

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 600 375**

②1 N° d'enregistrement national :

**86 09150**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : E 21 C 47/10.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18 juin 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 24 décembre 1987.

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

⑦1 Demandeur(s) : *BRISTOT Frédéric.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Frédéric Bristot.

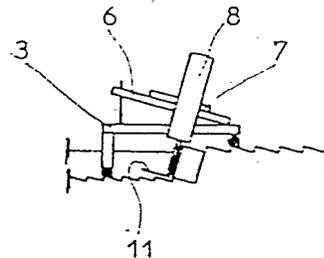
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Ravina.

⑤4 Procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierres ou autres et dispositif pour sa mise en œuvre.

⑤7 La présente invention concerne un procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierres ou autres et le dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.

Le procédé selon l'invention se caractérise en ce qu'il consiste à réaliser le débitage des blocs de façon que l'inclinaison du front de taille soit incliné vers l'avant en considérant le sens d'avancement de l'exploitation et en ce que la surface transversale au front de taille lui est perpendiculaire pour obtenir au moins deux faces perpendiculaires sur le bloc et de façon à permettre le passage de l'outil de débitage de la face inférieure du bloc et à former à chaque débitage dans ladite surface transversale une saillie constituant un appui de référence de guidage.



FR 2 600 375 - A1

La présente invention concerne un procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierres ou autres et le dispositif pour la mise en oeuvre du dit procédé.

Le procédé selon l'invention a pour but de rendre exploitable une carrière non aménagée et de débiter directement des blocs de pierres après aménagement de la dite carrière.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé d'exploitation et de débitage direct.

Une machine mettant en oeuvre un procédé de débitage direct est connue selon le brevet Français 2 153 847 de BERGONT mais cette machine présente de très nombreux inconvénients.

Tout d'abord cette machine ne met en oeuvre qu'un procédé de débitage direct et ne permet pas l'exploitation d'une carrière non aménagée. En effet pour pouvoir fonctionner et être efficace cette machine doit être utilisée sur un front de taille préalablement réalisé. La mise en fonctionnement de cette machine fait préalablement appel à divers moyens permettant la réalisation du front de taille tels que perceuses, barre à mine, dynamite et autres pour rendre exploitable la carrière sur laquelle doit être utilisée la dite machine pour le débitage de la pierre.

D'autre part au niveau de la machine de débitage elle-même telle que décrite et représentée dans ce brevet BERGONT n° 2 153 847, la fixation des disques diamantés en bout d'arbre paraît techniquement très complexe sans la présence de flasques de part et d'autre du disque.

En effet pour obtenir un tel montage il semble peu probable d'utiliser des disques diamantés courants car il est nécessaire d'a-

ménager ceux-ci pour obtenir un tel montage ce qui grève le coût de cette machine de façon conséquente.

Dans le cas où la machine BERGONT est munie d'un montage classique des disques, c'est-à-dire avec deux flasques de serrage, le débitage se faisant donc sur les rayons des disques, la progression de l'exploitation se ferait sur différents paliers horizontaux successifs ascendant afin de permettre le dégagement des flasques du disque horizontal ce qui entraîne une perte de matière et des difficultés pour la poursuite de l'exploitation.

Suivant encore un autre inconvénient de la machine BERGONT les rails de guidage de la dite machine doivent être fixés dans le sol afin d'être bloqués par rapport au front de taille. De plus ces rails doivent être parallèles au dit front de taille afin d'obtenir des blocs à bords parallèles.

Ce parallélisme est obtenu par des mesures des distances entre le front de taille et les rails. Ces réglages sont longs et difficiles car ils doivent être précis puisque le débitage est réalisé sur la longueur du front de taille.

D'autre part il n'est pas expliqué dans ce brevet comment est réalisée la poursuite de l'exploitation c'est-à-dire l'avance de la machine perpendiculairement au front de taille.

La présente invention vise à obvier aux inconvénients ci-dessus énoncés et aux lacunes techniques antérieures en proposant un procédé permettant à partir d'une carrière non aménagée d'obtenir directement des blocs de pierre et en mettant en oeuvre un seul dispositif pour rendre exploitable la dite carrière et y débiter directement des blocs de pierre, sans perte de matière dans la dite carrière et avec une bonne précision sur tout le bloc quant

aux dimensions de celui-ci.

A cet effet le procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierres ou autres se caractérise en ce qu'il consiste à réaliser dans la surface supérieure d'un site et entre au moins deux bords de celui-ci une pluralité d'entailles verticales parallèles de hauteur identique prise à partir d'un même plan horizontal et définissant entre elles des plaques de pierre, à enlever les dites plaques de pierre de manière à obtenir un front de taille vertical le long d'un bord du site, à débiter sur toute la longueur du front de taille et de façon inclinée des blocs de pierre de manière d'une part à permettre le passage des outils de débitage et d'autre part à former des appuis de référence de guidage pour obtenir un bon parallélisme d'au moins deux faces des blocs de pierre débités, à progresser perpendiculairement au front de taille au fur et à mesure du débitage en se plaçant sur les appuis de référence de guidage et à répéter ces opérations lorsque le front de taille n'est plus suffisant dans son épaisseur pour fournir des blocs de pierre utilisables.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description illustrée aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et en lesquels:

- La figure 1 est une vue de côté du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.
- La figure 2 est une vue de face du dispositif selon l'invention
- Les figures 3 à 9 sont des vues schématiques des différentes étapes du procédé selon l'invention.
- les figures 7A, 8A, 9A sont des vues schématiques des différen-

tes étapes d'un second mode de réalisation du procédé selon l'invention mis en oeuvre après les étapes représentées en figures 3 à 6.

- Les figures 10 à 12 sont des vues de dessus des étapes pour le changement de position du dispositif suivant le procédé selon l'invention.
- La figure 13 est une vue en perspective éclatée d'une portion des moyens de guidage du dispositif
- La figure 14 est une vue en coupe du montage d'un ensemble de coupe sur le bras du dispositif selon l'invention.
- la figure 15 est une vue de face d'un système d'auto-alignement sur le dispositif selon l'invention.

Le procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierre ou autres selon la présente invention est destiné à être mis en oeuvre dans des sites ouverts de préférence dégagés de végétation et sur la surface la plus plane du dit site.

Le procédé selon l'invention consiste essentiellement à réaliser dans la surface supérieure d'un site et entre au moins deux bords de celui-ci, une pluralité d'entailles verticales parallèles de hauteur identique prise à partir d'un même plan horizontal définissant entre elles des plaques de pierre, à enlever les dites plaques de pierre de manière à obtenir un front de taille vertical le long d'un bord du site, à débiter sur toute la longueur du front de taille et de façon inclinée des blocs de pierre de manière d'une part à permettre le passage des outils de débitage et d'autre part à former des appuis de référence de guidage pour obtenir un bon parallélisme d'au moins deux faces des blocs de pierre débités, à progresser perpendiculairement au

front de taille au fur et à mesure du débitage en se plaçant sur les appuis de référence de guidage et à répéter ces opérations lorsque le front de taille n'est plus exploitable c'est-à-dire lorsque le dit front de taille n'est plus suffisant dans son épaisseur pour fournir des blocs de pierre utilisables.

Les entailles sont réalisées dans le site entre deux bords de celui-ci et dans le sens de la dimension de la surface du site la plus grande et la plus régulière de manière à former un front de taille d'une longueur maximale par rapport à la surface du site et que l'épaisseur du bloc débité du front de taille sur cette longueur présente une régularité suffisante au cours de l'avance de l'exploitation du site.

Il y a donc lieu de choisir dans un premier temps le sens dans lequel vont être effectuées les entailles verticales parallèles.

Ces entailles sont réalisées proches l'une de l'autre et atteignent une même profondeur mesurée à partir d'un même plan horizontal compatible avec la hauteur du front de taille désirée (fig.3, 4 et 5).

Le dit plan horizontal à partir duquel est mesurée la profondeur des entailles est de préférence tangentiel au point le plus haut du site considéré.

Ces entailles forment des plaques de pierre plus ou moins épaisses suivant l'espacement des dites entailles.

Ces plaques de pierre sont ensuite enlevées c'est-à-dire désolidarisées du sol par tout moyen connu par exemple par coups (fig.6).

L'enlèvement des plaques de pierre verticales forme donc un décrochement constitué d'une surface horizontale et d'une surface

transversale à la première constitue le front de taille.

Dans ce front de taille et sur toute sa longueur vont être découpées des blocs de pierre (fig. 7, 8 et 9).

Les dits blocs vont être découpés suivant le procédé selon l'invention de façon inclinée et de façon à obtenir deux faces parallèles et au moins une face perpendiculaire aux précédentes (fig.9).

Sur les deux faces parallèles, une correspond au front de taille et l'autre est obtenue par sciage parallèlement au front de taille.

