

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 477 219

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 00344**

(54) Support d'outil sensible d'abattage et ensemble le comportant pour machine de mine.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 21 C 35/00, 35/18, 39/00; G 01 L 5/00; G 05 D 3/00.

(22) Date de dépôt..... 9 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Grande-Bretagne, 11 janvier 1980, n° 80 01019.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : COAL INDUSTRY (PATENTS) LTD, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Raymond Anderton Whittaker, Raymond Lukaszewicz et John Anthony Ford.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne des supports d'outils d'abattage, destinés à retenir des outils sensibles sur une tête d'abattage d'une machine de mine. Un outil sensible à l'abattage permet la détection d'une caractéristique d'abattage de roches et/ou de matières minérales lors du travail de l'outil.

L'invention concerne en particulier mais non exclusivement des supports d'outils sensibles d'abattage, montés sur des têtes rotatives de machines de mines.

Le brevet britannique n° 1 219 159 décrit une haveuse rotative. Celle-ci, destinée à une machine de mine pour abattage de matières minérales, comporte une tête rotative de havage, des outils d'abattage montés à demeure sur la tête et autour de celle-ci, un outil d'abattage étant monté élastiquement sur la tête et étant disposé par rapport à l'un des outils montés à demeure de manière que la pénétration de l'outil monté élastiquement, sur une partie importante au moins de son trajet, soit constante et peu importante, et un dispositif commandé par le déplacement relatif de l'outil monté élastiquement et de l'outil fixe et destiné à former un signal représentatif de ce déplacement relatif.

L'outil monté élastiquement est porté par un support qui est lui-même porté par un organe ayant une section en U de façon générale si bien que la barre de cet organe permet le montage élastique de l'outil d'abattage. Malheureusement, cet organe ayant une section sensiblement en I, ne peut pas supporter la déformation répétée constante subie pendant l'abattage et, après un temps relativement court, cet organe en I se casse par fatigue.

L'invention concerne un ensemble de support d'outil sensible d'abattage sur une machine de mine, résolvant en totalité ou en partie le problème précité posé par l'appareillage connu.

Plus précisément, l'invention concerne un ensemble de support d'outil sensible d'abattage destiné à être monté sur une tête de havage d'une machine de mine, l'ensemble

comportant un support destiné à porter l'outil sensible, une monture pivotante qui, en cours d'utilisation, lorsque l'ensemble est monté sur la tête, porte le support afin qu'il puisse pivoter par rapport à la tête, et un capteur destiné à détecter la réaction d'abattage sur l'outil, cette réaction ayant tendance à repousser le support afin qu'il pivote autour de la monture.

Le capteur est de préférence destiné à former un signal représentatif de la réaction détectée.

La monture pivotante est avantageusement portée par un élément interne de l'ensemble de support, cet élément interne coopérant de façon fixe mais amovible avec une cavité formée par un élément externe de l'ensemble de support.

La monture pivotante comporte avantageusement un axe disposé entre deux parois latérales opposées de l'élément interne.

De préférence, le capteur comporte une tête qui est en butée contre le support.

Un dispositif est destiné avantageusement à exercer une charge préalable sur la tête détectrice.

Le dispositif est avantageusement un élément élastique destiné à repousser le support vers sa position de coopération avec la tête détectrice par butée.

L'élément externe est avantageusement un compartiment électrique destiné à loger un câble électrique qui transmet le signal formé à une commande du mécanisme de direction de la machine de mine.

L'élément interne est de préférence un support supplémentaire d'outil placé avant le premier support, ce support supplémentaire étant monté à demeure par rapport à la tête.

L'invention concerne aussi un ensemble à outil sensible d'abattage destiné à être monté sur une tête rotative de havage d'une machine de mine, la tête étant montée, lors de l'utilisation, sur un arbre menant d'une machine de mine afin qu'elle tourne autour de l'axe de l'arbre, l'en-

semble à outil sensible comprenant un outil sensible d'abattage, permettant la détection de la réaction d'abattage, un support destiné à maintenir l'outil sensible, une monture pivotante qui, lors de l'utilisation, lorsque l'ensemble est monté sur la tête de havage, porte le support afin qu'il puisse pivoter par rapport à la tête, et un capteur destiné à détecter les déplacements de la monture pivotante.

