

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80400890.2

51 Int. Cl.³: **E 21 D 9/10**
E 21 C 27/22, E 21 C 29/24

22 Date de dépôt: 18.06.80

30 Priorité: 21.06.79 FR 7915908

43 Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

84 Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **TECHNIQUES INDUSTRIELLES ET
MINIERES (Société Anonyme Française)**
35 Avenue des Champs Elysées
F-75008 Paris(FR)

72 Inventeur: **Casanova, Paul**
36, rue du Colisée
F-75008 Paris(FR)

74 Mandataire: **Bouju, André**
38 Avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris(FR)

54 **Système pour creuser des galeries souterraines.**

57 Le système comprend un outil d'abattage (31) articulé sur un bâti (1) et monté de manière à pouvoir être déplacé sur la hauteur d'un front de taille S.

Le bâti (1) repose sur le sol par l'intermédiaire de trains à chenilles (6) dotés de moyen de propulsion. Il coopère également avec le toit par l'intermédiaire de trains à chenilles (17) articulés et forcés en appui par des vérins (19) pour assurer un encastrement solide du système dans la galerie et réaliser un soutènement continu.

Application au forage de toute galerie souterraine, notamment pour mines.

EP 0 021 987 A1

/...

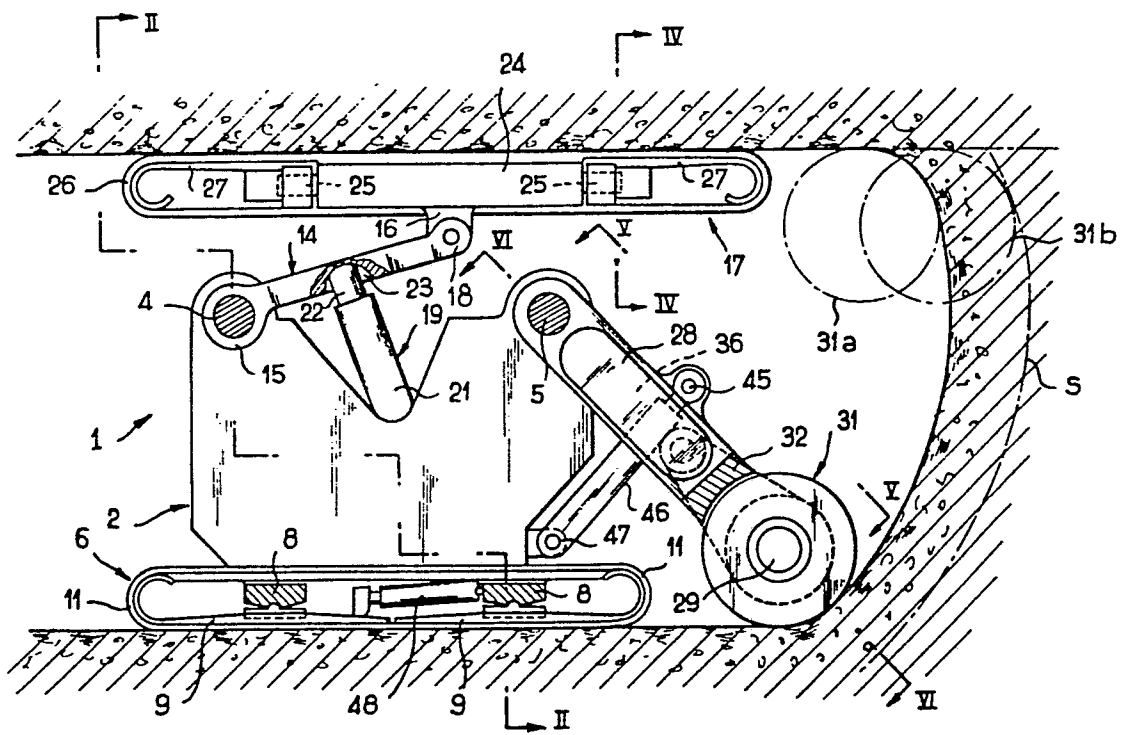


FIG. 1

La présente invention concerne un système pour creuser des galeries souterraines, notamment des galeries de mines.

Le creusement des galeries souterraines implique trois opérations distinctes qui, de façon classique, sont exécutées successivement, à savoir l'abattage, l'évacuation des déblais et le soutènement.

L'abattage a été mécanisé par l'emploi d'outils d'abattage montés sur chaîne ou sur tambour et associés à un bâti pouvant avancer de façon continue. Il est également connu de mécaniser l'évacuation des déblais par des bras râcleurs mécaniques qui les entraînent vers un transporteur à bande.

Toutefois, il est toujours nécessaire d'arrêter périodiquement cette progression continue du front de taille pour procéder à l'installation d'un soutènement sous la partie du toit qui vient d'être formé.

D'autre part, la stabilité de l'ensemble à l'encontre-des efforts de réaction qui s'exercent sur l'outil d'abattage est essentiellement assurée par le poids du bâti. Or, ce bâti est en général de hauteur modérée et l'outil est articulé sur lui en un point relativement bas, de sorte que les efforts de réaction tendent à faire basculer l'ensemble. A moins de donner un poids important au bâti, ce qui est par ailleurs nuisible et coûteux, la stabilité de l'ensemble est donc précaire, et oblige notamment à limiter la puissance installée. En outre, il n'existe qu'un faible dégagement entre le sol et la machine de sorte qu'il est difficile d'y introduire un organe

indépendant d'évacuation des déblais. Cet organe est alors incorporé à la machine et empêche tout accès au front de taille.

La présente invention vise à réaliser un système
5 de creusement qui permette d'assurer le soutènement du toit sans interrompre l'opération d'abattage, qui offre une stabilité totale, ce qui permet d'accroître notablement la puissance installée pour l'abattage, et qui offre un large dégagement au-dessus du sol pour installer commodément un organe indépendant d'évacuation des
10 déblais, permettant un accès facile au front de taille.

Suivant l'invention, le système pour creuser des galeries souterraines comprend un outil d'abattage articulé sur un bâti, et monté de manière à pouvoir
15 être déplacé suivant la hauteur du front de taille. Ce bâti est muni de moyens d'appui au sol et de moyens de propulsion pour suivre l'avance de l'abattage, et le système est caractérisé en ce que le point d'articulation de l'outil d'abattage est situé dans la moitié
20 supérieure du système en position de fonctionnement.

Cette disposition permet de réserver un espace libre très important sous la machine. Il en résulte en outre une course de l'outil d'abattage telle que le front de taille présente une pente plus proche de celle
25 du talus naturel, ce qui réduit les risques d'éboulement.

Suivant un perfectionnement de l'invention, le point d'articulation de l'outil d'abattage est situé sur organe mobile par rapport au bâti et susceptible d'être déplacé dans une direction sensiblement parallèle
30 à la direction d'avancement.

La phase d'abattage proprement dite, corres-

pendant à la course de l'outil, est précédée d'une phase d'avance de l'outil dans le front de taille. Grâce à la disposition précitée, cette avance s'effectue non par une avance du bâti, mais par l'organe mobile, 5 le bâti restant solidement en appui au sol et au toit. La stabilité est ainsi mieux assurée pendant cette phase.

Suivant un autre perfectionnement de l'invention, l'arbre portant l'outil d'abattage est monté sur 10 deux paliers dont l'un est mobile verticalement pour donner à l'outil une course oblique dans une direction prédéterminée.

Quand, dans un gisement stratifié en pente, on creuse une galerie selon une direction sensiblement 15 perpendiculaire à la ligne de plus grande pente des couches, il est intéressant, pour réduire les risques d'éboulement, de donner au toit de la galerie un devers correspondant à la pente des couches. Le perfectionnement précité permet de réaliser ce devers.

20 Suivant une caractéristique avantageuse de l'invention, le bâti est muni d'au moins un dispositif d'appui mobile sur le toit de la galerie permettant l'avance du bâti au cours de l'opération de creusement.

Cette disposition présente le double avantage 25 de ménager sous le toit de la galerie un soutènement avançant avec l'ensemble du système à mesure de l'abattage, et, en coopération avec les moyens d'appui au sol, de réaliser un véritable encastrement du système dans la galerie, le préservant de tout basculement.

30 De préférence, chaque dispositif d'appui sur le toit est articulé sur le bâti par l'intermédiaire de deux axes de rotation sensiblement rectangulaires, de manière à s'accommoder des défauts d'alignement du

toit.

Pour assurer l'appui, chaque dispositif d'appui au toit est avantageusement relié à un vérin.

5 Suivant une première forme de réalisation de l'invention, chaque dispositif d'appui au toit comprend un train à chenilles qui s'appuie contre le toit.

10 Chaque train à chenilles comprend au moins une chenille coopérant avec un chemin de guidage relié à une membrure par l'intermédiaire d'une double articulation à deux axes d'oscillation, sensiblement rectangulaires, permettant de rattraper les inégalités de la surface du toit.