Ce sciage va donc former la face d'un bloc de pierre et aussi le front de taille suivant dans lequel sera débité un autre bloc de la même manière.

Au moins une face est perpendiculaire aux deux précédentes parallèles entre elles et est obtenue par sciage sur la partie inférieure du front de taille et perpendiculairement à celui-ci.

L'inclinaison pour le débitage est telle que le front de taille est incliné vers l'avant en considérant le sens d'avancement de l'exploitation et que la surface transversale au front de taille lui est perpendiculaire de façon que l'outil destiné à découper l'extrémité inférieure du front de taille ne frotte pas sur la surface transversale au dit front et de manière également à former dans la dite surface transversale des saillies constituant des appuis de référence de guidage pour obtenir un bon parallélisme d'au moins deux faces des blocs de pierre débités d'un front de taille à l'autre.

On comprendra qu'au cours du débitage de blocs sur le premier

front de taille formé après enlèvement des plaques que seules les faces obtenues par sciage sont perpendiculaires et qu'il n'y a pas deux faces parallèles (fig.7 et 8).

Ce n'est qu'après le débitage du premier bloc que sur le bloc suivant deux faces sont parallèles et une face est perpendiculaire à ces dernières.

Le site est exploité au fur et à mesure des débitages en avançant perpendiculairement aux fronts de taille et jusqu'à ce que le front de taille ne soit plus utilisable c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ne soit plus suffisamment épais pour former des blocs de pierre utilisables.

A ce moment là on répète les opérations précédentes en formant un autre front de taille par entaillage dans la surface transversale au dernier front de taille dans lequel a été réalisé le dernier débitage. Ainsi l'exploitation de la carrière s'effectue dans des sens d'exploitations successifs opposés.

La poursuite de l'exploitation peut être effectuée également par entaille sur le même bord que le premier entaillage(fig.9).

Dans ce cas sauf pour le premier débitage les quatre faces du bloc peuvent être parallèles deux à deux en raison du fait que la face supérieure du front de taille est perpendiculaire au dit front de taille.

En effet cette face supérieure du front de taille constituait sur le couche de débitage précédente la surface transversale au front de taille sur laquelle étaient formés les appuis de référence de guidage.

Suivant un second mode de réalisation du procédé afin d'éliminer la première couche du site offrant des blocs présentant une face supérieure de mauvaise qualité, il est prévu tel que représenté en fig 7A, 8A et 9A de réaliser en avant du front de taille un

dégagement obtenu également par entaillage qui permet d'éliminer une première épaisseur de matière souvent indésirable et de former en avant du front de taille des empreintes sur lesquelles peut être effectué un guidage.

Suivant ce second mode de réalisation après la formation du front de taille obtenu tel que décrit ci-dessus et tel que représenté en fig 3 à 6 sur une hauteur prédéterminée correspondant à la hauteur des blocs à débiter, est réalisé par entaillage le décrochement.

Les entailles pour former ce décrochement présentent une hauteur prise entre le plan horizontal tangentiel au point le plus haut du site et un plan horizontal parallèle à ce premier et contenant l'extrémité haute du front de taille.

Le décrochement est ensuite obtenu par enlèvement des plaques formées par entaillage.

Ce décrochement est réalisé sur une certaine longueur suivant le sens d'exploitation du site de façon qu'entre le front de taille et la face verticale du dit décrochement puisse être débités plusieurs blocs.

Lorsque ce décrochement est réalisé le débitage des blocs est effectué entre le front de taille et la face verticale du décrochement.

Les empreintes laissées par l'entaillage servent également comme appui de guidage pour le débitage.

La portion entre le front de taille et la face verticale du décrochement étant débitée le décrochement est à nouveau repris pour progresser dans le site.

Lorsque la réalisation du décrochement a éliminé la première couche du site, l'exploitation s'effectue telle que définie ci-dessus.

Il va de soi que les blocs de pierre débités peuvent ensuite être découpés en plusieurs parties par tout moyen connu par exemple sciage.

Suivant un second mode de réalisation du procédé selon l'invention l'entaillage pour le front de taille peut être effectué de façon inclinée.

La présente invention concerne également un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de blocs de pierre.

Le dispositif selon la présente invention comporte des moyens de guidage 1 disposés sur le sol 2 du site, un châssis principal 3 portant des éléments de roulement 4 coopérant avec les moyens de guidage un faux châssis 6 porté par le châssis principal 3, un corps support 7 monté sur le faux châssis 6, un bras 8 porté par le corps support 7 et doté en une extrémité d'un outil de coupe 9 et en son autre extrémité d'un ensemble de coupe 10 comportant un outil de coupe 11 perpendiculaire au premier et un système d'entraînement du châssis 3 sur les moyens de guidage 1.

Les outils de coupe 9 et 11 sont de préférence constitués par des disques de sciage entraînés en rotation chacun par un moteur 12 et 13.

Ces outils de coupe 9 et 11 sont montés sur leur arbre support 9A et 11A entre deux flasques 14 disposés de part et d'autre du dis-

que et serrant celui-ci par des moyens de serrage appropriés tels que vis.

Le moteur 12 d'entraînement du disque 9 est fixé sur le bras 8 et le moteur 13 du disque 11 est contenu dans l'ensemble de coupe 10 porté par le dit bras 8.

Les moyens de guidage 1 sont constitués par deux rails 15 parallèles . Ces rails sont constitués par plusieurs tronçons disposés sur le sol du site et jointifs de manière à pouvoir former un chemin de roulement présentant deux portions droites parallèles 15A, 15B reliées par une portion transversale 15C afin d'obtenir une modification de la position du lieu de débitage (fig.10 à 12).

Ces rails 15 reposent sur des platines 16 disposées sur le sol et sont constitués suivant une forme préférentielle de réalisation par des profilés 17 en I à âme verticale reposant sur les platines 16 et par des profilés 18 en I à âme horizontale montés sur les dits premiers profilés à âme verticale.

Les joints entre profilés 17 et profilés 18 sont décalés afin d'obtenir une liaison rigide dans le rail 15.

Les éléments de roulement 4 portés par le châssis principal 3 sont constitués par exemple par des roulements à billes coopérant avec les rails 15 .

Afin d'offrir un bon guidage en translation du châssis principal 3 sur les rails 15 les roulements peuvent être montés en V

et coopèrent dans ce cas avec un élément à deux pentes placé sur les rails 15 par exemple une cornière 19 comme représenté en fig 13. Il va de soi que cette cornière est en plusieurs tronçons.

Avantageusement le châssis principal 3 du dispositif selon l'invention reçoit un système d'auto-alignement représenté en figure 15 évitant une mesure du parallélisme entre les rails de guidage 15.

Ce système d'auto-alignement est constitué par une poutre 40 guidée en translation sur un rail 15 par des roulements montés en V et coopérant avec une cornière 19 et supportant un côté du châssis principal 3 de façon que celui ci puisse avoir un mouvement relatif par rapport à la poutre 40 perpendiculaire au sens de la translation de la dite poutre sur le rail 15.

Ce système d'auto-alignement n'est disposé que sur un rail 15 tandis que sur l'autre rail 15 les éléments de roulement 4 montés en V coopèrent avec la cornière 19.

La poutre 40 est montée sous les éléments de roulement 4 d'un seul côté du châssis principal 3.

Ainsi un défaut de parallélisme sur le rail 15 de guidage du dispositif, c'est-à-dire sur le rail 15 supportant directement le châssis principal 3 est rattrapé par le système d'auto-alignement.

Le châssis principal 3 est supporté sur deux paires de rouleaux 41 disposées de part et d'autre de la poutre 40 et sur lesquels roule, perpendiculairement à la poutre, un profilé du châssis

principal 3.

La poutre 40 comporte latéralement des ailes 42 formant butées pour le châssis principal 3 dans le sens de translation du dit châssis principal perpendiculaire à la poutre 40.

Afin que le châssis principal 3 ne se déloge pas de la poutre 4 lors de la translation de celle-ci sur le rail 15, la dite poutre comporte des butées 43 entre lesquelles se monte le châssis principal 3. Ces butées 43 sont de préférence constituées par des roulements afin de ne pas empêcher le mouvement du châssis principal 3 sur la poutre 40.

Le châssis 3 est entraîné en translation sur les rails 15 par tous moyens connus manuels ou automatiques par exemple par engrènement d'un pignon entraîné en rotation et porté par le châssis 3 avec une chaîne tendue aux extrémités d'un rail 15.

Sur le châssis principal 3 est monté en articulation suivant un axe parallèle au sens du mouvement de translation du dit châssis principal le faux châssis 6 de façon que celui-ci s'incline par rapport au châssis principal 3.

Sur le dit faux châssis est monté en coulissement suivant un axe perpendiculaire à l'axe d'articulation du dit faux châssis sur le châssis principal 3, le corps support 7.

