

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 23617

⑤④ Procédé pour consolider des roches crevassées et éléments à cet effet.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). E 01 F 7/04; E 02 D 17/20; E 21 D 20/02, 21/00.

②② Date de dépôt..... 5 novembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 28 novembre 1979, n° P 29 48 000.0.

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 : RIBBERT Hans, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Hans Ribbert.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Office Josse et Petit,
126, bd Haussmann, 75008 Paris.

Procédé pour consolider des roches crevassées et éléments à cet effet

La présente invention se rapporte à un procédé pour consolider
5 des roches crevassées ou fendillées et concerne également des
éléments pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Un problème qui se pose fréquemment en montagne est celui de
la protection des pistes de promenade ou de ski contre les
10 chutes de roches ou de pierres. Une telle sécurité peut être
réalisée en consolidant la roche. Parmi les procédés de conso-
lidation utilisables à cette fin, on peut citer, par exemple,
ceux utilisés pour la construction de routes consistant à pro-
jeter un enduit ou à injecter du ciment dans les fissures.
15 Toutefois, en montagne, ces procédés ne sont pas applicables
car les installations nécessaires à cette fin sont volumineuses
et pesantes, de sorte qu'elles ne peuvent pas être transportées
à haute altitude. A cela s'ajoute que l'injection de ciment
serait une opération excessivement coûteuse, étant donné les
20 grandes surfaces devant être consolidées en montagne.

En conséquence, des essais ont été entrepris pour consolider
les roches friables d'une autre manière. Une première possibi-
lité consiste à étendre au-dessus de ces roches des filets em-
25 pêchant des fragments plus ou moins grands de s'en détacher,
mais, outre que ces filets ont un effet nuisible sur l'aspect
du paysage, ils ne peuvent pas être utilisés avec succès dans
tous les cas. Comme l'on sait, les roches crevassées se présen-
tent souvent, en montagne, sous la forme de plaques superposées,
30 partiellement libres. Or, ces plaques étant très grandes et
très lourdes, les filets utilisés pour les empêcher de glisser
doivent être en acier. Or, des filets en acier sont sujets à
la corrosion, de sorte qu'ils doivent être remplacés au bout de
quelques années.

Par la publication DE-OS 25 47 580, on connaît un dispositif de consolidation ou d'ancrage pour la montagne dans lequel on fore un trou dans la roche et où on colle dans celui-ci, à l'aide d'une résine synthétique, d'un mortier ou autre, une barre d'ancrage. Cette solution convient pour fixer certains objets, par exemple des échelles ou des tubes, à une paroi de roche, mais elle n'est pas adaptée pour consolider la roche elle-même, ni pour éviter les chutes de pierres.

10 En conséquence, la présente invention s'est fixé pour but d'apporter un procédé de sécurité permettant d'éviter que des fragments ou des morceaux de pierres se détachent des montagnes en altitude, quand il s'agit de roches crevassées. En particulier, ce procédé est conçu pour éviter que des plaques super-
15 posées libres puissent se détacher de la roche. L'invention atteint les buts qu'elle s'est fixés par un procédé pour consolider des roches crevassées ou fendillées qui est caractérisé par l'enfoncement d'éléments en forme de coin, qui ont été enduits d'un adhésif, dans les intervalles et en particulier
20 dans les fentes de la roche.

Des éléments pouvant avantageusement être utilisés pour la mise en oeuvre de ce procédé sont également décrits par l'invention.

25 L'idée de l'invention est d'immobiliser et de fixer d'abord grossièrement les plaques superposées, susceptibles de glisser, en les réunissant en unités ou en blocs plus grands, puis d'ancrer et de fixer ces blocs dans les couches sous-jacentes plus
30 profondes de la roche, qui ne sont pas encore exposées à l'action des agents atmosphériques.