15 De façon analogue, les moyens d'appui au sol comprennent deux trains à chenilles disposés latéralement.

20 Dans cette forme de réalisation, les moyens de propulsion comprennent un organe moteur à déplacement linéaire dont une partie fixe est reliée au bâti, et dont une partie mobile coopère avec une crémaillère ménagée dans la chenille d'appui au sol, la course de cet organe correspondant à une étape de l'avance de l'outil d'abattage.

25 De la même façon que les trains à chenilles d'appui au toit, les trains à chenilles d'appui au sol comprennent, de préférence, chacun au moins une chenille coopérant avec un chemin de guidage relié au bâti par une double articulation à deux axes
30 d'oscillations sensiblement rectangulaires, pour rattraper les inégalités du sol.

Suivant une réalisation préférée de l'invention, l'un des trains à chenilles d'appui au sol est relié au bâti par une articulation d'axe sensiblement horizontal et perpendiculaire à la direction d'avance.

5 Ce degré de liberté permet d'assurer l'application des deux chenilles au sol, même en cas de défaut de planéité générale de ce dernier.

Suivant une réalisation perfectionnée de l'invention, le bâti comprend une entretoise plate située
10 au niveau du train à chenilles d'appui au sol et munie de plans inclinés relevables pour en faciliter la traversée.

Le système est ainsi muni d'une entretoise supérieure et d'une entretoise inférieure, ce qui améliore sa rigidité. D'autre part, le mode de réalisation
15 indiqué n'apporte pas d'entrave à l'accès au front de taille ni au passage d'engins d'évacuation des déblais.

Suivant une seconde forme de réalisation de l'invention, le dispositif d'appui au toit comprend
20 au moins une membrure de glissement articulée sur le bâti et munie de patins pour coopérer avec des poutres maintenues appliquées sur le toit par ladite membrure.

Ces poutres jouent le rôle de chemin de glissement pour le bâti et assurent en même temps le soutènement du toit immédiatement en arrière du front de taille.
25

La membrure de glissement comprend alors avantageusement des pieds escamotables pour prendre appui sur le toit et dégager les poutres en vue de les faire progresser à chaque pas d'avance du creusement.

30 De façon analogue, le bâti comprend des patins

de glissement pour coopérer avec des poutres-supports placées latéralement sur le sol.

Dans ce mode de réalisation, les moyens de progression comprennent un organe moteur à déplacement
5 linéaire dont une partie fixe est reliée au bâti, et dont une partie mobile est reliée à une poutre-support.

De même que pour les poutres du toit, le bâti comprend des pieds escamotables pour venir en appui sur
10 le sol et dégager les poutres-supports, en vue de les faire progresser à chaque pas d'avance du creusement.

Pour le cas du creusement d'une galerie à section curviligne, l'invention prévoit que les dispositifs d'appui au toit sont disposés obliquement pour
15 prendre appui sur le toit d'une telle galerie.

L'outil d'abattage comprend alors un tronc de cône muni d'outils monté en bout d'un arbre relié au châssis par une articulation permettant des déplacements angulaires du bras dans deux plans sensiblement perpendi-
20 culaires.

La composition de ces deux déplacements permet de réaliser les déplacements curvilignes correspondant au profil de la galerie.

De préférence, l'articulation du bras sur le
25 bâti est montée coulissante sur une traverse sensiblement horizontale du bâti.

On peut ainsi utiliser un bras relativement court, tel que la trajectoire de l'outil présente une courbure accentuée, et compenser la courbure qui en
30 résulte sur le front de taille par des opérations menées successivement en plaçant l'articulation du bras

en des points différents de la traverse.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description détaillée qui va suivre.

- 5 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :
- la Figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un système conforme à l'invention dans une première forme de réalisation, suivant I-I de la Figure 2,
 - 10 - la Figure 2 est une vue en coupe suivant II-II de la Figure 1,
 - la Figure 3 est une vue suivant III-III de la Figure 2,
 - la Figure 4 est une vue en coupe suivant
 - 15 IV-IV de la Figure 1,
 - la Figure 5 est une vue suivant V-V de la Figure 1,
 - la Figure 6 est une vue en coupe suivant VI-VI de la Figure 1,
 - 20 - la Figure 7 est une vue agrandie d'une partie de la Figure 1,
 - la Figure 8 est une vue en coupe longitudinale partielle analogue à la Figure 1, dans une forme particulière de réalisation,
 - 25 - la Figure 9 est une vue suivant IX-IX de la Figure 8,
 - la Figure 10 est une vue transversale arrière du système dans une seconde forme de réalisation,
 - la Figure 11 est une vue suivant XI-XI de la
 - 30 Figure 10,
 - la Figure 12 est une vue en coupe suivant XII-XII de la Figure 10,
 - la Figure 13 est une vue en coupe longitudinale analogue à la Figure 1, dans une variante de
 - 35 réalisation,

- la Figure 14 est une vue en coupe transversale du système dans une autre variante de réalisation,

- la Figure 15 est une vue en coupe suivant XV-XV des Figures 14 et 16,

5 - la Figure 16 est une vue en coupe suivant XVI-XVI de la Figure 15,

- la Figure 17 est une vue en coupe longitudinale d'un système conforme à l'invention, dans une version destinée au creusement des galeries à section curviligne,

10 - la Figure 18 est une vue transversale arrière suivant XVIII-XVIII de la Figure 17,

- la Figure 19 est une vue en coupe suivant XIX-XIX de la Figure 18,

15 - la Figure 20 est une vue en coupe suivant XX-XX de la Figure 17,

- la Figure 21 est une vue suivant XXI-XXI de la Figure 17.

En référence aux Figures 1 à 7, le système de creusement comprend un bâti 1 composé de deux flasques latéraux 2, 3 reliés entre eux par des arbres 4, 5 et reposant chacun sur un train à chenilles, respectivement 6, 7.

25 Le flasque 2 est relié au train 6 par l'intermédiaire de deux dispositifs de suspension 8 composés chacun, de façon connue en soi, de deux grains cylindriques étagés et perpendiculaires entre eux, coopérant avec des portées femelles complémentaires (Figures 1 et 2), de manière à procurer deux degrés de liberté entre le flasque 2 et le guidage 9 des chenilles 11.

30 Le flasque 3 est relié au train 7 sensiblement de la même manière, mais, en outre, une membrure 12 qui porte les dispositifs de suspension 8 est articulée sur le flasque 3 par l'intermédiaire d'un arbre 13 sensiblement horizontal (Figures 2 et 3), de sorte que
35 le train 7 dans son ensemble peut osciller dans un plan

vertical parallèle à la direction d'avance du système. On peut ainsi obtenir une bonne assise simultanée des deux trains 6 et 7, même si le sol présente une surface gauche.

5 Deux bras 14 sont articulés chacun, d'une part, sur l'arbre 4 par l'intermédiaire d'une chape 15 et, d'autre part, sur une membrure 16 d'un train à chenilles 17 par l'intermédiaire d'une chape 18. Des vérins 19, dont le corps 21 prend un appui à rotule dans l'épais-
10 seur des flasques 2 et 3, et dont la tige 22 prend un appui également à rotule dans une cavité 23 de chaque bras 14, sont disposés de manière à repousser vers le haut les bras 14 pour appliquer les trains 17 sur le toit de la galerie.

15 Chacun des trains 17 comprend un châssis 24 articulé sur la membrure 16 par des tourillons 25 dont l'axe est sensiblement parallèle à la direction d'avance du système.

 Chacun des châssis 24 porte deux chenilles 26
20 par l'intermédiaire de dispositifs de suspension 8 à deux axes d'oscillation rectangulaires (Figure 4) et de guidages 27.

 Les chenilles 26 sont prévues suffisamment larges pour recouvrir une partie importante du toit et en assu-
25 rer un soutènement efficace.

 L'arbre 5, qui est situé, comme l'arbre 4, dans la moitié supérieure de l'ensemble, porte deux bras rotatifs 28 qui servent de portée, par leur autre extré-
30 mité, à l'arbre 29 d'un tambour d'abattage 31, et sont réunis par une traverse 32.

 Le tambour 31 se compose, notamment, d'une tôle hélicoïdale 33, fixée sur un manchon rotatif 34 solidaire de l'arbre 29, et qui porte, sur sa bordure, des outils de coupe 35 (Figures 5 et 6). L'hélice présente,
35 de chaque côté du tambour, des pas en sens contraire

de manière, en coopération avec le sens de rotation du tambour, à ramener les déblais vers le plan longitudinal médian du système.

Sur chaque bras 28 est fixé un groupe moto-
5 réducteur 36 qui, par l'intermédiaire d'un train à trois pignons, 37, 38, 39, attaque l'arbre 29. Au droit de chaque train d'engrenage, la tôle 33 en hélice est interrompue et remplacée par une chaîne d'abattage 41, également munie d'outils de coupe 35, et reposant sur un
10 carter 42 enveloppant les trois pignons. Deux noix d'entraînement 43, 44 sont solidaires du manchon 34 et engrènent avec la chaîne 41.

Chaque bras 28 est relié par une articulation 45 à la tige d'un vérin 46 articulé d'autre part sur une
15 chape 47 solidaire du flasque correspondant du bâti 1.