L'axe de pivotement de la monture est de préférence placé sur une droite reliant l'axe de rotation de la tête au bord d'abattage de l'outil sensible.

Le capteur est de préférence une tête de détection qui est en butée contre le support.

L'axe de réaction de la tête et du support est avantageusement pratiquement perpendiculaire à la direction de réaction d'abattage sur l'outil sensible.

Le capteur est destiné avantageusement à former un signal représentatif de la réaction détectée.

La monture pivotante est avantageusement portée par un élément interne de l'ensemble de support, l'élément interne coopérant de façon fixe mais amovible avec une cavité délimitée par un élément externe de l'ensemble de support.

Un dispositif applique avantageusement une charge préalable au capteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe d'un ensemble de support d'outil sensible sur une tête de havage d'une machine de mine, la coupe correspondant à la ligne I-I de la figure 2 ;

- la figure 2 est une vue incomplète en plan de l'ensemble de support de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une coupe partielle suivant la ligne III-III de la figure 1.

Les dessins représentent un ensemble 1 de support

d'un outil sensible 2 d'abattage (qui n'est pas représenté sur les figures 2 et 3) monté sur une tête rotative 3 d'abattage de matières minérales (seul un moyeu 4 et un guide remontant 5 des matières abattues sont représentés).

- 5 Lors de l'utilisation, la tête 3 est entraînée par un ensemble comprenant un arbre (non représenté) et faisant partie d'une machine de mine qui, pendant les opérations d'abattage, se déplace alternativement le long d'un grand front de taille, en abattant la matière de la taille.
- 10 L'ensemble comprenant l'arbre d'entraînement peut être monté sur le châssis de la machine ou, dans une variante, sur un bras ou une flèche articulé sur le châssis.

Dans des installations différentes, l'appareil selon l'invention peut être monté sur une machine d'abattage de roches ou de roches et de minerais.

15 L'outil sensible 2 qui permet la détection d'une caractéristique d'abattage de la roche et/ou du minerai, est décrit plus en détail dans la suite du présent mémoire.

- L'ensemble 1 de support a un élément externe 6 ayant une forme générale de boîte ouverte, fixé à demeure sur le guide remontant 5 des matières abattues, par soudage, et comprenant un compartiment 7 de connexion électrique ayant un couvercle latéral amovible 8 (dont une partie seulement est représentée sur la figure 1) retenu en position de fermeture par deux boulons 9. Le compartiment 7 communique avec un passage 10 disposé le long du guide 5 et un autre passage 11 disposé autour du moyeu, vers la base du guide qui remonte.

20 Le compartiment 7 communique aussi avec une cavité 12 délimitée par l'élément externe 6 en forme de boîte ouverte. La base 13 de l'élément externe 6 a une rainure 14 relativement courte ainsi qu'un passage 15 formant le passage précité de connexion électrique, avec l'élément 7.

25 Comme indiqué sur la figure 2, les deux plaques latérales opposées 18 et 19 de l'élément externe 6 ont des gradins formant une face interrompue 20 de butée qui, comme indiqué sur les figures 1 et 2, est inclinée par rap-

port à la base 13.

Une autre face 21 de butée est délimitée par la plaque 22 d'extrémité de l'élément externe. Le bord antérieur de cet élément externe 6 est formé par une plaque 23, qui, comme indiqué sur la figure 1, est inclinée par rapport à la base 13.

Un élément interne 25 ayant une configuration externe générale de forme semblable au profil interne formé par la cavité 12, est destiné à se loger dans celle-ci, 10 l'élément interne ayant une plaque 26 de base, deux plaques latérales opposées 27 et 28 et une plaque arrière 29.

La partie avant de l'élément interne est fermée par un support 30 d'un outil 31 d'abattage, monté à demeure, le support étant solidaire des deux plaques 27 et 28 et 15 étant destiné à dépasser vers l'extérieur au-delà des faces antérieures 32 et 33 d'extrémité des plaques d'extrémité, ces faces étant inclinées par rapport à la plaque 26 afin qu'elles forment une face interrompue de butée qui coopère avec la face inclinée interrompue 20 de butée délimitée par l'élément externe 6.

Les deux plaques latérales opposées 27 et 28 sont fixées à la base 26 par des boulons 79, les bords inférieurs des deux plaques 27, 28 étant en butée contre des pattes 80 qui dépassent au-dessus de la base 26.