En conséquence, l'invention prévoit d'enfoncer dans les fissures ou les fentes de la roche des éléments d'ancrage en forme
35 de coins ou de ciseau. Ces éléments sont, de préférence, ronds

avec une extrémité aplatie en forme de coin. Avant de les enfoncer, on trempe ces coins dans un adhésif durcissable. Pour que le coin prenne une quantité suffisante d'adhésif, on prévoit des évidements sur celui-ci. De tels évidements peuvent, par exemple, être des encoches, des rainures, des creux ou des fraises. Dans ces évidements s'accumule une certaine quantité d'adhésif lorsqu'on y trempe le coin. Ainsi, quand on enfonce le coin dans la fente de la roche, l'adhésif est refoulé hors des évidements et reste accroché à la pierre. Ainsi, après que l'adhésif a durci, ces plaques sont solidement reliées les unes aux autres par un pont d'adhésif et, de ce fait, sont consolidées.

Pour ces coins, on utilise avantageusement des tiges ou des barres en fibres de verre.

Après que l'adhésif a durci, on peut couper les éléments en forme de coins ou bien on peut les sectionner avec une pince. Pour éviter que les moyens de consolidation de la roche soient visibles, il convient de couper lesdits coins de façon qu'ils soient situés pratiquement dans le plan de la paroi de la roche.

Il convient de souligner que ces coins ne jouent pas simplement le rôle de chevilles classiques qu'on introduit dans des trous percés à l'avance. En effet, on introduit ces coins dans des fentes déjà existantes de la roche. De plus, ces coins ne jouent pas le rôle de bouchons, mais laissent les fentes de la roches ouvertes sur les côtés en permettant ainsi à l'eau de s'écouler, ce qui évite la formation de glace qui pourrait avoir pour effet de faire éclater la roche.

En enfonçant les coins, on procède d'abord à une consolidation grossière de la paroi de la roche crevassée. Toutefois, une telle consolidation grossière ne suffit généralement pas pour assurer une solidité définitive de la paroi. En effet, il est

généralement nécessaire d'assurer un ancrage en profondeur de celle-ci et, par conséquent, de prévoir une consolidation supplémentaire.

5 A cette fin, une autre particularité de l'invention consiste à percer dans la roche crevassée des trous assez profonds pour que ceux-ci se terminent dans une région de la roche qui est à l'abri de l'influence des agents atmosphériques. En particulier, on perce des trous assez profonds pour que leurs extré-
10 mités soient à l'abri du gel. Dans ces trous, on introduit des tubes en une matière résistante à la corrosion. En particulier, ces tubes peuvent être de la même matière que les coins, c'est-à-dire de préférence aussi en une matière à base de fibres de verre. Ces tubes contiennent des poussoirs qui s'appliquent de
15 manière étanche contre la paroi intérieure. Ainsi, avant d'introduire un tel tube dans le trou, on trempe son extrémité dans un récipient contenant un adhésif et on tire le poussoir vers l'extérieur de façon à aspirer une certaine quantité d'adhésif dans le tube. On introduit ensuite le tube ainsi rempli d'adhé-
20 sif dans le trou et on chasse le poussoir à l'intérieur du tube. De ce fait, l'adhésif s'écoule par l'extrémité du tube et gagne l'espace compris entre la paroi extérieure du tube et la paroi intérieure du trou dans lequel celui-ci est logé, en remplissant en même temps les autres lacunes limitrophes de la roche.
25 Pour faciliter l'injection de l'adhésif dans le trou de la roche, on ménage dans la paroi du tube des ouvertures, par exemple des fentes. Sur l'extrémité du poussoir qui dépasse de la roche, on applique ensuite un capuchon qui est, lui aussi, rempli d'adhésif. On enfonce ce capuchon sur le poussoir. Le
30 poussoir et/ou le capuchon comportent des orifices par lesquels l'adhésif peut s'échapper, de sorte que quand on applique le capuchon, l'adhésif est refoulé hors de ces orifices et vient remplir l'extrémité antérieure du trou de la roche, en fermant ainsi celui-ci.

Lorsqu'on applique le capuchon sur le poussoir, celui-ci est enfoncé davantage, ce qui a pour effet de refouler un supplément d'adhésif du tube dans le fond du trou, et dans l'intervalle entre la paroi de celui-ci et le tube.

