre ont en tout cas, dans la direction longitudinale de la galerie, une moindre longueur que des bras pivotants, puisque l'entraînement de coulisserment servant au mouvement des têtes de havage peut être disposé le long des guides, tandis que pour des bras pivotants, un entraînement supplémentaire de rotation est nécessaire.

De façon particulièrement simple concrètement, le guide est formé de deux profilés de guidage décalés dans la direction de la hauteur, de préférence superposés dans au moins une position de service du bras de havage, par exemple des rainures, tubes, griffes, etc., dans lesquels un profil complémentaire correspondant du support s'encastre en pouvant coulisser dans la direction de la longueur du guide. Ainsi, avec des profilés de guidage relativement simples, on peut obtenir une structure de fonctionnement sûr.

Pour pouvoir creuser des tronçons de galerie assez hauts, le bras de havage est de préférence articulé à la machine de creusement mobile de manière à pouvoir pivoter exclusivement dans la direction de la hauteur. Une telle restriction de la possibilité de mouvement du bras de havage à un pivotement dans la direction de la hauteur facilite l'étanchéité latérale de la section de galerie immédiatement derrière les guides et une étanchéité ou une protection de ce genre permet un soutènement sans danger de la galerie, directement jusqu'au dispositif de protection.

Pour diminuer encore l'encombrement dans la direction longitudinale de la galerie, les têtes et/ou rouleaux de havage sont avantageusement creux et contiennent intérieurement un entraînement de rotation, en particulier un moteur électrique avec transmission.

En général, l'espacement de trous d'ancrage voisins, dans la direction longitudinale de la galerie, est prédéterminé en vertu des conditions géologiques. Dans le cas d'un toit fragile, cet espacement peut être par exemple ré-

duit à environ 40 cm, tandis que dans le cas d'un toit stable, on se contente sans difficulté d'espacements d'environ 1 m. Pour permettre la progression du creusement indépendamment de la vitesse du soutènement, l'axe de pivotement du bras de havage sur la machine est avantageusement
5 disposé de manière à pouvoir coulisser dans la direction longitudinale du bras de havage et/ou dans la direction de la hauteur. Lorsque l'axe de pivotement coulisse dans la direction longitudinale du bras de havage, on peut faire avancer le creusement sans déplacement de la haveuse elle-même et les dispositifs de perçage et de pose d'ancrages
10 peuvent rester dans une position inchangée relativement à la haveuse ou au bâti de celle-ci. Une élévation de l'axe de pivotement vertical du bras de havage peut servir à améliorer la géométrie de havage et on peut de cette manière former un front de taille plan ou à peu près plan. Pour des
15 galeries de hauteur relativement petite, il suffit ici que les profilés de guidage du bras de havage, dans la position abaissée de celui-ci, soient situés dans un plan vertical dirigé transversalement à l'axe longitudinal du bras de havage, de sorte que lors du pivotement du bras de havage vers le haut, il se produit seulement un arrondissement du
20 front de taille dans la région supérieure qui rejoint le toit. Cet arrondissement a pour avantage que le toit risque moins de s'écrouler que lorsqu'il rejoint le front par une
25 arête.

Pour protéger davantage le soutènement de la galerie, exécuté derrière le front de taille jusqu'à un endroit aussi proche que possible de celui-ci, le bras de havage
30 traverse de préférence une fente pratiquement dirigée verticalement, formée dans un dispositif de protection soutenu par la haveuse et pouvant coulisser relativement à celle-ci dans la direction longitudinale du bras de havage, et le dispositif de protection est relié, à son côté tourné
35 vers la haveuse, à des dispositifs de perçage et de pose d'ancrages. Le fait que le dispositif de protection puisse coulisser relativement au bâti dans la direction longitudinale du bras de havage permet ici de rendre en outre le

travail de soutènement indépendant du travail de havage et par exemple, dans le temps pendant lequel le front de taille est balayé une fois complètement par les outils de havage, de former deux ou plusieurs rangées de trous d'ancrage de préférence disposés dans un plan commun transversal à la galerie et d'y poser des ancrages.

Dans la pratique, il est apparu qu'une constitution anguleuse de la transition de la sole au front de taille est désirable, tandis que la transition du front de taille au toit est de préférence de forme arrondie, pour les raisons indiquées plus haut. A cet effet, avantageusement, des deux têtes ou rouleaux de havage superposés, celui du bas est pratiquement cylindrique ou tronconique et celui du haut est pratiquement en forme de champignon ou de calotte sphérique.