Dans chacun des trains à chenille 6 et 7 d'appui au sol, un vérin 48 est articulé sur l'un des dispositifs de suspension 8, et sa tige porte une panne 49 susceptible de venir s'engager par gravité dans des encoches
20 51 pratiquées chacune dans un maillon de la chenille 11 (Figure 7). La manoeuvre du vérin permet ainsi la progression du système par l'intermédiaire des chenilles.

Pour faire fonctionner le système ainsi décrit, on amène le tambour d'abattage dans la position supérieure 31a (Figure 1) au moyen des vérins 46, et on le
25 fait tourner au moyen des groupes moto-réducteurs 36.

Ensuite, les vérins 19 étant actionnés de manière à appliquer sur le toit les trains supérieurs 17, on provoque l'avance de l'ensemble du système au
30 moyen des vérins 48. Pendant cette avance, le tambour 31 creuse le terrain et l'on arrête l'avance quand il est parvenu en 31b.

Une fois l'avance effectuée, on rétracte le
vérin 46, ce qui fait descendre le tambour 31 qui enve-
35 loppe la surface S figurée en trait mixte, et l'on

arrête le mouvement de descente quand le tambour a atteint le niveau du sol.

Ensuite, on remonte le tambour jusqu'au toit, c'est-à-dire dans la position 31b, et l'on provoque une
5 nouvelle avance de l'ensemble.

Pendant cette avance, les chenilles s'appliquent exactement sur le sol et sur le toit, même en cas de défaut de planéité ou d'irrégularités. Grâce à l'articulation 13 de la membrure 12, les chenilles inférieures
10 ne sont, en effet, pas assujetties à rester dans un même plan. En outre, la fixation articulée des trains à chenille supérieurs autour des tourillons 25, permet à ces trains d'épouser les irrégularités du toit. Enfin, les dispositifs de suspension 8 à deux axes d'articulation permettent à chaque chenille d'épouser indépen-
15 damment les petites rugosités.

Pendant toutes ces opérations, les chenilles supérieures largement appliquées sur le toit procurent un soutènement provisoire suffisant qui peut être rendu
20 définitif par une équipe travaillant à l'aise immédiatement derrière le système et intervenant dès qu'une nouvelle avance a dégagé une partie supplémentaire du toit.

En outre, la façon dont le système est encastré entre le sol et le toit permet, sans perte de stabilité,
25 de placer l'arbre 5 dans une position relativement haute, de sorte que le balayage du tambour 31 laisse un front de taille S relativement proche du talus naturel, ou au moins regardant généralement vers le haut, ce qui est une disposition allant à l'encontre
30 des éboulements du front.

Enfin, cette position surélevée de l'arbre 5, ainsi que de l'arbre 4, dégage un large passage (Figure 2) pour tout engin d'évacuation des déblais.

Suivant une variante de réalisation de l'invention,
35 tion, les flasques 2 et 3 du bâti 1 sont réunis rigide-

ment par une entretoise 52 plate et située au voisinage du niveau du sol (Figures 8 et 9). Des pont-levis articulés 53, relevables par des vérins (non représentés), peuvent reposer sur le sol pour permettre un passage facile du personnel et des charges.

Cette disposition offre une meilleure rigidité transversale de l'ensemble du bâti. Sauf construction spéciale, elle n'est pas compatible avec la réalisation de la membrure articulée 12 pour le train 7.

On va maintenant décrire, en référence aux Figures 10 à 12, une seconde forme de réalisation de l'invention.

Dans cette réalisation, un bâti 101 se compose de deux flasques latéraux 102, 103, reliés entre eux par un arbre 104 et par un arbre 105, non représenté, analogue à l'arbre 5 de la réalisation précédente et jouant le même rôle.

A leur partie inférieure, les flasques 102, 103 portent des patins de glissement 161 prévus pour coopérer avec des fers profilés 162 disposés sur le sol dans le sens de l'avance du système, pour constituer des poutres-soutiens. Des crochets 163 sont prévus pour éviter les déraillements. Sur chaque flasque, deux pieds escamotables 164 commandés par des vérins 165 permettent de faire reposer le bâti 101 sur le sol pour soulager les profilés 162.

Deux bras 114 sont articulés par des chapes 115 sur l'arbre 105 et portent chacun, par une chape 118, à leur autre extrémité, une membrure de glissement 116. Sur chaque membrure, sont articulés par des tourillons 125, des doubles patins de glissement 117 qui coopèrent avec des profilés 166, en les maintenant appliqués sur le toit de la galerie.

Les bras 114 sont actionnés par des vérins 119, comme dans la réalisation précédente, pour permettre

d'appliquer vers le haut les patins 117.

Chacun des patins 117 porte deux pieds rétractables 167 actionnés par des vérins pour prendre appui sur le toit et permettre de soulager les profilés 166.

5 A la partie inférieure de chacun des flasques 102, 103, un vérin 148 a son corps articulé sur le flasque et sa tige articulée sur une chape 149 fixée au profilé 162 correspondant. On comprend que l'extension du vérin provoque le glissement du bâti sur les
10 profilés 162.

Les moyens d'abattage sont les mêmes que dans la réalisation précédente et fonctionnent de la même manière.

Pour faire avancer le bâti, on actionne le
15 vérin 148 pour faire riper le bâti sur les profilés 162, sur une distance correspondant à une étape prédéterminée de l'avance.

Ensuite, on fait saillir les pieds rétractables 164 et 167 pour que le bâti ne prenne appui sur le sol
20 et sur le toit que par ces pieds, et l'on actionne le vérin dans l'autre sens pour ramener les profilés 162. On fait également avancer les profilés 166 qui constituent un soutènement mobile, et l'on dispose un soutènement fixe derrière eux.

25 Le système étant toujours solidement encastré dans la galerie par le serrage des vérins 119, on effectue la manoeuvre d'abattage, puis on reprend la manoeuvre de glissement.

On va maintenant décrire un perfectionnement
30 important de l'invention, en référence à la figure 13, qui reprend une partie de la figure 1 dans cette autre réalisation.

Deux bras rotatifs 228 portant un tambour de coupe 231 sont articulés non sur les flasques 202, 203

du bâti, mais sur des organes mobiles 268 eux-mêmes articulés sur les flasques respectivement. Ces organes peuvent être mus dans un plan vertical parallèle à la direction d'avance par des vérins respectifs 269 fixés
5 par ailleurs aux flasques.

Les bras 228 sont actionnés, comme dans la réalisation précédente, par des vérins 246.

La galerie présentant un front de taille S 1 et le système ayant été amené dans la position de la
10 Figure 13, c'est-à-dire le vérin 269 rétracté pour ramener en arrière les bras 228 et le tambour 231, on élève ce tambour en 231_a par manoeuvre des vérins 246.

Puis, en étendant les vérins 269, on déplace vers l'avant les bras 228 et le tambour 231 en 228_b et 231_b
15 jusqu'à une position définissant un nouveau front de taille S 2. On abaisse ensuite le tambour jusqu'en 231_c pour réaliser le front S 2. Enfin, en rétractant les vérins 269, on ramène le tambour à la position 231.

Par rapport à la réalisation précédente, cette
20 disposition présente l'avantage de faire avancer le tambour de 231_a en 231_b, alors que le système est à l'arrêt et, par conséquent, stable et solidement encasté dans la galerie. On réalise également un sol plus régulier en arasant parfaitement la partie hachurée A.

25 Une fois le cycle précité réalisé, on avance le système en maintenant les vérins 269 rétractés, jusqu'à ce que le tambour vienne en 231_c, et l'on reprend les mêmes manoeuvres que plus haut.

On va maintenant décrire, en référence aux Fi-
30 gures 14 à 16, un autre perfectionnement de l'invention.

Suivant ce perfectionnement, l'arbre 305 portant les bras 328 du tambour d'abattage est monté sur deux paliers dont l'un, 371, est monté coulissant sur le flasque 302 du bâti, l'autre 372 étant fixe. L'arbre
35 305 est fixe en rotation, mais peut pivoter autour d'un

tourillon 373 situé dans le palier 372, de manière que l'arbre puisse venir occuper une position oblique 305_a. A cette fin, les paliers 371 et 372 sont bi-coniques pour permettre le débattement angulaire prévu.

5 Pour réaliser cette manoeuvre, deux vérins 374 ont leur corps fixé au bâti 302, tandis que leurs tiges 375 sont appliquées sur le palier 372 (Figure 15). En amenant le palier 372 dans la position basse 372_a, l'arbre 305 vient en position oblique 305_a, ce qui permet de lever le tambour d'abattage également dans la
10 position oblique 331_a, pour creuser un toit oblique.

Cette disposition trouve son avantage lorsque l'on a à creuser une galerie dans un gisement en pente, la galerie progressant sous un banc sans l'entailler.
15 On peut alors, tout en donnant à la galerie un sol horizontal (ou tout au moins sans dévers), lui donner un toit constitué par le banc choisi la plupart du temps pour ses qualités mécaniques.

On va maintenant décrire, en référence aux Figures 17 à 21, une autre forme de réalisation de l'invention destinée au creusement des galeries à section curviligne.