5

En général, environ le tiers postérieur de cet intervalle, en partant de l'extrémité arrière du tube, se remplit d'adhésif. Lorsqu'on enfonce le capuchon sur le poussoir, la fente présente à l'extrémité antérieure du trou de forage se remplit d'adhésif sur une distance de 10 à 20 % de sa longueur. La partie centrale de la fente reste sans adhésif.

Après que l'adhésif a durci, le tube est solidement ancré dans le trou de la roche et le poussoir est solidaire du tube, de sorte que l'ensemble comprenant le tube, le poussoir et le capuchon forme un élément d'ancrage qui relie les plaques solidarisées par les coins aux couches plus profondes de la roche et, de ce fait, en assure la consolidation.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention, les moyens d'ancrage ou de consolidation peuvent être précontraints. A cette fin, on place au-dessus du poussoir et du capuchon une plaque de pression. Cette plaque de pression est comprimée contre la roche par un élément de pression s'appliquant contre le poussoir, par exemple par un coin. Ceci a pour effet d'appliquer une précontrainte au poussoir. L'avantage de cet agencement est qu'il permet d'égaleriser plus facilement le travail de la roche.

Comme toutes les parties de l'élément d'ancrage (tube, poussoir, capuchon, plaques de pression, élément de compression) sont, de préférence, en une matière à base de fibres de verre, on conçoit que celui-ci est flexible et légèrement élastique, de sorte qu'il peut compenser de faibles mouvements de la roche, sans pour autant se rompre et sans que pour autant sa

- 6 -

fixation à l'intérieur de la roche soit rompue.

De plus, du fait de la matière adoptée, cet élément d'ancrage ne demande aucun entretien.

5

Les extrémités des tubes et des poussoirs peuvent être coupées à une faible distance au-dessus de la surface de la roche. Sur les extrémités des tubes qui dépassent de cette dernière, on peut en outre fixer un filet.

10

Dans une autre forme de réalisation, il est prévu d'agrandir l'extrémité antérieure du trou percé dans la roche. Dans ce cas, on coiffe l'extrémité du poussoir d'un capuchon dont le diamètre est plus grand que celui du trou initial, mais qui peut venir se loger dans la partie agrandie de celui-ci. On remplit aussi ce capuchon avec de l'adhésif, puis on l'enfonce sur le poussoir jusqu'à ce que sa face inférieure vienne reposer sur la pierre. De cette façon, la couche extérieure de la roche n'est pas fixée seulement au moyen d'adhésif au capuchon et au poussoir, mais est tenue directement par le capuchon.

20

Etant donné que non seulement les coins mais également les autres éléments d'ancrage (tubes, poussoirs et capuchon) sont en une matière résistant à la corrosion, leur durée est illimitée. De plus, l'utilisation de barres ou de tiges et de tubes en fibres de verre a pour effet, étant donné leur faible poids, de permettre de les utiliser facilement en haute montagne.

25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence au dessin annexé, dans lequel :

30

- la figure 1 est une vue d'une section d'une roche présentant des fissures et des plaques ;

35

- la figure 2 montre la même section de roche après sa consolidation par les éléments en forme de coins de l'invention ;
- la figure 3 représente la section de roche consolidée de la
5 figure 2 après qu'elle a été pourvue d'un élément d'ancrage ;
- les figures 4 à 6 sont des vues en perspective de différents éléments en forme de coins ;
- 10 - la figure 7 est une vue en perspective d'un élément d'ancrage ou de consolidation composé d'un tube, d'un poussoir et d'un capuchon ;
- la figure 8 est une vue en coupe à travers un élément d'an-
15 crage implanté dans une roche et qui se termine dans le plan de la paroi de celle-ci ;
- la figure 9 est une vue en plan sur le capuchon de l'élément d'ancrage de la figure 8 ;
20
- la figure 10 représente une autre forme de réalisation de l'invention, dans laquelle l'élément d'ancrage dépasse quelque peu hors de la paroi rocheuse ;
- 25 - la figure 11 représente une autre variante de réalisation de l'invention ;
- la figure 12 est une vue en coupe à travers un élément d'ancrage à précontrainte ; et,
30
- les figures 13 et 14 sont des vues en perspective illustrant deux éléments d'ancrage à précontrainte.