25 La plaque arrière forme une face supplémentaire 35 de butée destinée à coopérer avec l'autre face 21 de butée délimitée par la plaque 22 de l'élément externe.

La figure 2 montre que l'élément interne 25 est introduit dans la cavité 12 délimitée par l'élément externe 6 en direction sensiblement perpendiculaire à la base 13 jusqu'à ce que les faces 32, 33 et 35 soient en butée contre les faces correspondantes 20 et 21 respectivement. Lorsque les faces de butée sont en contact, l'élément interne 25 ne peut plus se déplacer en direction sensiblement perpendiculaire à la face 20 de butée, c'est-à-dire en direction sensiblement alignée sur les forces importantes d'abattage exercées sur les outils 31 et 2 d'abattage, comme décrit

plus en détail dans la suite du présent mémoire.

Les faces des deux plaques latérales 27 et 28 qui sont tournées vers l'extérieur sont échancrées comme indiqué par les références 36 et 37 afin que seuls les bords arrière 38 et 39 de ces plaques soient en butée contre les faces latérales internes des plaques latérales 28 et 19. Ainsi, l'élément interne 25 a tendance à ne pas pouvoir se déplacer en direction transversale à ladite direction qui est sensiblement alignée sur les forces importantes d'abattage.

L'élément interne 25 est retenu de façon amovible dans la cavité 12 délimitée par l'élément externe, par deux boulons 40 dont les têtes sont en butée contre la face inférieure de la base 12 de l'élément externe 6 et dont les tiges filetées passent dans des alésages 41 formés dans la base 13 et sont fixées dans des trous taraudées 42 formés dans la plaque 26 de l'élément interne 25. Les boulons 40 sont introduits dans leur position de maintien telle que représentée sur la figure 1 par l'intermédiaire du compariment précité 7 de connexion électrique. La plaque 26 de base de l'élément interne a une clavette 44 représentée longitudinalement en dehors de sa position normale, sur la figure 3, par raison de clarté, cette clavette 44 étant destinée à coopérer avec la rainure précitée 14 formée dans la base 13 de l'élément externe, les faces latérales 45 tournées vers l'extérieur de la clavette étant en butée contre les faces latérales 46 tournées vers l'intérieur de la rainure. Ainsi, l'élément interne 25 est retenu à demeure dans la cavité 12 et peut supporter les forces importantes d'abattage.

L'élément interne 25 porte un support 50 de l'outil sensible précité 2, le support 50 étant fixé aux plaques latérales 27 et 28 de l'élément interne par un axe 51 de dimension importante, monté entre les deux plaques latérales. Comme l'indique la figure 2, la partie centrale de l'axe est dégagée afin qu'elle ne puisse pas entrer en contact avec la tige rectangulaire 52 de l'outil 2 de coupe, celle-

ci étant fixée de façon amovible dans un passage sensiblement rectangulaire 52 formé dans le support 50. L'extrémité inférieure du passage 53 est fermée par une plaque 54 qui empêche la pénétration des particules brisées de roches et/ou de minerais dans une chambre 55 qui loge un capteur 56 qui détecte les forces d'abattage exercées sur l'outil sensible 2 comme décrit dans la suite du présent mémoire et qui est remplie au moins en partie d'un composé d'enrobage. Le capteur 56 est destiné à former un signal représentatif des caractéristiques d'abattage de la roche et/ou du minerai et à le transmettre par un câble électrique 58 qui est disposé le long de la chambre 55 et dans les passages 15, 16, 10 et 11 jusqu'à une commande destinée à régler l'attitude d'abattage de la tête de havage en fonction du signal obtenu.

15 Un connecteur électrique 81 est disposé dans le passage 15 et a une première partie fixée à un anneau 82 qui est lui-même fixé sur un manchon 83 de positionnement qui est maintenu sur la plaque 26 de base de l'élément interne 25. Le support 30 de l'outil 31 a une cavité 89 destinée à loger 20 la tige de l'outil, la base de la cavité étant fermée par une plaque 90.