Un bâti 401 comprend deux flasques 402, 403, montés sur des trains à chenille 406, 407 respectivement, reposant sur le sol et analogues à ceux des
25 réalisations précédentes.

Un arbre 404 coudé en V renversé est fixé par ses extrémités respectives dans les flasques 402, 403, et porte sur ses parties inclinées des paliers 415
30 de bras 414 articulés sur des trains à chenille 417, appliqués sur le toit de la galerie. Ces trains sont analogues aux trains 17 de la première réalisation décrite et leur mode de fixation au système est similaire.

35 Sur un arbre transversal 481 reliant les deux



flasques est fixé un support 482 sur lequel prennent appui deux vérins 419 dont les tiges 422 prennent appui sur les bras 414 pour forcer les trains à chenilles 417 en appui sur le toit de la galerie.

5 Un bras 483 réalise une liaison de consolidation entre le bras 404 et le bras 481.

A l'avant du bâti, un arbre transversal 405 horizontal porte une glissière 484 (Figures 17, 20, 21). Cette glissière est fixée à la tige 485 d'un vérin 486
10 dont le corps, parallèle à l'arbre 405, est fixé au flasque 403, permettant à la glissière d'être déplacée le long de l'arbre 405.

Une chape 487 est fixée à la glissière 484 par l'intermédiaire de deux pivots 488 constituant un axe
15 de rotation vertical. Cette chape porte un groupe moto-réducteur 489 en bout d'arbre duquel est calé un outil d'abattage tronconique 491.

Un moteur hydraulique 492 est fixé sur la chape 487 et actionne un pignon 493 qui engrène avec un sec-
20 teur denté 494 solidaire de la glissière 484.

Enfin, un vérin 495 a son corps fixé au bras 483 par l'intermédiaire d'une articulation, et sa tige 496 fixée, également par une articulation, à une pièce 497 de raccordement à la chape 487. Les mouvements de la
25 tige de ce vérin permettent ainsi de faire tourner la glissière 484 autour de l'arbre 405. Ce mouvement est permis en toute position axiale de la glissière sur l'arbre, grâce aux liaisons articulées du vérin 495.

En fonctionnement, l'avance du système et son
30 encastrement solide entre le sol et le toit s'effectuent sensiblement de la même façon que ce qui a été décrit plus haut.

Pour entamer une nouvelle étape d'abattage, on procède de la façon suivante :

35 Le front à entailler se présentant suivant F

(Figure 21), on place la glissière 484 à l'extrémité gauche de l'arbre 405, la chape 487 portant l'outil 491 étant orientée vers la droite (suivant 487a, 491a).

L'outil étant en rotation sous l'effet du moto-
5 réducteur 489, on fait alors tourner la chape 487 grâce au moteur hydraulique 492 dans le sens anti-horaire pour l'amener dans la position 491, en entamant le front de taille, suivant F1. On remarque que, pendant cette
10 évolution, l'outil ne travaille pas par son arête angulaire, mais par sa surface latérale.

On déplace ensuite la glissière vers la droite en maintenant la chape 487 parallèle à la direction d'avance, l'outil occupant successivement les positions 491b et 491c. Puis, la glissière étant à fin de course
15 à droite, on fait tourner la chape 487 dans le sens horaire, pour amener l'outil dans sa position finale 491d. On a ainsi réalisé une taille suivant F2. La combinaison des lignes F1 et F2 donne le nouveau front de taille obtenu.

20 On recommence cette opération à différents niveaux, tels que 491e et 491f (Figure 17), de manière à tailler tout le front, en manoeuvrant le vérin 489.

Enfin, on peut avantageusement donner à la chape 487 un mouvement circulaire enveloppant un cône pour
25 parachever la forme circulaire de la galerie.

Ensuite, on fait avancer l'ensemble du système d'une distance égale à la profondeur de la taille qui vient d'être pratiquée.

Dans cette réalisation, comme dans la précédente,
30 les arbres transversaux sont placés à un niveau assez élevé, normalement dans la moitié supérieure de la galerie, ce qui dégage un large espace pour l'évacuation des déblais.

L'un des avantages de ce système tient au fait
35 que, lors de l'entame d'un nouveau front, l'outil ne

travaille pratiquement jamais par son arête seule, ce qui aurait pour effet de détériorer les éléments de coupe, mais par l'ensemble de sa surface latérale.

Comme dans les réalisations précédentes, on
5 réalise simultanément et sans interruption les opérations de taille, de soutènement et d'évacuation des déblais.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux
exemples décrits, mais couvre également toute variante
10 constructive à la portée de l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1. Système pour creuser des galeries souterraines, comprenant un outil d'abattage (31, 491) articulé sur un bâti (1, 401) et monté de manière à pouvoir être déplacé
5 suivant la hauteur du front de taille (S, F), ce bâti étant muni de moyens d'appui au sol et de moyens de propulsion pour suivre l'avance de l'abattage, caractérisé en ce que le point d'articulation (5, 405) de l'outil d'abattage (31, 491) est
10 situé dans la moitié supérieure du système en position de fonctionnement.

2. Système conforme à la revendication 16, caractérisé en ce que le point d'articulation de l'outil d'abattage (231) est situé sur un organe (268) mobile par rapport
15 au bâti est susceptible d'être déplacé dans une direction sensiblement parallèle à la direction d'avancement.

3. Système conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre (305) portant l'outil d'abattage est monté sur deux paliers (371, 372) dont l'un
20 (371) est mobile verticalement pour donner à l'outil une course oblique dans une direction prédéterminée.

4. Système conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bâti est muni d'au moins un dispositif d'appui mobile (17, 417) sur le toit de la galerie
25 permettant l'avance du bâti au cours de l'opération de creusement.

5. Système conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que chaque dispositif d'appui sur le toit est articulé sur le bâti par l'intermédiaire de deux axes de rotation sensiblement rectangulaires.

30 6. Système conforme à l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que chaque dispositif d'appui au toit est relié à un vérin (19, 119, 419) pour assurer l'appui.

7. Système conforme à l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que chaque dispositif d'appui au toit
35 (17) comprend un train à chenilles (26).

8. Système conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que chaque train à chenilles (17) comprend au moins une chenille (26) coopérant avec un chemin de guidage (24) relié à une membrure (16) par l'intermédiaire d'une double articulation à deux axes d'oscillation (27) sensiblement rectangulaires.

9. Système conforme à l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que les moyens d'appui au sol comprennent deux trains à chenilles (6, 7) disposés latéralement.

10. Système conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de propulsion comprennent un organe moteur (48) à déplacement linéaire dont une partie fixe est reliée au bâti et dont une partie mobile (49) coopère avec une crémaillère ménagée dans la chenille (11) d'appui au sol.

11. Système conforme à l'une des revendications 9 à 10, caractérisé en ce que les trains à chenille (11) coopèrent avec un chemin de guidage (9) relié au bâti (1) par une double articulation à deux axes d'oscillation sensiblement rectangulaires.

12. Système conforme à l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que l'un (7) des trains à chenilles (6, 7) d'appui au sol est relié au bâti par une articulation (13) d'axe sensiblement horizontal et perpendiculaire à la direction d'avance.

13. Système conforme à l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que le bâti (1) comprend une entretoise plate (52) située au niveau des trains à chenilles (6, 7) d'appui au sol et munie de plans inclinés relevables (53) pour en faciliter la traversée.

14. Système conforme à l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'appui au toit comprend au moins une membrure de glissement (116) articulée sur le bâti (101) et munie de patins (117) pour coopérer avec des poutres (166) maintenues appliquées sur le toit

par ladite membrure.

15 15. Système conforme à la revendication 14, caractérisé en ce que la membrure de glissement (116) comprend des pieds escamotables (167) pour prendre appui sur le toit et dégager les poutres (166) en vue de les faire progresser à chaque pas d'avance du creusement.

10 16. Système conforme à l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que le bâti (101) comprend des patins de glissement (161) pour coopérer avec des poutres-support (162) placées latéralement sur le sol.

15 17. Système conforme à la revendication 16, caractérisé en ce que les moyens de progression comprennent un organe (148) à déplacement linéaire dont une partie fixe est reliée au bâti et dont une partie mobile (149) est reliée à une poutre-support (162).

20 18. Système conforme à l'une des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce que le bâti (101) comprend des pieds escamotables (164) pour venir en appui sur le sol et dégager les poutres-supports (162) en vue de les faire progresser à chaque pas d'avance du creusement.

25 19. Système conforme à l'une des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que les dispositifs d'appui au toit (417) sont disposés obliquement pour prendre appui sur le toit d'une galerie à section curviligne.

30 20. Système conforme à la revendication 19, caractérisé en ce que l'outil d'abattage (491) comprend un tronc de cône muni d'outils monté en bout d'un arbre relié au bâti (401) par une articulation (484, 488) permettant des déplacements angulaires du bras dans deux plans sensiblement perpendiculaires.

21. Système conforme à la revendication 20, caractérisé en ce que l'articulation (484) du bras sur le bâti (401) est montée coulissante sur une traverse (405) sensiblement horizontale du bâti.