Le bras 8 est monté articulé sur le corps support 7 suivant un axe dit de basculement parallèle à l'axe de coulissement du corps support 7 sur le faux châssis 6 et perpendiculaire à l'axe d'articulation du dit faux châssis sur le châssis principal 3.

L'outil de coupe 9 porté à une extrémité du bras 8 est bloqué en rotation sur un arbre 9A parallèle à l'axe de basculement du bras 8 sur le corps support 7 de façon que le disque 9 soit toujours perpendiculaire au faux châssis 6.

L'ensemble de coupe 10 monté sur l'autre extrémité du bras 8 et comportant l'autre outil de coupe 11 est doté d'une barre 20 articulée sur le dit bras suivant un axe parallèle à l'axe de basculement, du moteur 13 et de l'outil de coupe 11 porté par son arbre 11A parallèle à la barre 20.

La barre 20 est montée sur le bras 8 de façon à être perpendiculaire à l'arbre 9A du disque 9 pour que les disques 11 et 9 soient disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre.

L'ensemble de coupe 10 est également monté pivotant autour de l'axe longitudinal de la barre 20.

L'articulation de la dite barre sur le bras 8 permet le réglage de l'inclinaison de l'ensemble de coupe 10 par rapport au dit bras.

Entre les différentes parties mobiles sont bien entendu disposés des moyens d'actionnement.

Le châssis principal 3 est constitué de préférence par un cadre sous lequel sont fixés les éléments de roulement 4.

En raison de l'inclinaison de la coupe lors du débitage des blocs dans le front de taille, le faux châssis 6 est articulé sur le châssis 3. L'inclinaison du front de taille est orientée vers l'avant suivant la progression de l'exploitation. Ainsi l'axe d'articulation du faux châssis est disposé parallèlement au

sens de débitage et est de préférence porté par la partie avant du châssis 3 suivant la progression de l'exploitation.

Cette articulation 24 est réalisée par tout moyen connu par exemple palier 24A et arbre 24B respectivement fixés sur le châssis principal 3 et le faux châssis 6.

Le moyen d'actionnement 25 du faux châssis 6 dans son articulation est constitué par tout moyen de levage connu disposé entre le faux châssis et de préférence la poutre arrière du cadre du châssis 3 par exemple dans le cas de moyen manuel un cric et de moyen automatique un vérin hydraulique ou autres .

Le faux châssis 6 est constitué d'une glissière 21 portant à une extrémité l'articulation au châssis 3 et à l'autre extrémité le moyen de levage 25.

Cette glissière 21 s'étend perpendiculairement à son axe d'articulation 24 au châssis principal 3 et guide en translation le corps support 7 sur lequel s'articule le bras 8.

La translation du corps 7 dans la glissière 21 formant le faux châssis 6 permet le réglage de la largeur du bloc à débiter.

Le moyen d'actionnement 26 du corps support 7 dans la dite glissière est constitué par tout moyen connu manuel ou automatique tel que respectivement un système vis-écrou et un vérin hydraulique ou autre.

Le dit corps support est constitué d'un coulisseau 22 guidé avec ajustement dans la glissière 21 et porte l'articulation 24 du bras 8.

La dite articulation du bras 8 est orientée parallèlement au sens

de translation du corps support 7 dans la glissière et perpendiculairement à l'axe d'articulation 24 de la dite glissière sur le châssis principal 3.

L'articulation 27 du bras 8 sur le corps support 7 est constituée suivant une forme de réalisation préférentielle par deux paliers fixés sur le coulisseau entre et dans lesquels est monté un arbre 27B sur lequel se fixe perpendiculairement le bras 8.

Cette articulation 27 forme l'axe de basculement du bras 8 et se trouve sensiblement au milieu du dit bras.

A une extrémité du dit bras est monté un outil de coupe 9 sur son arbre 9A parallèle à l'axe de basculement du bras 8.

A l'autre extrémité du dit bras est monté l'ensemble de coupe 10 dans lequel le disque 11 est perpendiculaire au disque 9.

L'opération de débitage est réalisée suivant le procédé selon l'invention par deux sciages successifs:

- le sciage de la face perpendiculaire à l'extrémité inférieure du front de taille (fig.7).

- le sciage de la face du bloc parallèle au front de taille et perpendiculaire à la face précédemment sciée (fig.8).

Cet arbre 9A est guidé en rotation dans un palier 28 fixé en bout de bras.

L'arbre 9A est entraîné en rotation par le moteur 12 fixé sur le bras 8 et par le biais d'un système poulie-courroie.

Le bras 8 présente une longueur telle que le disque 9 est disposé au delà du châssis principal 3 et parallèlement aux rails 15.

D'autre part le bras 8 est disposé sur le corps support 7 mobile en translation sur le faux châssis 6 de façon que le disque 9 agisse entre les rails 15 de guidage du châssis et présente une position variable entre ceux-ci en fonction de la position du corps support 7 sur le faux châssis 6.

Le disque 9 est également perpendiculaire au faux châssis 6 qui lui donne son inclinaison par rapport au front de taille. Avantageusement le disque 9 est protégé sur sa partie supérieure par un carter hémicirculaire (non représenté) articulé en rotation et solidaire du faux châssis 6.

Le disque 9 est destiné à scier la face du bloc parallèle au front de taille et sur une hauteur désirée.

La pénétration du disque 9 dans la pierre se fait par basculement du bras 8 sur son articulation 27 sur le corps support 7.

Ce basculement est obtenu par un moyen d'actionnement 29 disposé entre le bras 8 et le faux châssis 6 et constitué par tout moyen connu manuel ou automatique par exemple un système vis écrou ou bien un vérin hydraulique ou autres.

Cependant le bras 8 étant mobile en translation par rapport au faux châssis 6, le support du moyen d'actionnement 29 en basculement du dit bras 8 sur le faux châssis 6 doit être monté mobile sur le dit faux châssis parallèlement au mouvement de coulissement du corps support 7 sur le faux châssis 6.

De préférence ce moyen d'actionnement 29 est disposé par rapport au disque 9 au delà de l'articulation 27 du bras 8 sur le corps support 7.

Le moteur 12 est disposé également au delà de l'articulation 27, du bras 8 par rapport au disque 9 et également au delà du moyen d'actionnement 29 par rapport à l'articulation 27 afin d'équilibrer les couples de force créés sur l'extrémité du bras 8 opposée au disque 9 où est monté l'ensemble de coupe 10.

Cet ensemble de coupe 10 comporte l'outil de coupe 11 et son moteur 13 entraînant en rotation l'arbre 11A de l'outil 11 et comporte une structure 30 supportant le dit moteur et le dit outil et sur laquelle vient se fixer la barre 20.

L'ensemble de coupe 10 est disposé à une extrémité du bras 8 de façon à être disposé au delà du châssis principal 3 et entre les rails 15 de guidage.

La dite barre s'articule sur le bras 8 de façon à régler son inclinaison angulaire par rapport au dit bras dans le même plan que celui-ci.

La barre 20 est inclinée par rapport au bras de façon que le disque 11 lorsqu'il fonctionne soit dans un plan parallèle au faux châssis 6.

L'inclinaison de la barre 20 par rapport au bras 8 est d'un angle égal à  $90^\circ$  additionné de la valeur de l'angle de basculement du bras 8 lorsque ce dernier met le disque 11 en position de sciage. La barre 20 comporte sur son extrémité supérieure un arbre 31 d'axe perpendiculaire à l'axe longitudinal de la barre 20 destiné à se placer dans au moins un palier 32 fixé sur le bras 8 et de manière que le dit arbre 31 soit parallèle à l'axe de basculement du bras 8.

Cet arbre 31 constitue l'axe d'articulation 27 de la barre 20 sur le bras 8.

Entre la barre 20 et le dit bras est placé un moyen d'actionnement 33 de la barre 20 par rapport au bras 8 en rotation autour de l'axe d'articulation 27 de la dite barre sur le dit bras.

Ce moyen d'actionnement 33 est constitué par tout moyen connu et

par exemple suivant une forme de réalisation préférentielle par une vis montée en articulation en rotule sur la structure de l'ensemble de coupe 10 et par un écrou s'appuyant sur le bras 8 et se vissant sur la vis.

La structure 30 supportant le moteur 13 et l'outil 11 se fixe à l'extrémité inférieure de la barre 20.

Les sciages des faces perpendiculaires des blocs se font l'un après l'autre par basculement du bras 8 il est nécessaire que l'outil 11 ait un mouvement d'avance et de recul perpendiculaire par rapport au front de taille.

A cet effet la barre 20 est constituée de façon à pouvoir pivoter par rapport à son axe longitudinal afin de faire pivoter également la structure 30 de support de l'outil 11 pour donner au dit outil le mouvement d'avance et de recul dans un plan perpendiculaire sur front de taille.