Le capteur 56 est maintenu en position sur la base 13 par un boulon 60 de positionnement, la tête sensible 61 du capteur étant en butée contre la base du support 50 25 de manière que le pivotement du support soit pratiquement impossible autour de l'axe 51 dans le sens anti-horaire comme indiqué sur la figure 1. Ainsi, toute réaction d'abattage de l'outil sensible 2 lors du travail dans un minerai et/ou une roche et tendant à faire pivoter le support 50 30 autour de l'axe 51 est détectée par la tête 61 du capteur qui, comme indiqué précédemment, forme un signal représentatif de la force d'abattage. Sur la figure 1 sur laquelle la tête tourne dans le sens horaire comme indiqué par la flèche Z, la force d'abattage appliquée à l'outil sensible 2 est 35 indiquée par la flèche X. Il faut noter que l'outil antérieur fixe 31 abat le minerai et/ou la roche en laissant un profil coupé 70. Ainsi, l'outil sensible 2 qui suit

l'outil fixe 2 de peu, suivant un même trajet de coupe que l'outil fixe 31, doit découper la matière sur une profondeur sensiblement constante et peu importante (comme indiqué par la référence Y) sur une partie au moins de son trajet d'abattage. Par exemple, la profondeur d'abattage de l'outil sensible 2 est de 12,5 mm. Comme l'outil sensible pénètre dans le minerai et/ou la roche sur une profondeur pratiquement constante, les variations importantes de la réaction d'abattage exercées sur l'outil sont dues aux variations de la caractéristique de la matière abattue. En conséquence, il est souvent possible d'identifier un dessin de caractéristiques d'abattage dans le filon ou la veine de matière abattue par la tête rotative de havage et celle-ci peut être dirigée afin qu'elle travaille avec une attitude voulue, par comparaison du dessin des caractéristiques d'abattage tiré du signal du capteur 56 avec un dessin prédéterminé voulu.

L'axe de réaction entre la tête 61 du capteur et le support 50 est pratiquement perpendiculaire à la direction des forces de réaction appliquées à l'outil sensible.

La figure 1 indique que le bord 70 d'abattage de l'outil sensible 2 est disposé sensiblement suivant un axe 71 passant par l'axe 72 de rotation de la tête 2 de havage (l'axe 72 étant représenté en position décalée sur la figure 1) et par l'axe 73 de pivotement de l'axe 51. Cette disposition tend à assurer la détection des seules forces de réaction d'abattage dans la direction X, par le capteur 56. D'autres forces indésirables et imprévisibles appliquées pendant l'abattage et qui tendent à avoir des composantes importantes en direction sensiblement perpendiculaire à la direction X sont encaissées par l'axe 73 et n'ont pas tendance à influencer le capteur 56.

Le capteur 56 est par exemple d'un type piézoélectrique, par exemple le transducteur de choc 200 A20 de PCB Piezotronics Inc., Buffalo, New-York, Etats-Unis d'Amérique, vendu au Royaume-Uni de Grande-Bretagne par Technimeasure, Dell House, Kastern Dene, Hazemore, High Wycombe, H8157BT.

Dans une variante, le capteur peut être un dispositif à jauge dynamométrique.

Comme l'indiquent les dessins, un patin élastique 66 est placé autour du support pivotant 30 et a tendance à appliquer une charge préalable au capteur 56. En outre, le patin élastique a tendance à empêcher la pénétration des particules brisées de roche et/ou de minerai dans la chambre 55 du capteur.

Lors du fonctionnement, l'élément interne monté 10 25 est disposé dans la cavité 12 de l'élément externe 6, par déplacement relatif de l'élément interne en direction sensiblement perpendiculaire à la direction d'abattage. Lorsque l'élément interne est placé dans la cavité 12, avec coopération convenable par butée des faces 20, 32, 33, 21 et 15 35, les boulons 40 se trouvent dans une position dans laquelle ils assurent la fixation sûre des éléments. Les boulons 40 sont mis en position par l'intermédiaire du compartiment électrique 7 dont le couvercle 8 est retiré temporairement. En outre, les deux éléments du connecteur électrique 81 sont connectés et les pics ou outils 2 et 31 sont placés dans les supports respectifs 50 et 30.

Ainsi, pendant l'opération d'abattage, les caractéristiques transitoires d'abattage agissant sur l'outil sensible 2 sont détectées par le capteur 56 qui forme un signal représentatif de façon mesurable de la caractéristique détectée. Ce signal formé est transmis à la commande de direction de la machine et est comparé à un signal représentatif de la position angulaire de l'outil sensible rotatif 2 et un dessin des caractéristiques d'abattage est 20 30 formé et est comparé à un dessin prédéterminé de caractéristiques voulues d'abattage. La comparaison du dessin détecté et du dessin voulu permet la direction de la tête de havage avec l'attitude voulue. L'axe de réaction de la tête du capteur et du support est sensiblement perpendiculaire à la direction des forces de réaction d'abattage 35 appliquées à l'outil sensible.