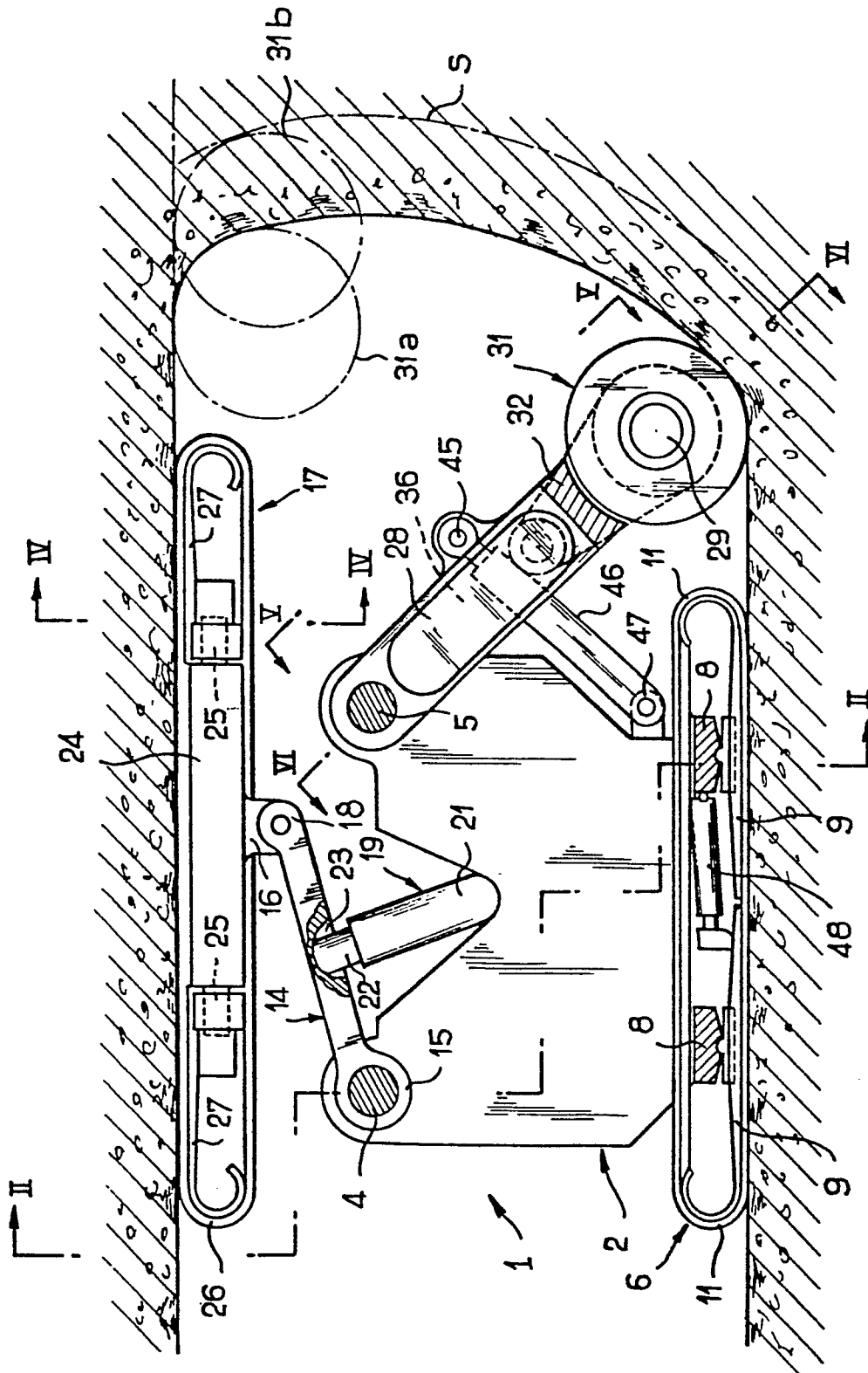


FIG. 1

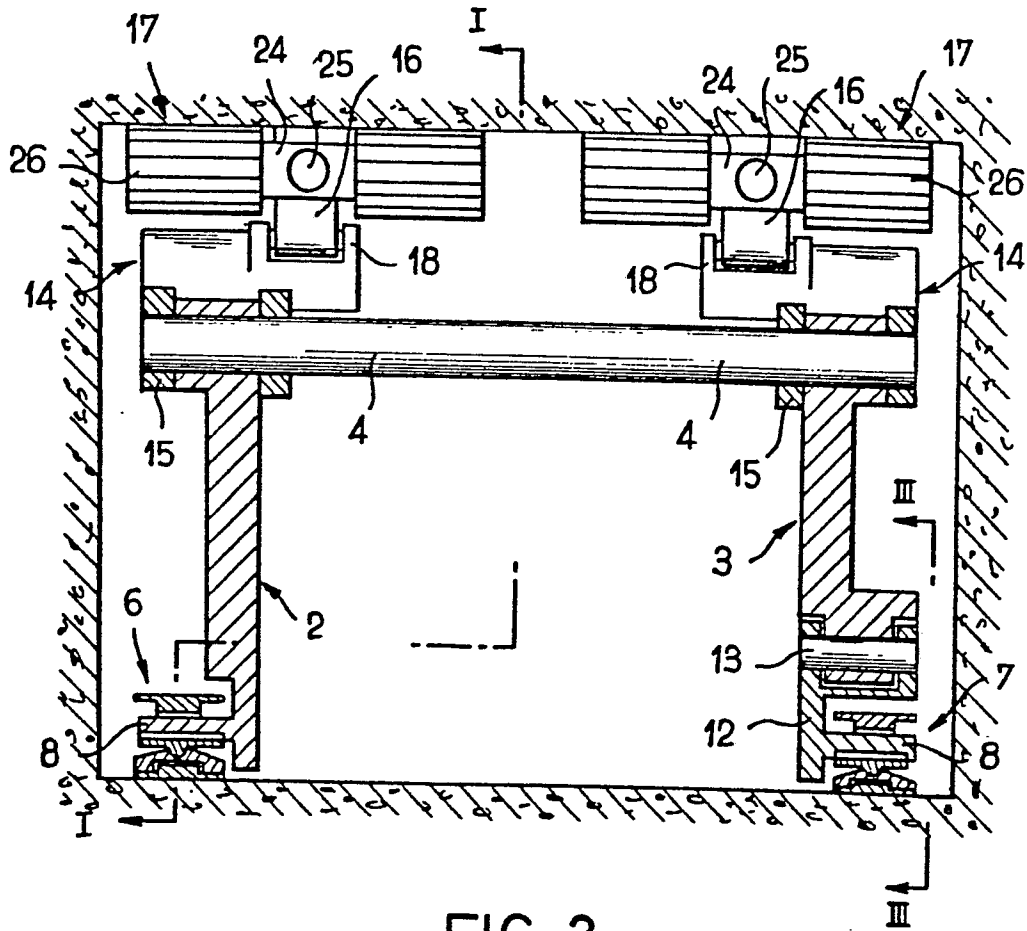


FIG. 2

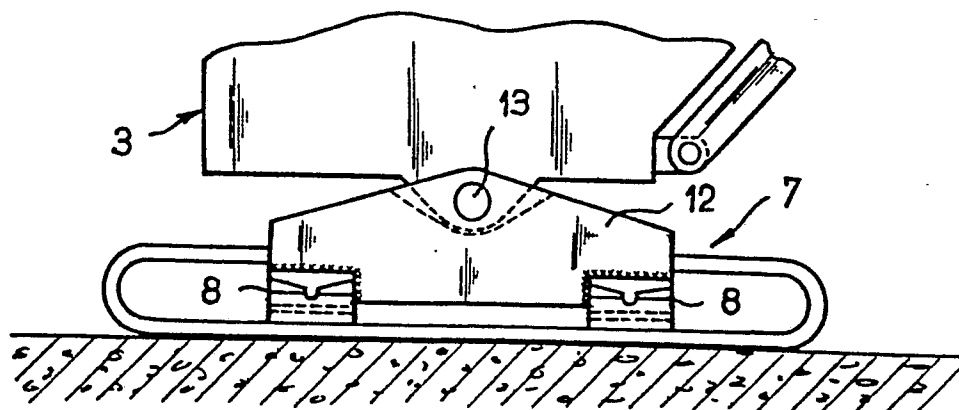


FIG. 3

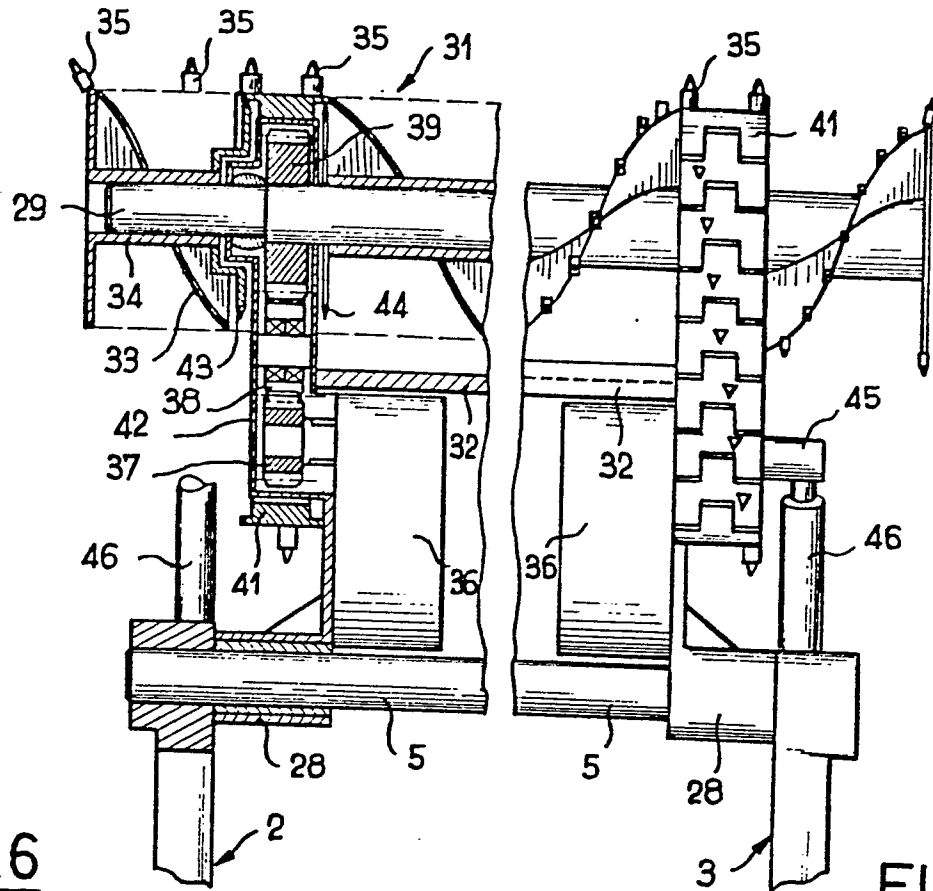


FIG. 6

FIG. 5