Pour assurer l'évacuation de la matière jusqu'au voisinage du front, en dessous de la position de service la plus basse du guide du bras de havage est de préférence disposé un dispositif d'évacuation placé transversalement à l'axe longitudinal du bras de havage, en particulier une vis transporteuse pouvant tourner autour d'un axe transversal à l'axe longitudinal du bras de havage et adjointe à une rampe de chargement, la rampe étant de préférence reliée à la haveuse de manière à pouvoir coulisser dans la direction longitudinale du bras de havage. La possibilité de coulisser de la rampe de chargement dans la direction longitudinale du bras de havage permet ici, quand le bras de havage est levé, d'amener le dispositif d'évacuation plus près du front. Quand le dispositif d'évacuation est rétracté, la forme cylindrique ou tronconique de la tête ou du rouleau de havage situé en bas permet, quand l'axe de rotation est vertical, de réaliser des soles planes rejoignant le front par une transition relativement anguleuse.

Pour améliorer le rendement de havage et pour obtenir de plus grandes vitesses d'avancement, il est possible, en vertu de la structure porteuse pouvant coulisser transversalement à la direction d'avancement, de faire fonctionner simultanément plusieurs têtes et/ou rouleaux de havage.

A cet effet, le support des têtes et/ou rouleaux de havage présente au moins deux axes de rotation décalés dans la direction de coulisement et autour desquels sont montés de manière à pouvoir tourner, au moins quatre têtes et/ou rouleaux de havage.

Pour éviter qu'il ne subsiste une côte dans la région centrale lorsqu'il y a quatre têtes et/ou rouleaux de havage, l'espacement latéral des axes de rotation des têtes et/ou rouleaux de havage correspond au maximum à la moitié de la largeur du front de taille. Si plusieurs têtes de havage sont disposées côte à côte, cet espacement veut toujours dire en principe l'espacement entre les têtes de havage les plus extérieures, ou entre leurs axes. Toutefois, la disposition de plus de quatre têtes de havage ne comporte pas d'avantages décisifs.

Pour permettre latéralement aussi une transition du front à la paroi latérale, dans laquelle la largeur libre de la galerie soit plus grande que la largeur des guides de l'extrémité frontale du bras de havage, le support présente les axes de rotation à l'endroit de sa limitation latérale ou près de celle-ci et les têtes et/ou rouleaux de havage, vus en plan, sont guidés de manière à pouvoir coulisser en dépassant le contour latéral des guides.

L'invention est expliquée plus précisément ci-après à propos d'un exemple d'exécution représenté par les dessins.

- la figure 1 est une élévation latérale du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 représente un plan dans le sens de la flèche II de la figure 1 et

- la figure 3 est une vue en élévation par l'avant dans le sens de la flèche III de la figure 1.

Sur la figure 1, on a désigné par 1 une machine mobile de creusement de galeries, dont le dispositif de roulement à chenilles est désigné par 2. Sur le bâti 3 de la machine de creusement de galeries est disposée une construction de soutènement qui comprend un étai 4 pouvant se déployer, un chapeau 5 pouvant être poussé contre le toit

ainsi qu'un bras oscillant 6. La position déployée de ce chapeau 5 est indiquée en tireté. Le bras oscillant 6 est articulé à un chevalet 7. Il est prévu en outre un distributeur de machine 8 qui porte des dispositifs hydrauliques et électriques de la machine.

Sur le bâti 3 est en outre soutenu un vérin de pivotement 9 qui s'applique à un bras de havage 11, excentriquement par rapport à l'axe d'articulation 10 de celui-ci, par un point d'articulation 12. Avec ce vérin de pivotement 9, il est possible de faire pivoter le bras de havage 11 dans la direction de la flèche double 13. Le pivotement est ici simplement limité à un pivotement dans un plan vertical relativement à la sole 14. Au bâti 3 de la haveuse est en outre articulé de manière à pouvoir pivoter un dispositif d'évacuation 15 qui peut coulisser dans la direction longitudinale de la machine 1 sous l'action d'un vérin hydraulique 16, le pivotement étant permis dans la direction de la flèche double 17. Comme entraînement, pour ce pivotement dans la direction de la hauteur, est prévu un vérin hydraulique 18. Le châssis 3 de la haveuse 1 présente en outre une structure porteuse 19 qui est soutenue de manière à pouvoir coulisser dans la direction longitudinale de la haveuse 1 et porte à son extrémité libre un dispositif de perçage et de pose d'ancrages 20 ainsi qu'un dispositif de protection 21. Le dispositif de protection 21 peut être déployé jusqu'au toit 22 avec déformation élastique des éléments d'étanchéité 23. De même, plusieurs dispositifs de perçage et de pose d'ancrages 20 peuvent s'appuyer sur la sole 14 par l'intermédiaire d'un étai 24 et être déployés jusqu'au toit 22. La structure porteuse 19 peut coulisser relativement au bâti 3 dans la direction longitudinale de la machine 1, ce qui est indiqué par la flèche double 25. L'extrémité libre du bras de havage 11 porte un guide 26 dans lequel un support 27 destiné à des têtes de havage 28 et 29 est disposé de manière à pouvoir coulisser transversalement à l'axe longitudinal de la galerie. L'entraînement de coulisser est ici formé par un vérin hydraulique 30 et dans la position abaissée du bras de havage 11, qui est représen-