Telle que représenté en fig.14 suivant une forme préférentielle de réalisation cette barre 20 est constituée par un manchon 20A cylindrique recevant perpendiculairement à son axe longitudinal l'arbre 31 d'articulation au bras 8 et par une tige cylindrique 20B guidée dans le manchon, bloquée en translation dans celui-ci et portant à son extrémité inférieure la structure support 30 de l'ensemble de coupe 10 et à son extrémité supérieure le moyen d'actionnement 34 permettant le pivotement autour de son axe de révolution.

Le blocage en translation de la tige cylindrique 20B dans le manchon 20A se fait par épaulement en partie supérieure et par le montage de la structure support en partie inférieure.

La tige 20B est montée avec ajustement dans le manchon 20A.

Cette tige est actionnée en rotation par rapport à son axe de révolution par tout moyen connu par exemple par un système vis écrou dont la vis est montée articulée en rotule sur le bras 8 et dont l'écrou est monté sur un levier 20C fixé perpendiculairement à l'extrémité de la tige 20B.

Sur la structure support 30 sont ménagés des emplacements pour fixer le moteur 13 par tous moyens connus par exemple vissage et les paliers de guidage de l'arbre 11A du disque 11.

La transmission entre la sortie du moteur 13 et l'arbre 11A est réalisée de préférence par courroie.

Dans sa partie médiane la structure 30 comporte un alésage 35 pour la fixation de la tige 20B de la barre 20.

Il va de soi que la structure 30 peut recevoir un carter de protection ainsi que la partie arrière du disque de coupe.

Le fonctionnement du dispositif de débitage en accord avec le procédé selon l'invention est tel qu'énoncé ci-après.

Le sens de sciage des blocs dans le site étant choisi le dispositif selon l'invention est mis en place sur le dit site pour une première opération de formation du front de taille.

Les rails 15 sont placés sur le site parallèlement au sens de sciage choisi.

Suivant une forme préférentielle de réalisation afin de donner une bonne planeité aux dits rails dès la mise en place du dispositif, ceux-ci sont supportés sur leurs extrémités par des cadres 36 disposés au delà du site et de part et d'autre de celui-ci et constituant le plan horizontal à partir duquel est prise la hauteur des entailles.

Ces cadres 36 permettent d'obtenir sur les rails une bonne planéité dès la mise en place de ceux-ci sur un site non aménagé. De plus ces cadres 36 offrent pour le débitage des dégagements latéraux permettant d'exploiter toute la longueur du front de taille formé par la suite.

Conformément au procédé selon l'invention les rails 15 sont placés sur un bord du site et des entailles verticales parallèles sont réalisées entre les rails sur toute la longueur du site. Ces entailles sont réalisées par le disque 9 porté en extrémité du bras 8 et sur une profondeur égale à la hauteur du front de taille désirée.

Pour la réalisation de ces entailles le dispositif est disposé de façon que le disque 9 agisse au plus proche du rail 15 arrière du dispositif par rapport à son avance dans le site.

Le sciage de ces entailles se fait par la pénétration du disque 9 jusqu'à la hauteur désirée puis par avance du châssis principal 3 sur les rails 15.

Sur une position fixe des rails 15 plusieurs entailles sont réalisées par déplacement du corps support 7 sur le faux châssis 6 et donc par déplacements successifs de l'outil 9 entre les rails 15.

Lorsque sur une position fixe des rails 15 il n'est plus possible de réaliser des entailles le dispositif est avancé dans le site.

A cet effet, les rails 15 vont présenter trois portions :

une première portion 15A correspond à la position initiale, une seconde portion 15B parallèle à la première correspondant à la position suivante et une troisième portion 15C transversale aux deux autres et les joignant ( fig. 10 à 12).

Une fois que cette mise en place est faite, le châssis principal est placé sur les secondes portions 15B de rails 15, les premières 15A et troisièmes portions 15C sont ensuite placés dans l'alignement de la seconde portion 15B et d'autres entailles sont réalisées (fig.12).

De préférence le rail 15 se trouvant en arrière par rapport à l'avance des entailles dans le site se positionne par rapport aux entailles précédemment réalisées afin d'obtenir des entailles parallèles sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des mesures.

Il est nécessaire de faire des entailles sur une certaine longueur dans le site de la façon ci-dessus exposée.

Lorsque le nombre d'entailles correspondant à la longueur voulue est atteint le dispositif est retiré et les plaques formées par les entailles sont enlevées.

L'enlèvement des plaques forme dans le bord du site un décrochement comportant une paroi verticale correspondant au front de taille.

Le dit front de taille étant ainsi formé le dispositif selon l'invention est remis en place pour procéder au débitage.

Les disques 9 et 11 agissant entre les rails 15 du dispositif et dans le front de taille il est nécessaire de placer ces rails 15 respectivement en avant et en arrière du front de taille.

Les rails suivant le dispositif selon l'invention sont disposés à

deux hauteurs ou niveaux différents:

un premier niveau dit bas pour le rail 15 disposé sur la surface transversale au front de taille obtenue par entaillage et un deuxième niveau dit haut correspond à la surface brute du site se trouvant en avant du front de taille en considérant le sens d'exploitation du site.

Un rail 15 est disposé sur le niveau bas tandis que l'autre rail 15 est disposé sur le niveau haut.

Le châssis principal 3 du dispositif devant être horizontal, les roulements destinés à coopérer avec le rail 15 du niveau bas sont fixés à l'extrémité inférieure de jambages 37 verticaux fixés sous le châssis 3.

D'autre part, afin de débiter sur toute la longueur du front de taille les cadres 36 latéraux au site présentent également deux niveaux correspondant aux niveaux bas et haut du front de taille.

Le rail 15 du niveau bas s'appuie sur les cadres latéraux 36 et est disposé parallèlement au front de taille en s'appuyant sur les empreintes des entailles.

Le rail 15 du niveau haut est disposé soit sur les cadres latéraux par ses extrémités et parallèlement au rail 15 du niveau bas par mesure simple de l'écartement aux extrémités soit sur les empreintes des entailles formant le décrochement.

Le châssis principal 3 est ensuite placé par ses roulements sur les rails et de façon que l'outil 9 perpendiculaire au faux

châssis 6 soit au plus près du rail 15 de niveau haut. Le moyen d'entraînement du dispositif est mis en place. Puis la machine est réglée c'est-à-dire l'inclinaison du faux châssis 6 est effectuée, le réglage de la position du corps support 7 par rapport au faux châssis 6 en fonction de l'épaisseur du bloc désirée, puis l'inclinaison de l'ensemble de coupe 10 en fonction de l'angle de basculement du bras 8 défini par la hauteur du bloc désiré.

Dés lors que ces réglages sont faits, le débitage peut commencer par le sciage de la face perpendiculaire au front de taille par basculement du bras 8 de façon que le disque 11 de coupe soit dans un plan parallèle au faux châssis 6 puis par pivotement de l'ensemble de coupe 10 pour la pénétration dans la matière du disque 11. L'avance se fait ensuite par translation du châssis 3 sur les rails 15 sur toute la longueur du front de taille.

le sciage de la face en avant du front de taille se fait par basculement du bras 8 pour la pénétration du disque 9 dans la matière puis par avance du châssis 3 sur les rails 15 sur toute la longueur du front de taille.

En un aller-retour le bloc est donc découpé.

Ce découpage se faisant de façon inclinée il est réalisé sur le niveau bas du front de taille une empreinte à chaque débitage.

Après un débitage il est nécessaire de repositionner soit le corps support 7 sur le faux châssis 6 pour procéder à un autre débitage sur cette position des rails, soit déplacer l'ensemble du dispositif.

A cet effet les rails 15 présentent trois portions comme lors de la formation d'entailles :

une première portion 15A correspond à la position précédente, une deuxième portion 15B, parallèle à la première et correspondant à la position suivante et une troisième portion 15C transversale aux deux autres et les joignant (fig.10 à 12).

La machine étant au départ sur la première portion 15A est actionnée sur les rails 15 pour passer sur la troisième 15C puis la deuxième portion 15B.

Dés lors que la machine se trouve sur la deuxième portion 15B, les première 15A et troisième portions 15C sont alignées avec la deuxième portion 15B et le débitage peut recommencer sur le front de taille suivant obtenu après le premier débitage.

Afin de positionner les rails 15 parallèlement au front de taille le rail du niveau supérieur est positionné par rapport aux empreintes des entailles ou à la saillie réalisée par le sciage incliné.

Le débitage est donc renouvelé de la même manière sur le front de taille suivant, ainsi que l'avance du dispositif dans le site après chaque débitage.

Lorsque la couche est débitée celle-ci comporte sur sa surface une succession de saillies parallèles obtenues par le sciage incliné. Toutes ces saillies sont autant d'appuis de référence de guidage du dispositif pour le débitage de la couche suivante.

Pour exploiter la couche suivante il est nécessaire à nouveau de former un front de taille de la même façon que précédemment et de façon plus aisée quant au positionnement du dispositif sur le site par la présence des saillies.