Dans une variante, la comparaison des valeurs de

crête des caractéristiques d'abattage peut être préférable dans certaines installations à la comparaison des dessins des caractéristiques de coupe. Par exemple, lorsqu'une roche relativement dure et adjacente à une limite d'une veine de minerai doit être abattue ou lorsque l'abattage doit s'effectuer à une hauteur connue préalablement dans la veine de minerai, un signal associé de crête peut être utilisé pour la direction de la machine.

Comme la force d'abattage agissant sur l'outil sensible 2 dans la direction X varie, la force résultante appliquée par le support pivotant 50 au capteur 56 varie de façon correspondante si bien que le signal représentatif de la force d'abattage est ainsi formé.

La description qui précède montre que l'invention concerne un appareillage qui résout en totalité ou au moins en partie les problèmes posés par les appareillages connus.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de support d'un outil sensible d'abattage, destiné à être monté sur une tête d'une machine de mine, du type qui comporte un support destiné à être monté sur la tête et à porter l'outil sensible, et un capteur destiné à détecter la réaction d'abattage sur l'outil, ledit ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend une monture pivotante (51, 73) portant le support 50) afin qu'il puisse pivoter par rapport à la tête (3), la réaction d'abattage (X) appliquée à l'outil (2) ayant tendance à repousser le support en le faisant pivoter autour de la monture pivotante.
2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur (56) est destiné à former un signal représentatif de la réaction détectée d'abattage sur l'outil (2).
3. Ensemble selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la monture pivotante (51, 73) est porté par un élément interne (25) de l'ensemble (1), l'élément interne étant fixé de façon amovible dans une cavité (12) délimitée par un élément externe (6) de l'ensemble de support.
4. Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que la monture pivotante comporte un axe (51) disposé entre deux parois latérales opposées (27, 28) de l'élément interne (25).
5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur (56) comporte une tête de détection (61) qui est en butée contre le support (50).
6. Ensemble selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (66) destiné à appliquer une charge préalable à la tête du capteur.
7. Ensemble selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif destiné à appliquer une charge préalable est un élément élastique (66) destiné à repousser le support (50) vers sa position de butée contre la tête (61) du capteur.

8. Ensemble selon la revendication 3, considérée seule ou en combinaison avec l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que l'élément externe (6) comporte un compartiment électrique (7) destiné à contenir un câble électrique (58) destiné lui-même à transmettre le signal formé à une commande du mécanisme de direction de la machine de mine.

5
9. Ensemble selon la revendication 3, considérée seule ou en combinaison avec l'une quelconque des revendications 10 4 à 8, caractérisé en ce que l'élément interne (25) comporte un support supplémentaire d'outil (30) disposé avant le premier support (50) et monté de façon fixe mais amovible sur la tête (3) d'abattage.

10. Ensemble à outil sensible d'abattage destiné à 15 être monté sur une tête rotative de havage d'une machine de mine, la tête, lors de l'utilisation, étant montée sur un arbre d'entraînement d'une machine de mine afin qu'elle tourne autour de l'axe de l'arbre, l'ensemble à outil sensible comprenant un outil sensible destiné à détecter la 20 réaction d'abattage, un support de l'outil sensible, et un capteur destiné à détecter la réaction d'abattage sur l'outil, ledit ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend une monture pivotante (51, 73) portant le support (50) afin qu'il puisse pivoter par rapport à la tête (3) 25 d'abattage, la réaction d'abattage (X) appliquée à l'outil sensible (2) ayant tendance à repousser le support (50) afin qu'il pivote autour de la monture.

11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'axe de pivotement (73) de la monture (51, 73) se 30 trouve pratiquement sur une droite (71) reliant l'axe de rotation (72) de la tête (3) d'abattage au bord (70) d'abattage de l'outil sensible (2).

12. Ensemble selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le capteur (50) comporte une tête 35 (61) de capteur qui est en butée contre le support (50).