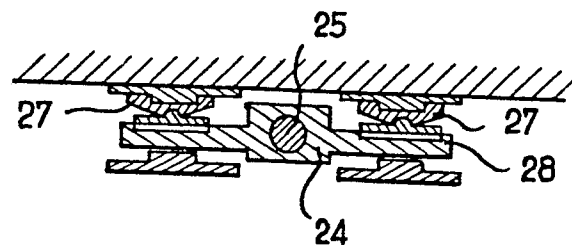


FIG. 4

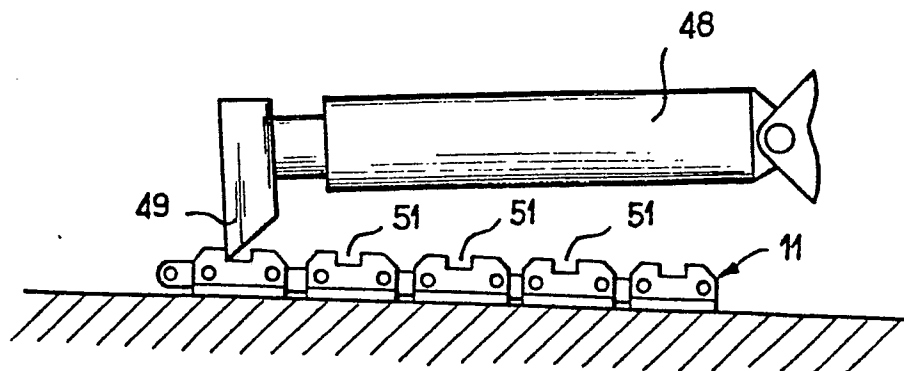


FIG. 7

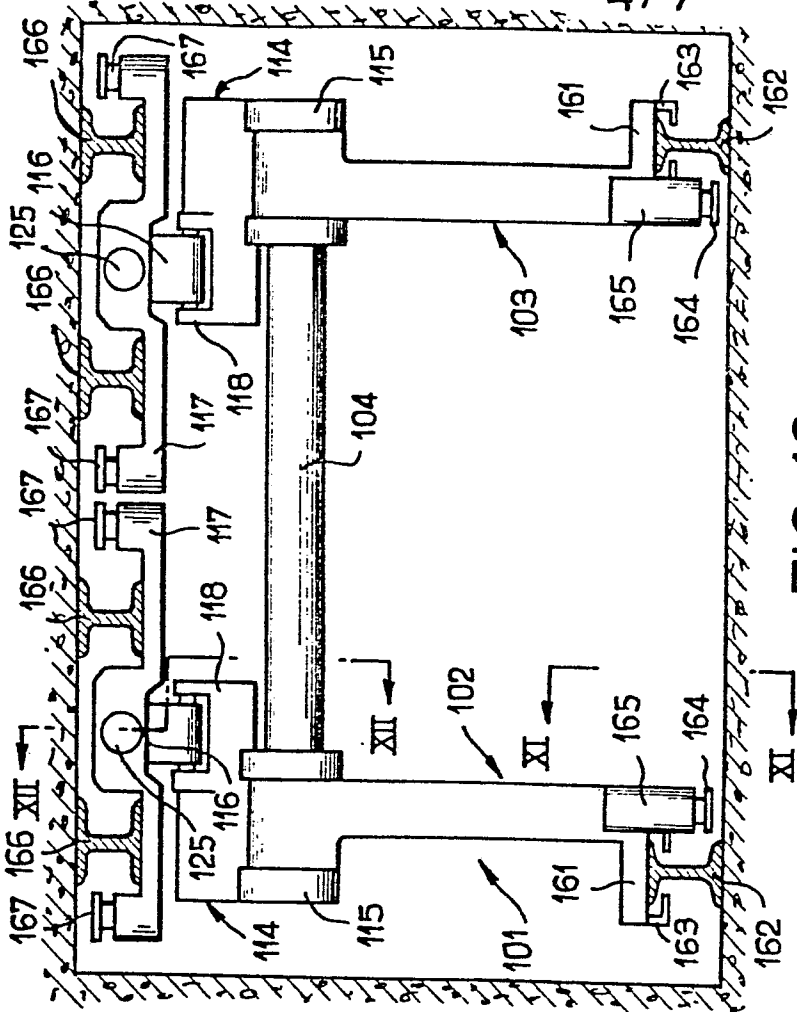


FIG. 10

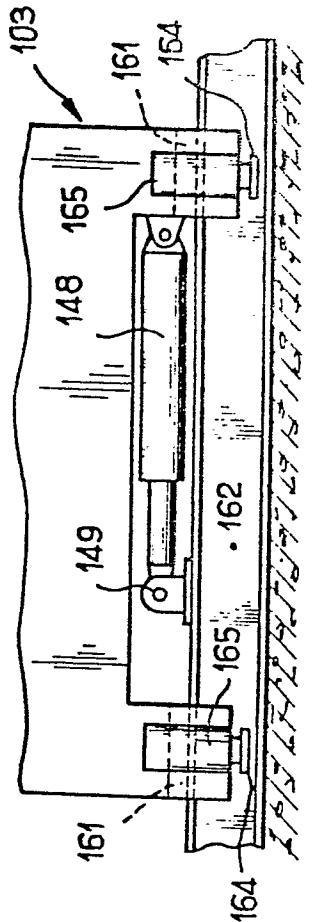


FIG. 11

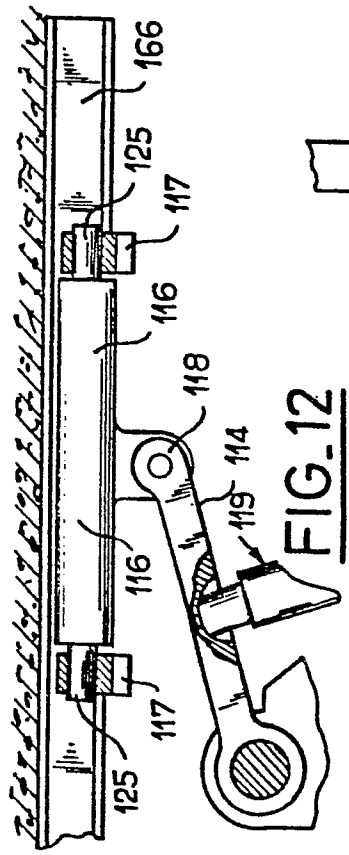