Le dit front de taille est de préférence formé à l'endroit où le dernier débitage de la couche précédente a été effectué mais il va de soi que ce front de taille peut également être formé au droit du premier de la couche précédente.

Le niveau haut du front de taille présente des saillies de positionnement du rail du dispositif.

Au fur et à mesure du débitage les rails 15 sont tous deux placés sur des saillies obtenues du débitage de la couche précédente et de la couche en cours de débitage (fig.9).

Il va de soi que les cadres latéraux 36 sont baissés après la fin du débitage de chaque couche.

Pour la première couche du site à exploiter il est possible de procéder selon un autre mode représenté aux figures 7A à 9A.

Le front de taille est formé comme précédemment (fig. 3 à 6) mais sur une plus grande longueur puis le dispositif est retourné et s'appuie par ces rails 15 sur le niveau bas du front de taille et sur un niveau intermédiaire où est disposé un cadre latéral 36 (fig.7A).

Après cette mise en place au dessus du front de taille et en avant de celui-ci sont formées des entailles par le disque vertical 9 disposé à l'extérieur des rails 15 (fig.8A).

Les plaques formées par ses entailles sont ensuite enlevées et le rail avant du dispositif est placé sur la surface obtenue et plus particulièrement dans une empreinte laissée par une entaille dans la dite surface. D'autres entailles sont réalisées afin d'obtenir entre la face verticale du décrochement ainsi réalisé et le front de taille une distance suffisante pour débiter plusieurs blocs de pierre (fig.94).

Ce décrochement est avancé par entaillage lorsque la distance entre le front de taille et la face verticale du dit décrochement n'est plus suffisante.

Le débitage est réalisé ensuite de la même façon que précédemment.

Dans le cas où le sens de débitage des couches successifs sont opposés les faces supérieure et inférieure du bloc débités ne sont pas parallèles.

Dans le cas où les sens de débitage sont identiques les dites faces supérieure et inférieure sont parallèles pour une même inclinaison de sciage.

Le débitage des blocs de pierre est réalisé de préférence avec lubrification, le dispositif dispose donc d'un réservoir de lubrifiant et d'une pompe de distribution (non représentés).

Les moteurs d'entraînement 12 et 13 des disques de sciage 9 et 11 sont du type à énergie électrique ainsi que la pompe de distribution de liquide.

Il est également prévu une plate forme à l'arrière du dispositif où se place l'utilisateur pour actionner les moyens d'entraîne-

ment du dispositif et les moyens d'actionnement entre les différentes parties du dit dispositif.

Le procédé selon l'invention permet une exploitation rapide des carrières par le débitage direct de blocs de pierre et le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé permet à lui seul de rendre exploitable la carrière et de débiter des blocs de pierre de dimensions précises et de façon répétitive.

Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et toutes variantes dans le domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet.

REVENDEICATIONS

R1/ Procédé d'exploitation de carrière et de débitage direct de pierres ou autres caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser dans la surface supérieure d'un site et entre au moins deux bords de celui-ci une pluralité d'entailles verticales parallèles de hauteur identique prise à partir d'un même plan horizontal et définissant entre elles des plaques de pierre, à enlever les dites plaques de pierre de manière à obtenir un front de taille vertical le long d'un bord du site, à débiter sur toute la longueur du front de taille et de façon inclinée des blocs de pierre de manière d'une part à permettre le passage des outils de débitage et d'autre part à former des appuis de référence de guidage pour obtenir un bon parallélisme d'au moins deux faces des blocs de pierre débités, à progresser perpendiculairement au front de taille au fur et à mesure du débitage en se plaçant sur les appuis de référence de guidage et à répéter ces opérations lorsque le front de taille n'est plus exploitable c'est-à-dire lorsque le dit front de taille n'est plus suffisant dans son épaisseur pour fournir des blocs de pierre utilisables.

R2/ Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser le débitage des blocs de façon que l'inclinaison du front de taille soit orientée vers l'avant en considérant le sens d'avancement de l'exploitation et en ce que la surface transversale au front de taille lui est perpendi-

culaire pour obtenir au moins deux faces perpendiculaires sur le bloc et de façon à permettre le passage de l'outil de débitage de la face inférieure du bloc et à former à chaque débitage dans la dite surface transversale une saillie constituant un appui de référence de guidage.

R3/ Procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les faces perpendiculaires du bloc obtenues par débitage sont obtenues l'une après l'autre par sciage.

R4/ Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'ensemble des revendications précédentes comportant des moyens de guidage (1) disposés sur le sol, un châssis principal (3) portant des éléments de roulement (4) coopérant avec les moyens de guidage, un faux châssis (6) porté par le châssis principal (3), un corps support (7) monté sur le faux châssis (6), un bras (8) porté par le corps support (7) et muni de deux outils de coupe perpendiculaires (9) et (11) et un système d'entraînement du châssis (3) sur les moyens de guidage, dispositif caractérisé en ce que le faux châssis (6) est monté sur le châssis principal (3) en articulation suivant un axe parallèle au sens du mouvement de translation du dit châssis principal, en ce que le corps support (7) est monté sur le faux châssis (6) en coulissement suivant un axe perpendiculaire à l'axe d'articulation du dit faux châssis sur le châssis principal (3), en ce que le bras (8) est monté articulé sur le corps support (7) suivant un axe dit de basculement parallèle à l'axe de coulissement du corps (7) sur le faux châssis (6), en ce que l'outil de

coupe (9) est monté en une extrémité du bras (8) sur un axe parallèle à l'axe de basculement du bras (8), en ce que l'outil de coupe (11) placé dans un ensemble de coupe (10) disposé à l'autre extrémité du bras (8) et monté sur une barre (20) articulée sur le bras suivant un axe parallèle à l'axe de basculement du bras (8) et suivant son axe longitudinal et en ce que l'axe de l'outil de coupe (11) et de la barre (20) sont parallèles et perpendiculaires à l'axe de l'autre outil de coupe (9).

R5/ Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de guidage (1) sont constitués par des tronçons de rails (15) disposés sur le sol du site et jointifs de manière à pouvoir former un chemin de roulement présentant deux portions droites (15A, 15B), parallèles reliées par une portion transversale (15C) afin d'obtenir une modification de la position du lieu de débitage.

R6/ Dispositif selon les revendications 4 et 5 caractérisé en ce que ces moyens de guidage (1) sont placés sur le sol du site dans les entailles ou les appuis de référence de guidage réalisés respectivement lors de la formation du front de taille et lors du débitage.

R7/ Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'axe d'articulation (24) du faux châssis (6) sur le châssis principal (3) est porté par la partie avant du dit

châssis principal en considérant le sens de progression de l'exploitation du site.

R8/ Dispositif selon les revendications 4 et 7 caractérisé en ce que le faux châssis (6) est constitué par une glissière 21 et en ce que le corps support (7) est constitué par un coulisseau (22) guidé avec ajustement dans la glissière (21).

R9/ Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'axe de basculement (27) du bras (8) sur le corps support (7) est situé sensiblement en partie médiane du dit bras.

R10/Dispositif selon les revendications 4 et 9 caractérisé en ce que le bras (8) présente une longueur telle que le disque (9) et le disque (11) sont disposés de part et d'autre du châssis principal (3) et agissant entre les rails (15) de guidage.

R11/Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison de la barre (20) soutenant l'ensemble de coupe (10) est égal à  $90^\circ$  additionné de la valeur de l'angle de basculement du bras (8) lorsque le disque (11) de l'ensemble 10 est placé en position de sciage.

R12/Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la barre (20) est constituée d'un manchon (20A) cylindrique recevant perpendiculairement à son axe longitudinal l'arbre d'articulation au bras (8) de la dite barre et par une tige cylindrique (20B) guidée en rotation dans le manchon (20A).

bloquée en translation dans le dit manchon et portant à son extrémité inférieure l'ensemble de coupe (10) et son extrémité supérieure le moyen d'actionnement permettant le pivotement autour de son axe de révolution de manière à permettre le mouvement du disque (11) perpendiculairement au front de taille.

R13/Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les rails (15) sont soutenus sur leurs extrémités par des cadres latéraux (36) disposés au delà du site et de part et d'autre de celui-ci.

R14/Dispositif selon les revendications 4, 5, 6 et 13 caractérisé en ce que les rails (15) sont disposés respectivement en avant et en arrière du front de taille à deux hauteurs différentes.