tée, deux tubes de guidage 31 du guide 26 se trouvent l'un au-dessus de l'autre dans un plan pratiquement vertical. Ces tubes de guidage 31 sont entourés par des profilés tubulaires complémentaires 32 du support 27. Le front de
5 taille est désigné par 33.

A l'extrémité postérieure de la machine est raccordé un transporteur pivotant 34, le moyen de transport étant par exemple formé, comme on peut le voir par la figure 2, de gratteurs 36 entraînés par l'intermédiaire d'une chaîne
10 35.

Sur la représentation de la figure 2, il est visible que la structure porteuse 19 destinée aux dispositifs de perçage et de pose d'ancrages 20 et au dispositif de protection 21 peut coulisser dans la direction longitudinale de la haveuse, deux vérins à fluide 37 assurant l'entraînement de coulissement et étant soutenus par le bâti 3 de la haveuse 1. L'entraînement de ces deux vérins 37 s'effectue de telle sorte que le dispositif de protection 21
15 est chaque fois poussé en avant, normalement à l'axe longitudinal 38 de la machine. Le dispositif de protection 21 est subdivisé en au moins deux parties 39 et 40 de part et d'autre du bras de havage 11 et entre ces deux moitiés est prévue une fente 41 située dans la direction de la hauteur et qui permet le mouvement du bras de havage dans la direction de la hauteur par actionnement des vérins de pivotement 9.
20 25

L'axe de pivotement 10 du bras de havage 11, de même que l'axe de pivotement du dispositif d'évacuation 15, est monté dans un châssis coulissant 42 qui peut coulisser dans l'axe longitudinal 38 de la haveuse 1 sous l'action
30 d'un vérin hydraulique 43. Le châssis 42 présente des griffes latérales 44 qui entourent des tiges de guidage 45 situées dans la direction longitudinale de la haveuse 1. Cela est représenté plus nettement sur la figure 3.

Dans le guide 26, à l'extrémité libre du bras de havage 11, est guidé un support 27 conçu sous forme de coulisseau, sur lequel des têtes ou rouleaux de havage 28 et 29 peuvent tourner autour d'axes pratiquement verticaux 46.
35

Comme on peut le voir par la figure 1, ces têtes ou rouleaux de havage 28 et 29 sont creux intérieurement et contiennent dans leurs cavités des entraînements 47 formés de moteurs électriques et de transmissions. L'entraxe a des deux axes 5
46 placés côte à côte correspond ici à la moitié b de la largeur de la galerie à creuser. Les têtes ou rouleaux de havage, placés côte à côte dans le plan, sont avantageusement entraînés en vue d'un mouvement en sens opposé pour
10 assurer une meilleure stabilisation et une meilleure transmission des forces au bras de havage 11.

La limitation latérale du dispositif de protection 21 est à nouveau assurée par deux joints 23 déformables élastiquement ou pouvant se déployer. De façon analogue, la fente 41 du dispositif de protection 21, s'étendant dans la
15 direction de la hauteur, est adaptée de façon étanche au bras de havage. Dans la construction représentée, la possibilité de pivotement du bras de havage est limitée à un pivotement pratiquement vertical. Dans la mesure où une possibilité de pivotement horizontal doit être admise, il faut donner
20 à la fente 41 une largeur appropriée et la revêtir de joints pouvant coulisser en direction horizontale ou se déformer élastiquement.