13. Ensemble selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'axe de réaction de la tête (56) du capteur et

du support (50) est sensiblement perpendiculaire à la direction de la réaction d'abattage (X) appliquée à l'outil sensible (2).

14. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 10 à 13, caractérisé en ce que le capteur (56) est destiné à former un signal représentatif de la réaction détectée d'abattage (X) appliquée à l'outil sensible (2).

15. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que la monture pivotante (51, 73) 10 est portée par un élément interne (25) de l'ensemble de support (1), l'élément interne étant fixé de façon amovible dans une cavité (12) délimitée par un élément externe (6) de l'ensemble de support.

16. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 15 10 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (66) destiné à appliquer une charge préalable au capteur (56).

17. Ensemble selon la revendication 16, caractérisé en ce que le dispositif destiné à appliquer une charge préalable est un élément élastique (66) destiné à repousser le 20 support (50) en butée contre le capteur (56).

18. Ensemble selon la revendication 15, considérée seule ou en combinaison avec l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que l'élément interne (25) porte un support supplémentaire (30) d'outil disposé en avant du 25 premier support (50), ce support supplémentaire étant monté à demeure sur la tête d'abattage (3).

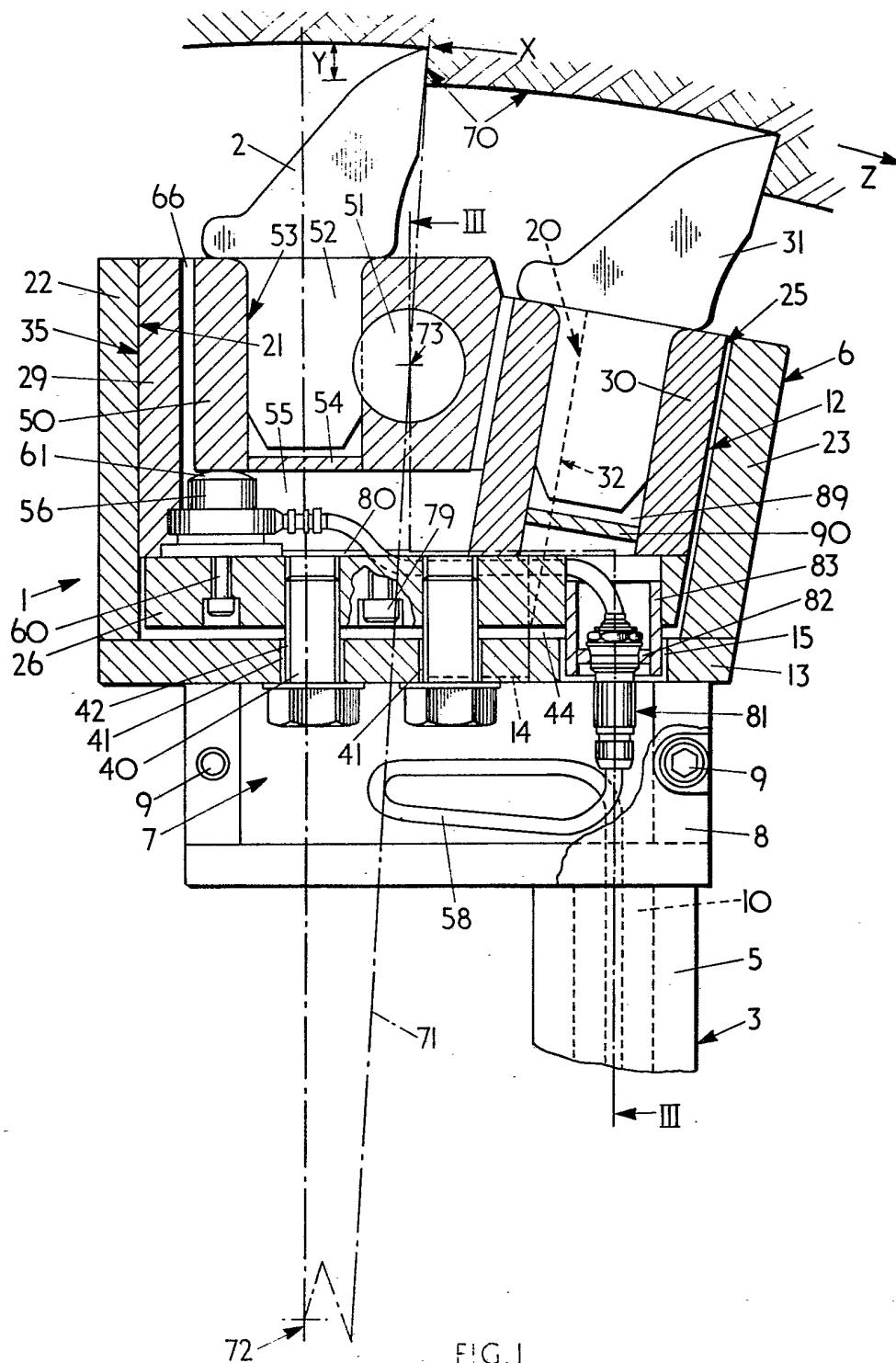


FIG. I

2477219

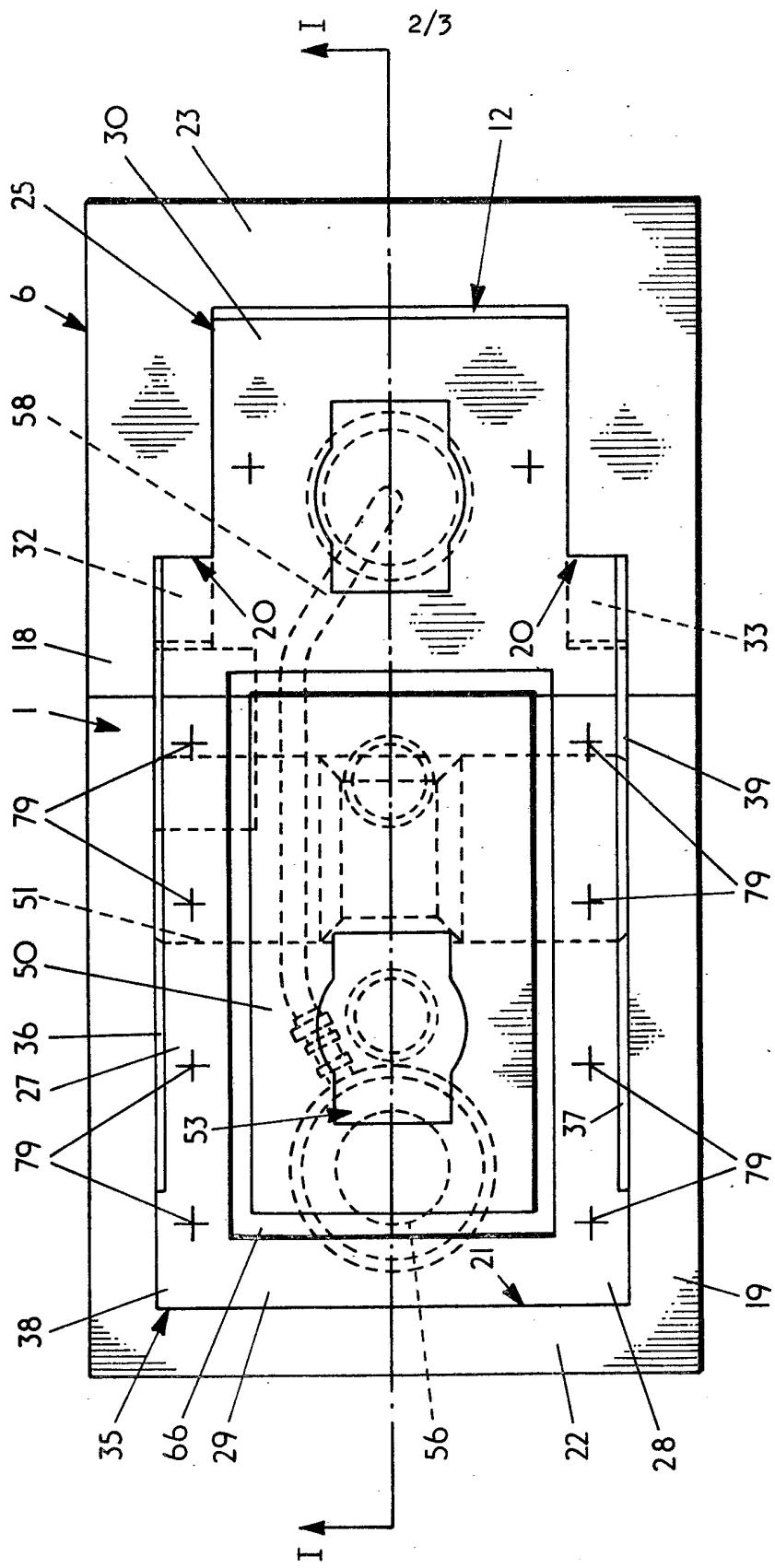


FIG.2

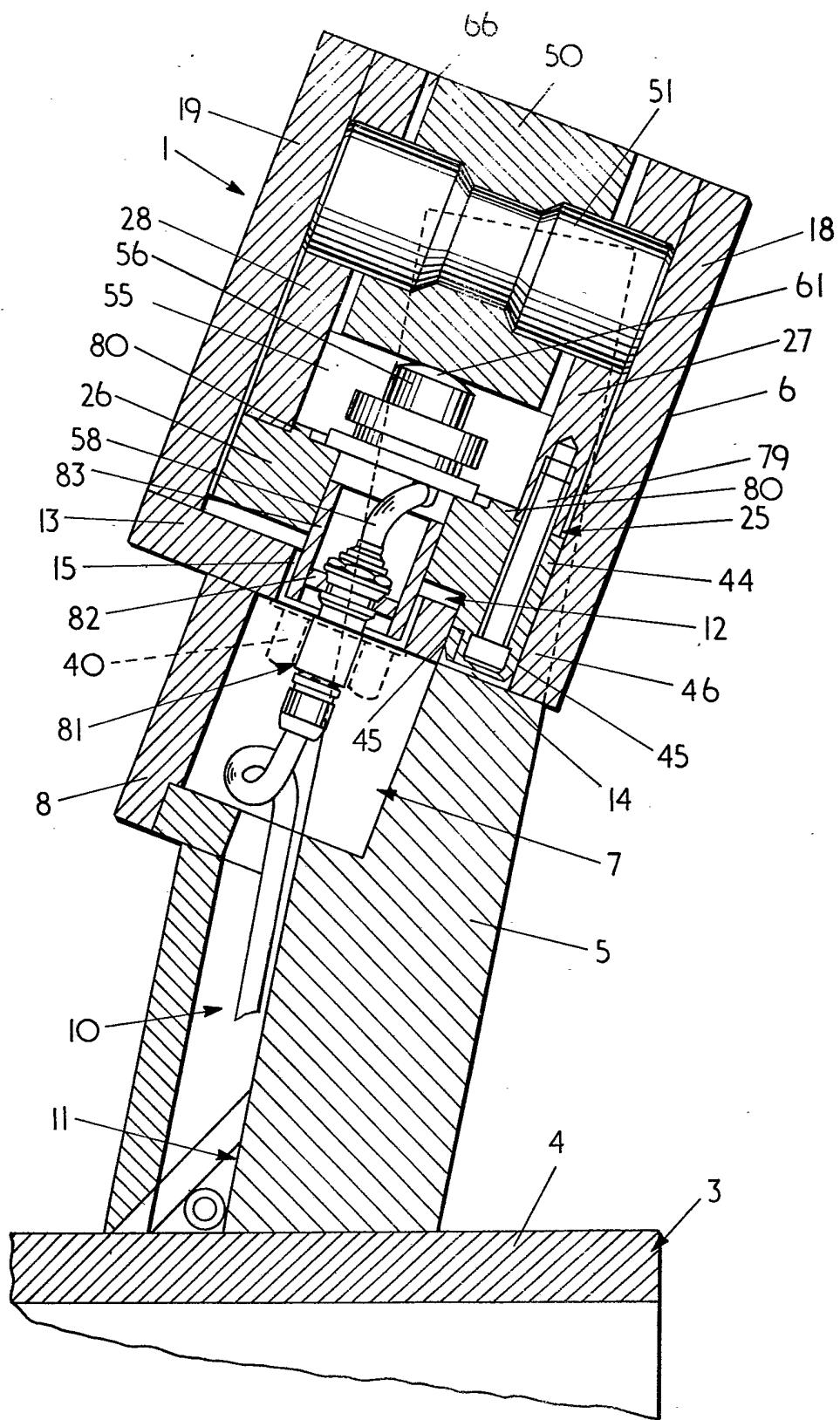


FIG.3