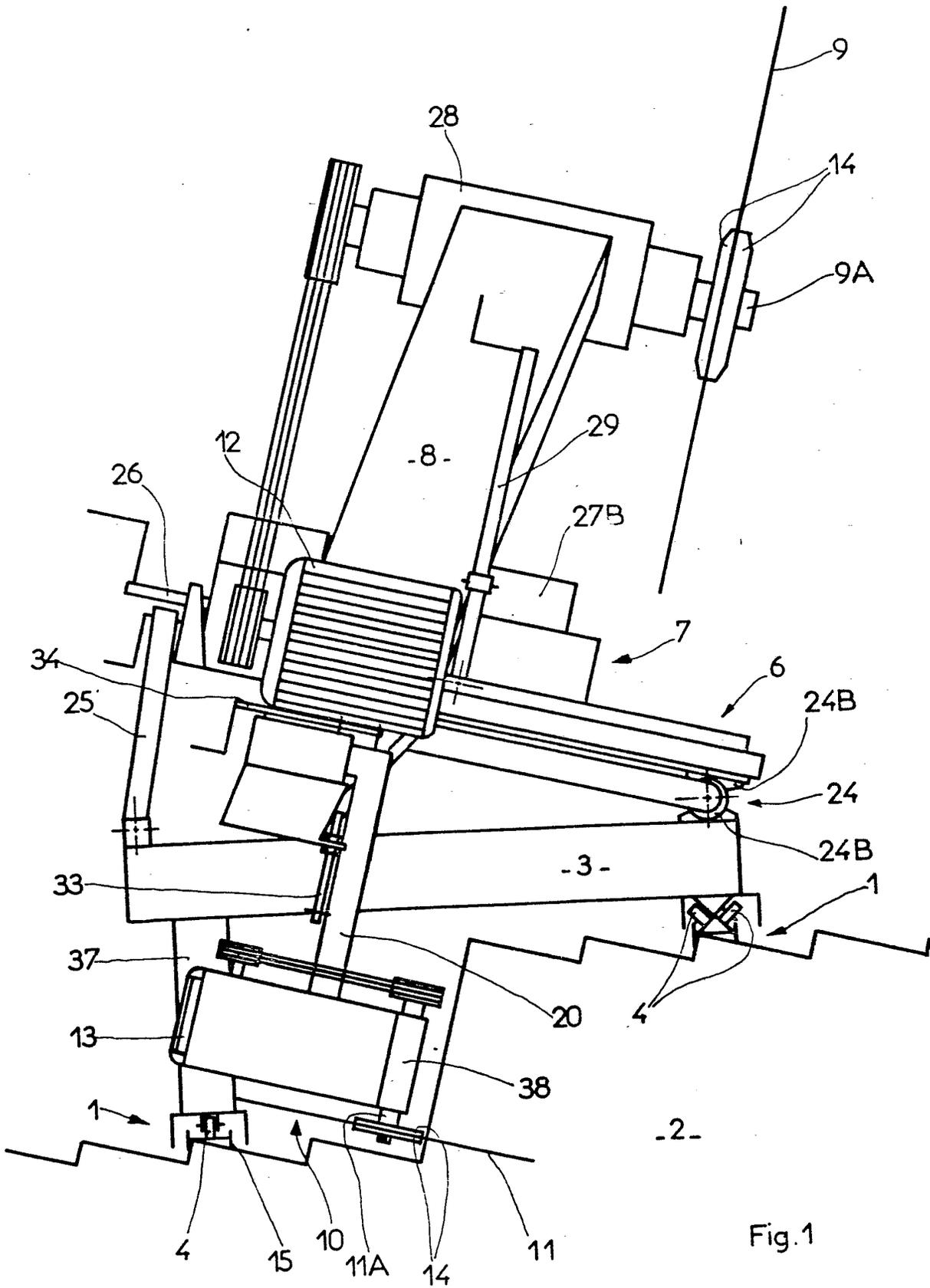


Fig.1



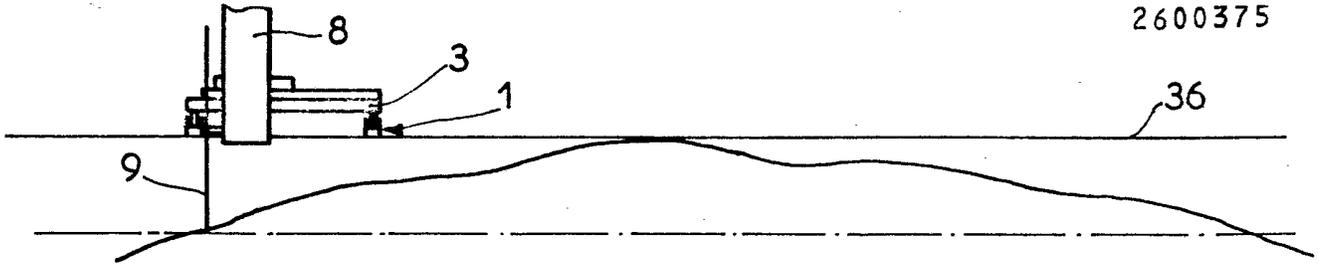


Fig. 3

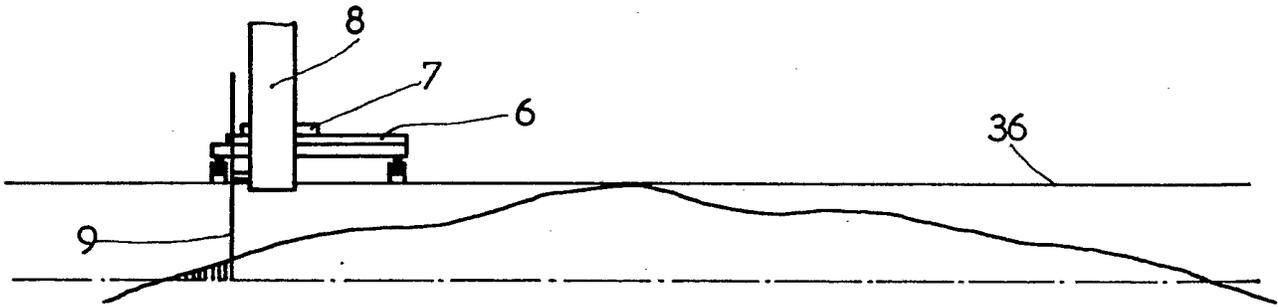


Fig. 4

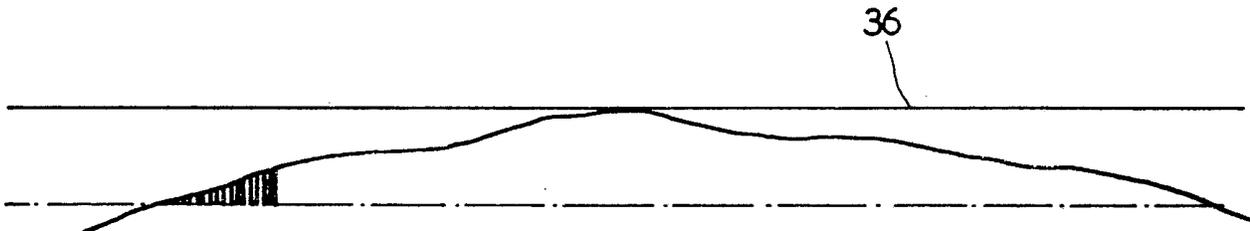


Fig. 5

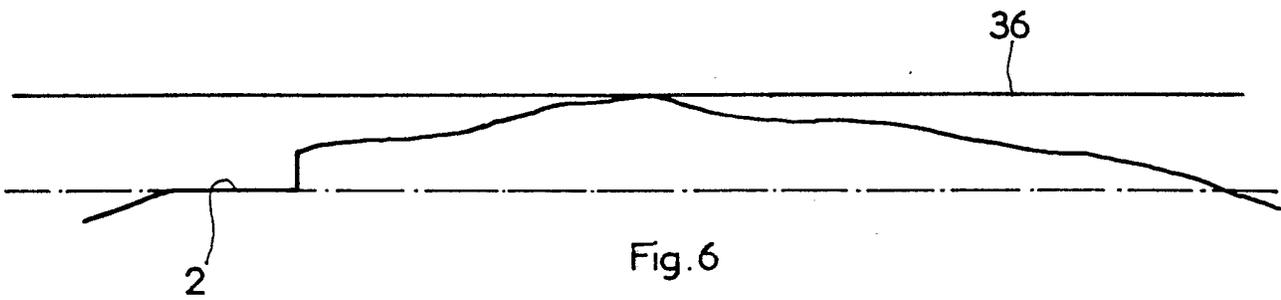


Fig. 6