Sur la figure 3, on peut voir en outre le dispositif d'évacuation de la rampe de chargement 15, formé d'une vis
25 transporteuse 49. La vis transporteuse 49 est montée de manière à pouvoir tourner autour d'un axe 50 pratiquement transversal à la direction d'avancement. Pour améliorer le ramassage de manière latérale se présentant au-delà de la largeur de la rampe de chargement 15, il est prévu des pous-
30 soirs 51 qui dans leur position écartée, arrivent jusqu'à la paroi latérale de la galerie.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Machine de creusement de galeries ou d'extraction (1), en particulier avec dispositif de roulement à chenilles (2), munie d'un bras de havage (11) sur lequel sont
5 disposés des têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29) montés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement, machine caractérisée par le fait que les têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29) sont dispo-
10 sés à l'extrémité frontale du bras de havage (11) de manière à pouvoir tourner autour d'axes (46) situés dans un plan vertical et à pouvoir coulisser transversalement à l'axe de rotation(46).

2 - Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'extrémité frontale du bras de havage (11)
15 présente des guides (26) dirigés transversalement à l'axe longitudinal du bras (11), de préférence perpendiculairement à cet axe, dans ou sur lesquels un support (27) destiné aux têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29) est guidé de manière à pouvoir coulisser et peut être entraîné en vue du cou-
20 lissement.

3 - Machine selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le guide (26) est formé de deux profilés de guidage (31) décalés dans la direction de la hau-
25 teur, de préférence superposés dans au moins une position de service du bras de havage, par exemple des rainures, tubes, griffes, etc., dans lesquels un profil complémentaire correspondant (32) du support (27) s'encastre en pouvant coulisser dans la direction de la longueur du guide (31).

4 - Machine selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le bras de havage (11) est articulé à la machine de creusement mobile (1) de manière à
30 pouvoir pivoter exclusivement dans la direction de la hauteur.

5 - Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que les têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29) sont creux et contiennent intérieurement un
35 entraînement de rotation (47), en particulier un moteur électrique avec transmission.

5 6 - Machine selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que l'axe de pivotement (10) du bras de havage (11) sur la machine (1) est disposé de manière à pouvoir coulisser dans la direction longitudinale (38) du bras de havage et/ou dans la direction de la hauteur (13).

10 7 - Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les profilés de guidage (31) du bras de havage (11), dans la position abaissée de celui-ci, sont situés dans un plan vertical dirigé transversalement à l'axe longitudinal (38) du bras de havage.

15 8 - Machine selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le bras de havage (11) traverse une fente (41) pratiquement dirigée verticalement, formée dans un dispositif de protection (21) soutenu par la haveuse (1) et pouvant coulisser relativement à celle-ci dans la direction longitudinale du bras de havage (11) et que le dispositif de protection (21) est relié, à son côté tourné vers la haveuse (1), à des dispositifs de perçage et
20 de pose d'ancrages (20).

25 9 - Machine selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que des deux têtes (28) ou rouleaux de havage superposés, celui du bas est pratiquement cylindrique ou tronconique et celui du haut (29) est pratiquement en forme de champignon ou de calotte sphérique.

30 10 - Machine selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait qu'en dessous de la position de service la plus basse du guide (31) du bras de havage (11) est disposé un dispositif d'évacuation placé transversalement à l'axe longitudinal (38) du bras de havage, en particulier une vis transporteuse (49) pouvant tourner autour d'un axe transversal à l'axe longitudinal du bras de havage et adjointe à une rampe de chargement (15), la rampe (15) étant de préférence reliée à la haveuse (1) de manière à
35 pouvoir coulisser dans la direction longitudinale (38) du bras de havage (11).

11 - Machine selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que le support (32) des têtes et/ou

rouleaux de havage (28, 29) présente au moins deux axes de rotation (46) décalés dans la direction de coulisement et autour desquels sont montés de manière à pouvoir tourner au moins quatre têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29).

5 12 - Machine selon la revendication 11, caractérisée par le fait que l'espacement latéral (a) des axes de rotation (46) des têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29) correspond au maximum à la moitié (b) de la largeur du front de taille (33).

10 13 - Machine selon les revendications 11 et 12, caractérisée par le fait que le support (32) présente les axes de rotation (46) à l'endroit de sa limitation latérale ou près de celle-ci et que les têtes et/ou rouleaux de havage (28, 29), vus en plan, sont guidés de manière à pouvoir cou-
15 lisser en dépassant le contour latéral des guides (31).