FIG. 12

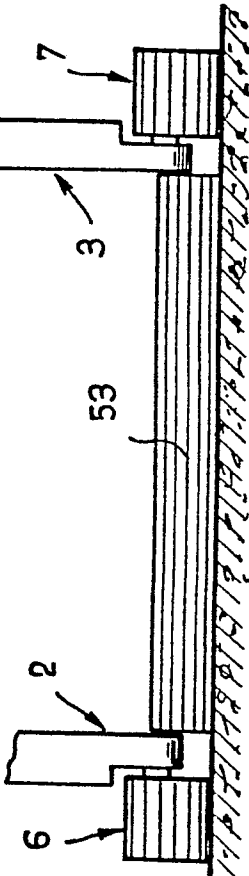


FIG. 9

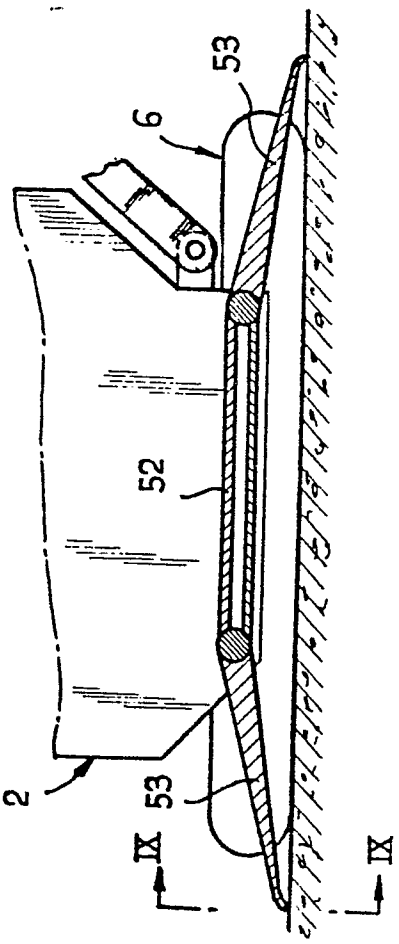


FIG. 8

FIG. 13

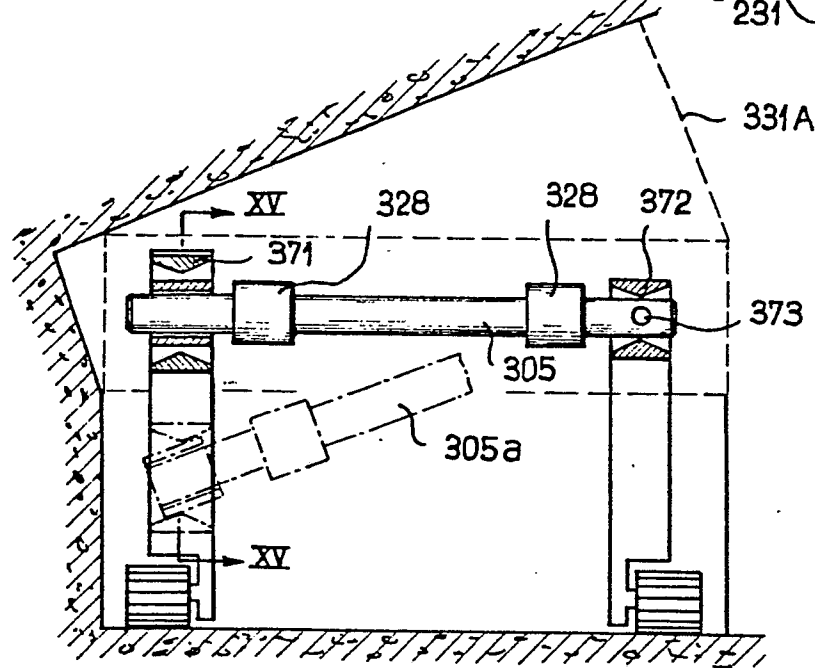
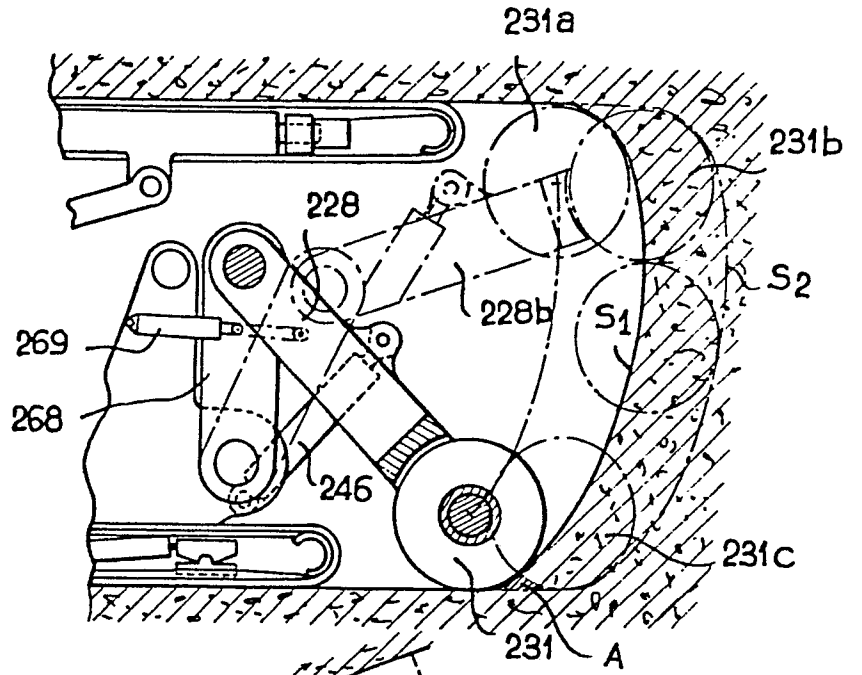