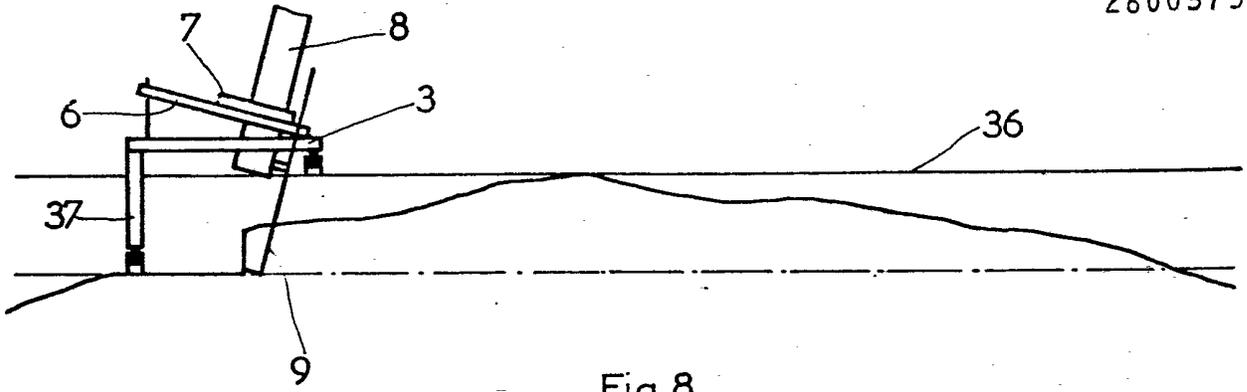


Fig. 8

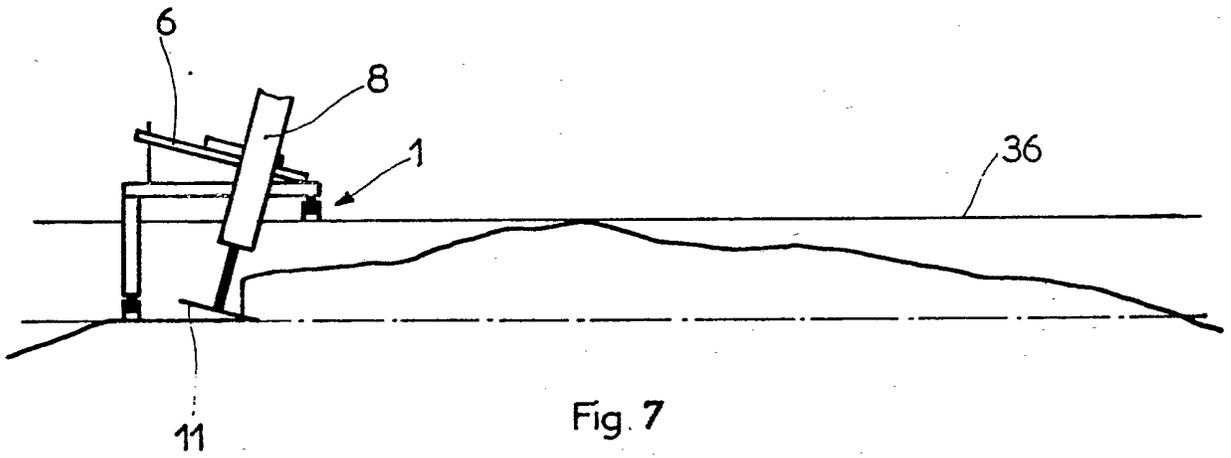


Fig. 7

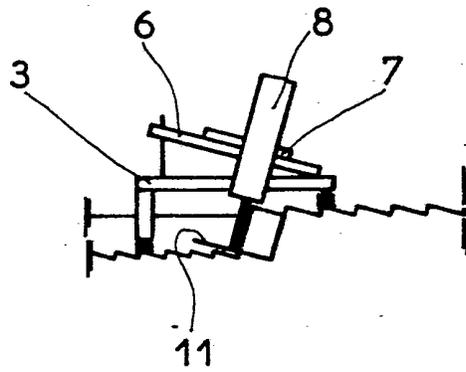
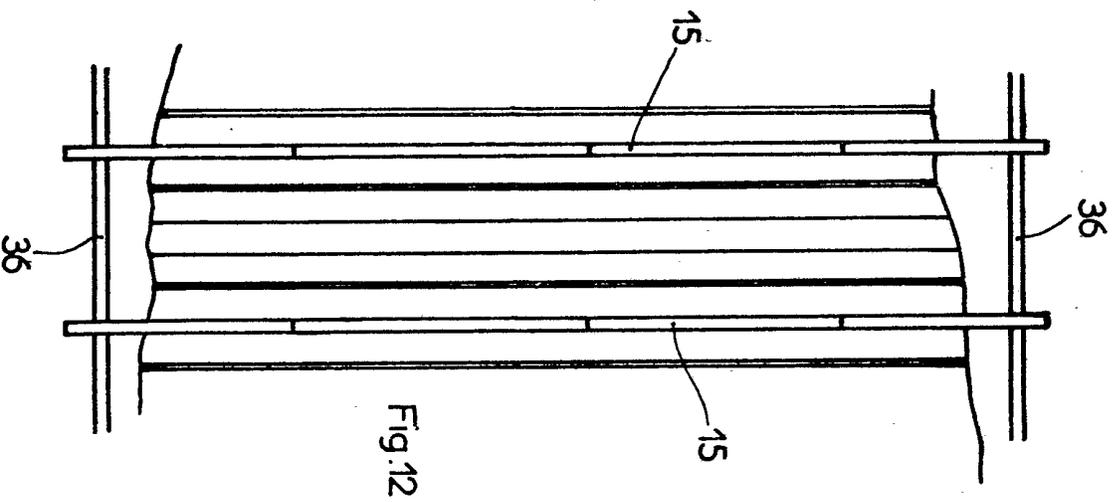
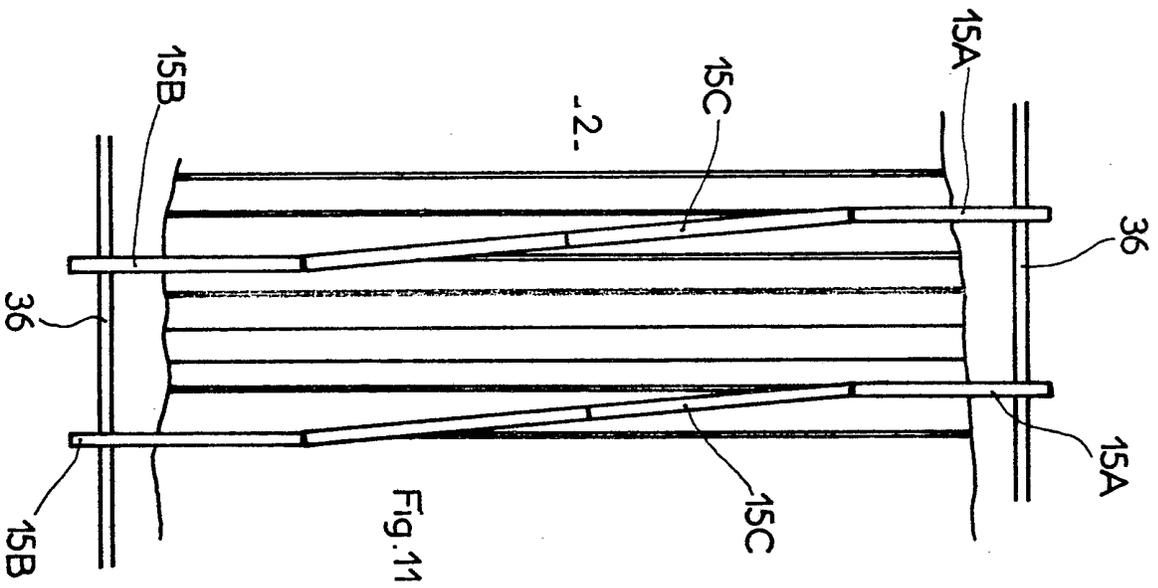
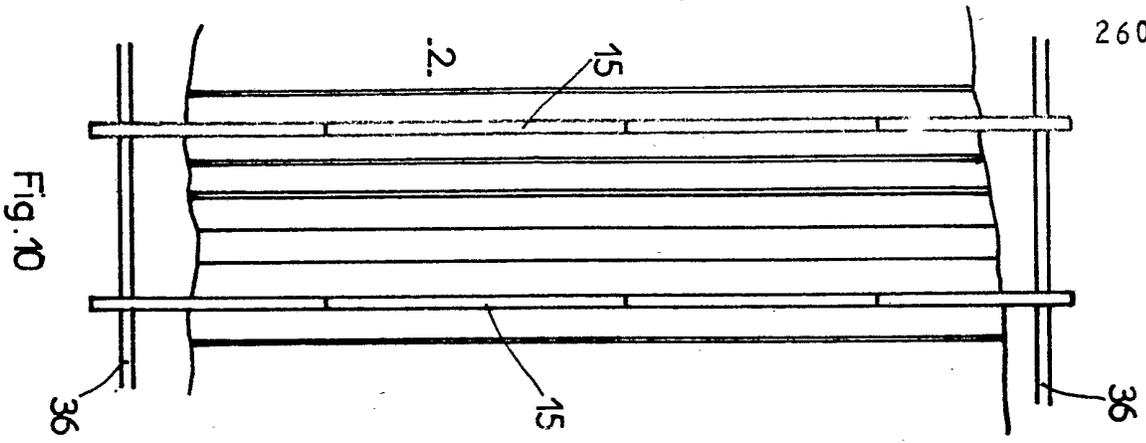