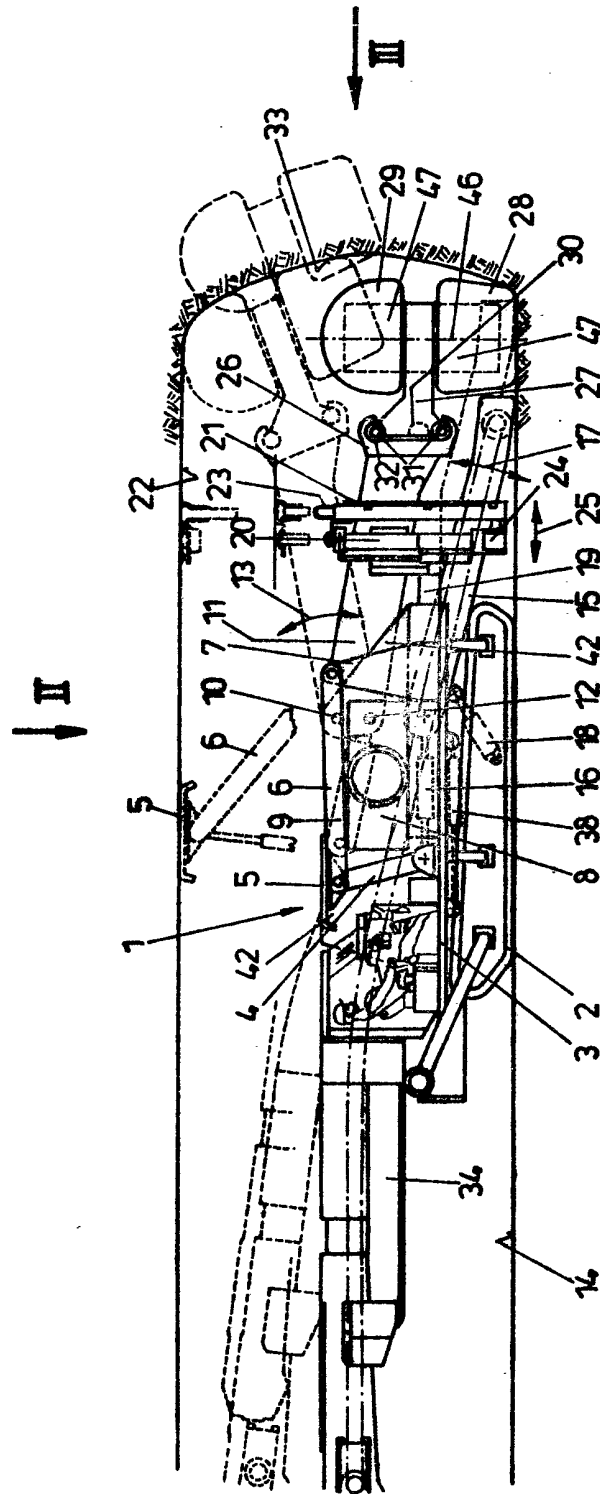


FIG. 1

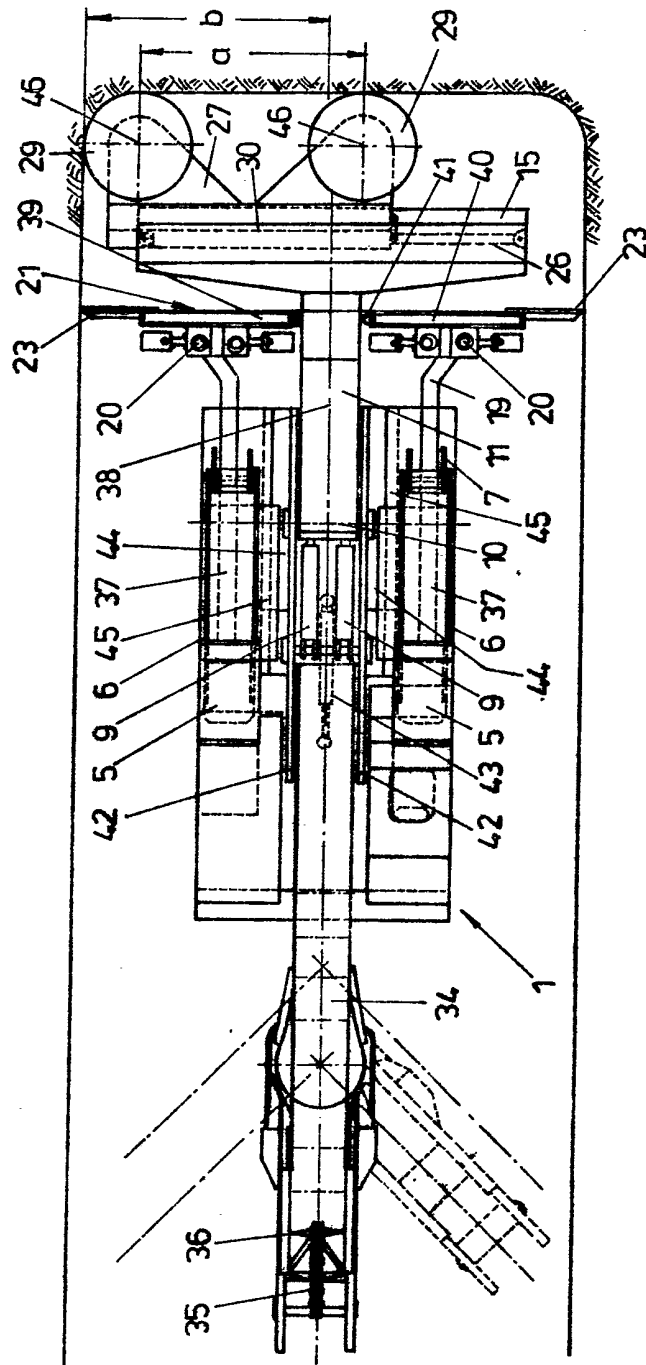