FIG. 14

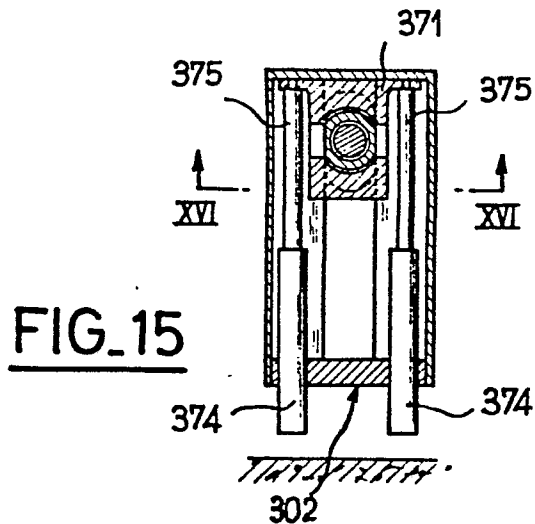


FIG. 15

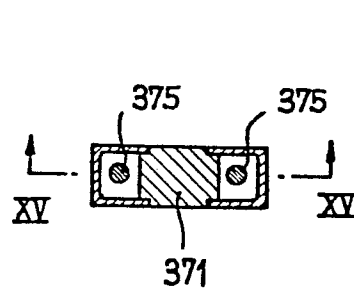


FIG. 16

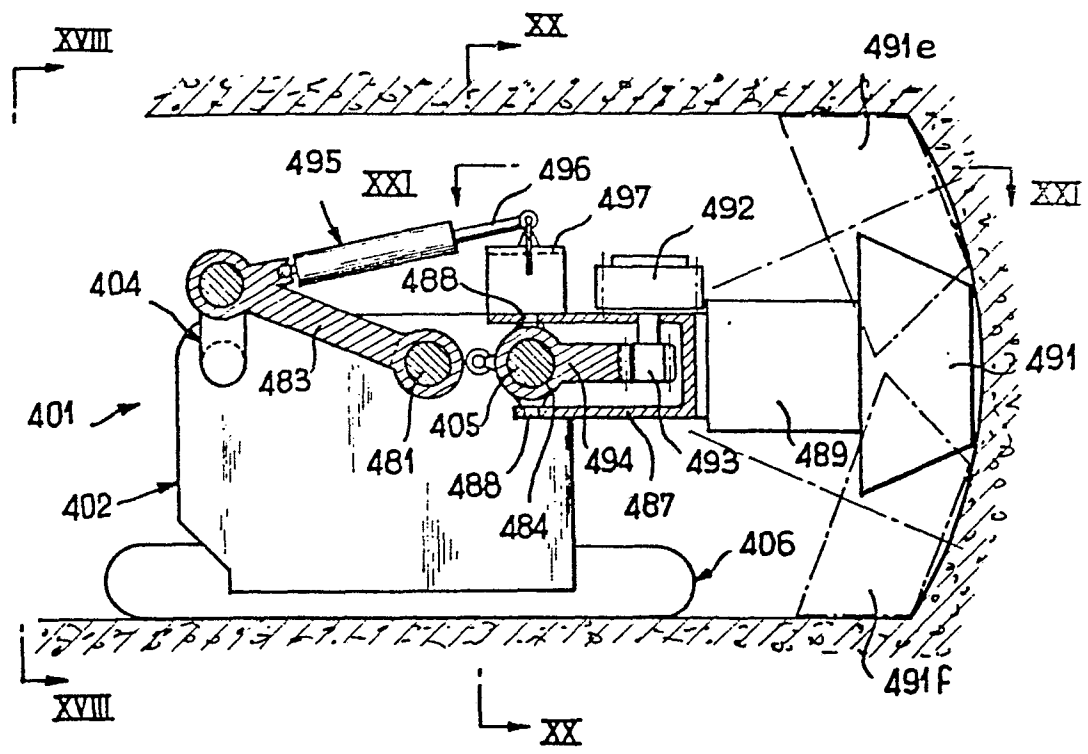


FIG. 17

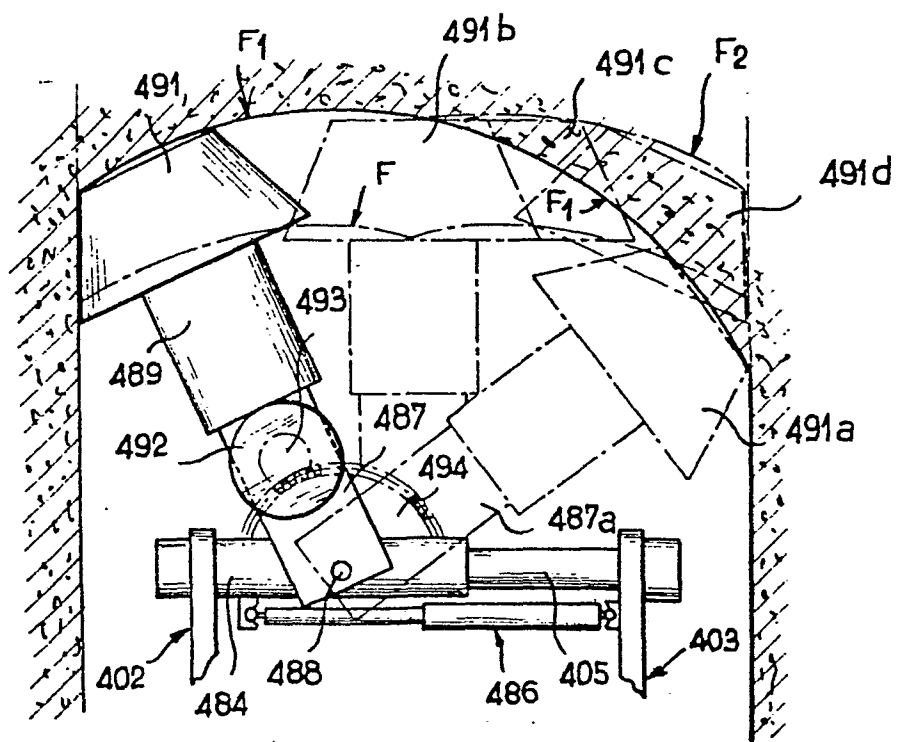


FIG. 21

7/7

FIG. 18

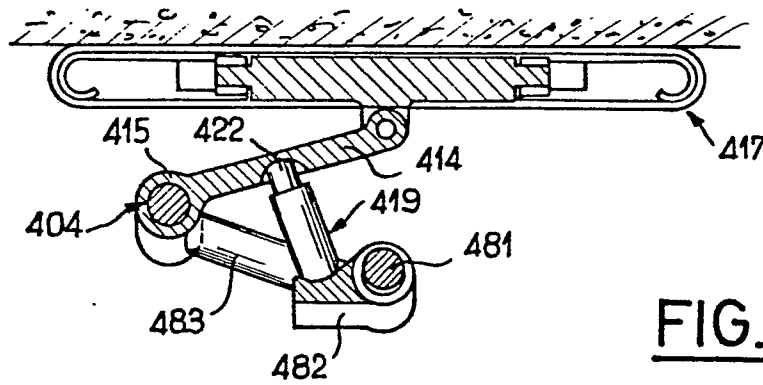
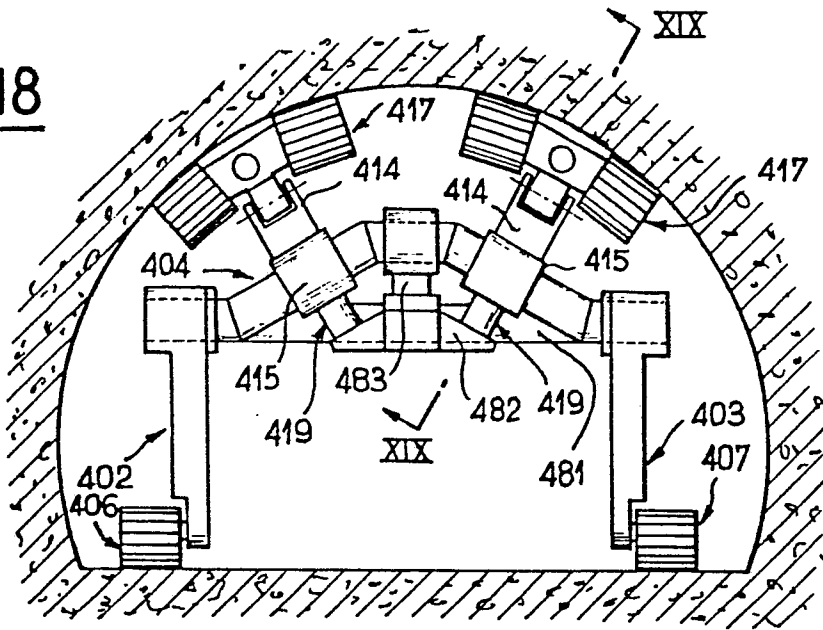


FIG. 19

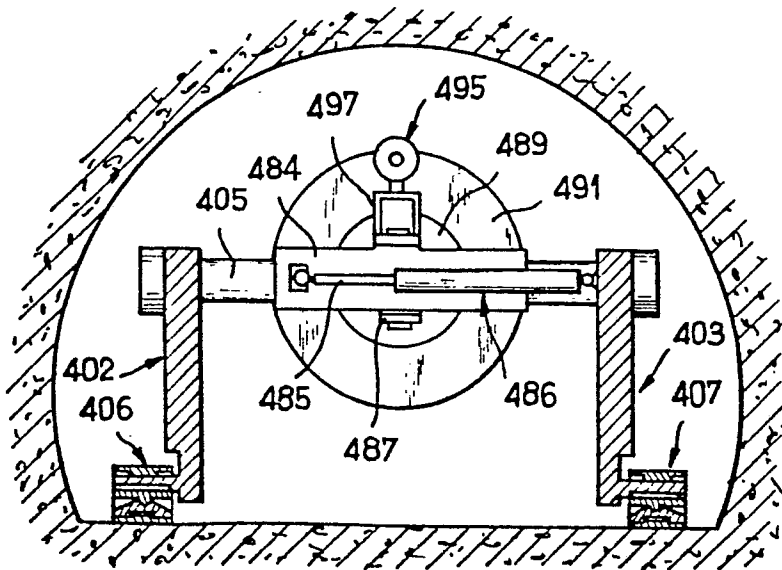


FIG. 20



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0021987

Numéro de la demande

EP 80 40 0890

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	FR - A - 1 276 927 (EICKHOFF) * Figures 1,2,3 *	1,4,6	E 21 D 9/10 E 21 C 27/22 29/24
	--		
X	FR - A - 1 159 102 (INSTYTUT GORNICWA) * Figure 2 *	1,9	
	--		
	GB - A - 777 393 (EICKHOFF) * Revendications 1,3,4; figures 1-3 *	2,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	--		
	FR - A - 1 268 468 (HOULLERES DU BASSIN DE LORRAINE) * Résumé 1,2,4; figures 1,2,3, 11,12 *	2,20	E 21 D E 21 C
	--		
	FR - A - 1 127 180 (BADE) * Page 1, lignes 5-37, 65-79; figures 1-3 *	4,6,7, 9,10, 19	
	--		
	US - A - 3 879 088 (SODDER) * Colonne 4, ligne 37.- colonne 5, ligne 12; figure 1 *	4,6,7, 9	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
	--		
	DE - C - 948 232 (KORFMANN) * Page 2, lignes 118-122; page 3, lignes 7-12, 31-51; figures 1,2,3 *	4,6,7, 9	
	--		
	./.		&: membre de la même famille, document correspondant
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	16-09-1980	HAKIN	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	DE - A - 2 040 286 (GREBE) * Figure 1 *	4,6,7, 9	
	--		
	FR - A - 2 207 241 (VOITSEKHOVSKY) * Figures 1,2 *	4,6	
	--		
	FR - A - 2 356 809 (CHARBONNAGES DE FRANCE) * Revendications 1-4; figures 1-9 *	4-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	--		
	FR - A - 2 339 057 (CHARBONNAGES DE FRANCE) * Revendications 1-7; figures 1,2 *	4,6,7, 9,10, 12	
	--		
	FR - A - 2 405 421 (CHARBONNAGES DE FRANCE) * Revendication 1; figures 1-3 *	5,8,11	
	--		
	FR - A - 1 118 233 (COAL INDUSTRY) * Résumé; figures 1-4 *	10	
	--		
	FR - A - 2 300 892 (COAL INDUSTRY) * Page 2, lignes 9-32; figures 1,2 *	16,17, 18	
	--		
	US - A - 4 040 669 (FRANKLIN) * Colonne 3, lignes 19-25; fi- gures 1,2,4,10 *	19	
	-- ./.		

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
P	FR - A - 1 400 211 (SALZGITTER) * Page 1, lignes 51-54, 57-60; page 2, lignes 10-16; figure 2 * --	20,21	
	FR - A - 2 411 299 (CHARBONNAGES DE FRANCE) * Figures 1-3 * ----	4-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)