Fig. 9

PL V / 8



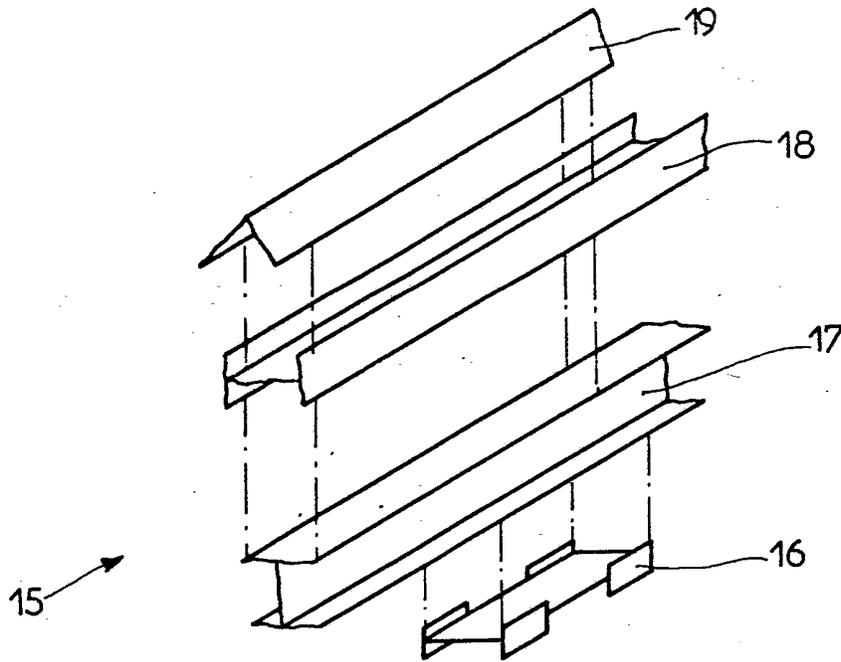


Fig. 13

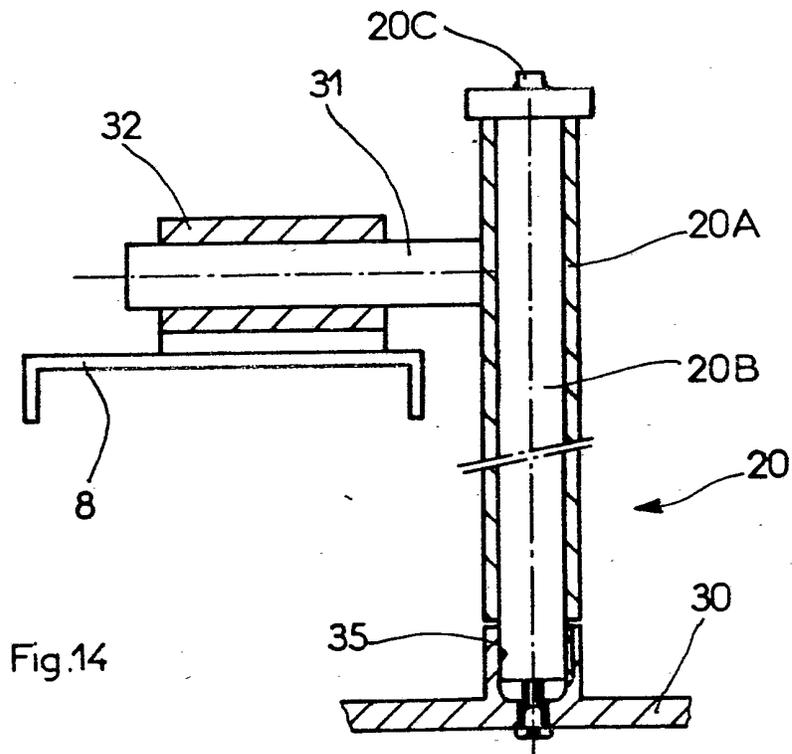


Fig. 14

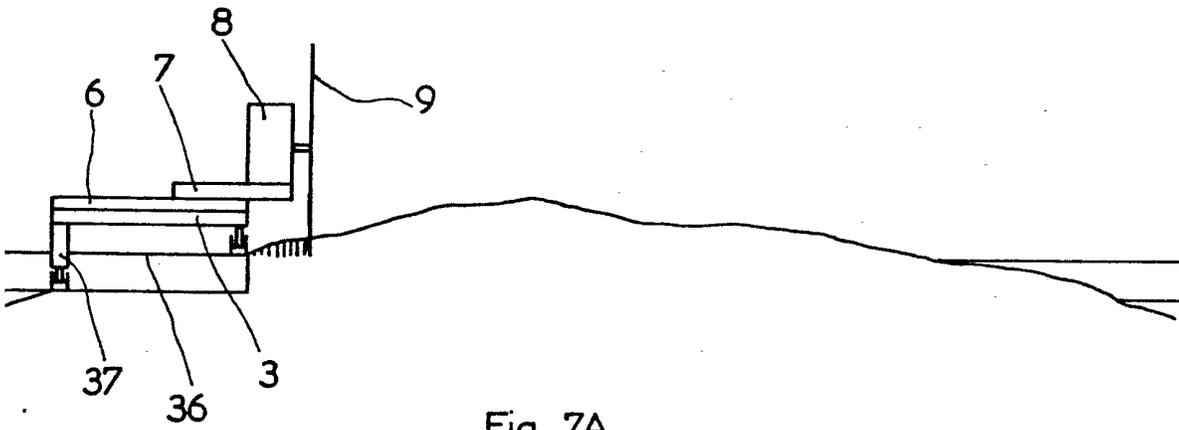


Fig. 7A



Fig. 8A

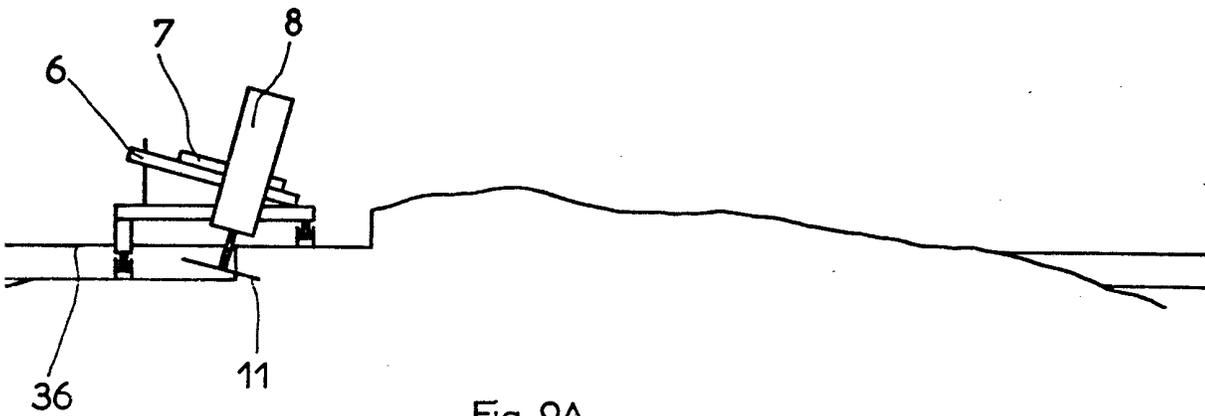


Fig. 9A

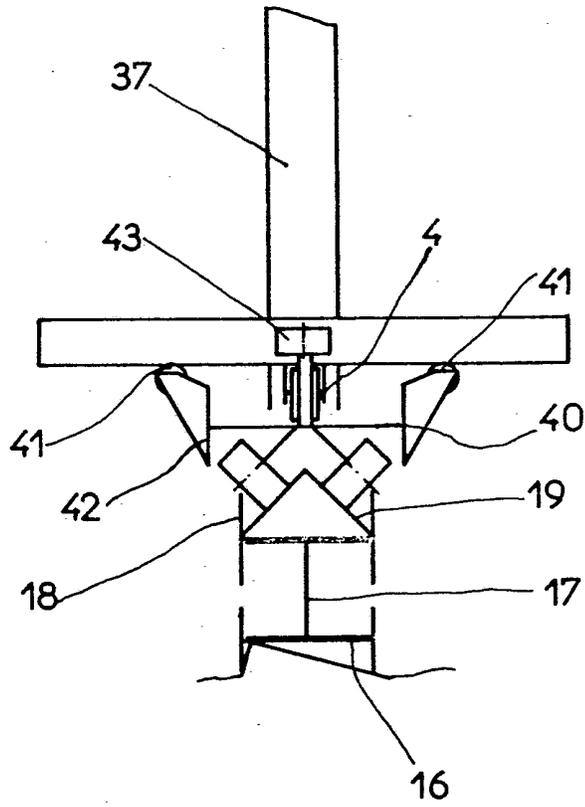


Fig. 15