FIG. 2

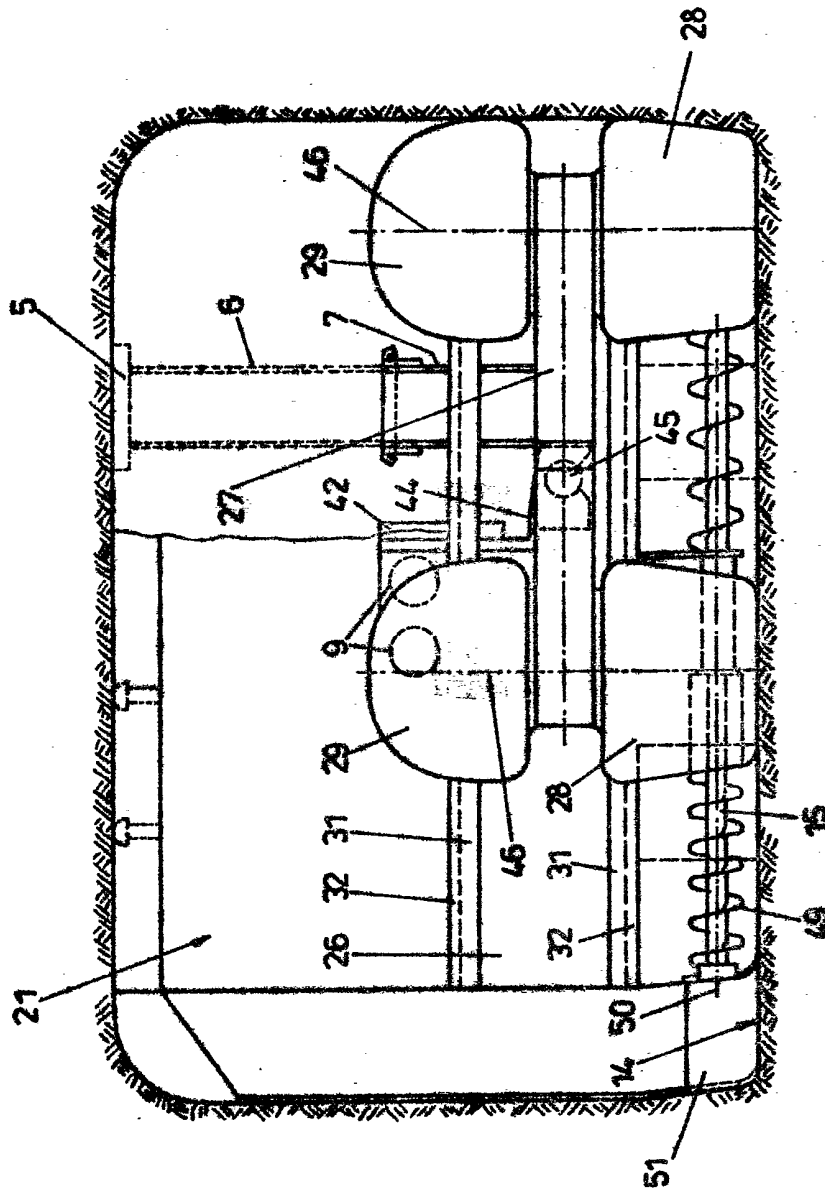


FIG. 3