La figure 1 est une vue partielle d'une roche 1. Cette roche
35 présente des fentes 3 ainsi que des plaques 2 qui représentent

- 8 -

un danger, car elles risquent de se détacher et de tomber.

Pour consolider la roche représentée sur la figure 1, on enfonce dans les fentes 3 de celle-ci des éléments en coin 4.

5 Avant d'enfoncer ceux-ci, on les trempe, toutefois, dans une composition adhésive. Ainsi, l'enfoncement des coins 4 dans les fentes de la roche et dans les intervalles entre les plaques 2 et la partie surplombante de la roche fait pénétrer la composition adhésive dans la fente. L'action de serrage du
10 coin 4, ainsi que l'action collante de la masse adhésive 5 solidarisent la plaque 2 à la roche surjacente. Ces coins servent non seulement à fixer les plaques 2 libres, mais elles peuvent également être introduites à force dans d'autres fentes ou crevasses afin de prévenir la formation de telles plaques
15 par des parties détachées de la roche.

La figure 3 représente le stade suivant du procédé de l'invention. Après avoir consolidé la roche au moyen des coins 4, on perce un trou s'enfonçant dans les couches relativement pro-
20 fondes de celle-ci. Ceci n'a été représenté que schématiquement sur la figure 3, car en réalité le trou est foré beaucoup plus profondément, c'est-à-dire s'étend beaucoup plus loin vers la droite, dans la roche. Après cette opération de forage, on introduit un tube 6 dans le trou. Le tube 6 est rempli par-
25 tiellement avec l'adhésif 5. De plus, le tube 6 contient un poussoir 7. Après la mise en place du tube 6, on chasse le poussoir 7 vers l'avant, par exemple au moyen d'un marteau. Ceci a pour effet de refouler l'adhésif vers l'extrémité du tube 6 et, partant, de le faire pénétrer dans l'intervalle 11
30 entre le tube 6 et la paroi 10 du trou, ainsi que dans les vides adjacents 12 de la roche.

Après avoir enfoncé le poussoir 7, on coiffe l'extrémité supérieure de celui-ci d'un capuchon 8, comme représenté sur
35 la figure 8. Le capuchon 8 est, lui aussi, rempli avec un

- adhésif. A l'extrémité supérieure du poussoir 7 sont prévus des canaux 71 de sorte que, quand on applique le capuchon 8 sur ce dernier, l'adhésif sort par ces canaux 11 et obture le trou de la paroi de la roche. Comme on le voit sur la partie de droite de la figure 8, ces canaux pourraient, en variante, être prévus dans le capuchon 8. Pour bien faire comprendre la structure des canaux 81 dans le capuchon 8, ce dernier a été représenté en plan sur la figure 9.
- 10 La figure 10 représente un autre mode de réalisation dans lequel le tube 10 affleure la paroi de la roche, tandis que le capuchon 8 et l'extrémité du poussoir 7 en font saillie. Dans cette forme de réalisation, on peut serrer ou visser un filet sur le capuchon 8.
- 15 La figure 11 représente une autre variante de réalisation dans laquelle l'élément de consolidation se termine aussi dans le plan de la paroi de la roche. L'extrémité antérieure du trou 9 percé dans celle-ci présente une chambre 14. Le diamètre du capuchon 8 est plus grand que celui du trou 9, de sorte que le premier dépasse par rapport au second et au tube 6. On place le capuchon 8 sur le poussoir 7 et on chasse celui-ci en avant ainsi que le poussoir 7, jusqu'à ce que sa face inférieure 82 soit venue reposer sur la pierre limitant le trou 14. Ceci a pour résultat d'amener le capuchon 8 en contact direct avec la couche extérieure de la roche, avec pour conséquence une fixation plus solide que dans le cas où la couche extérieure de la roche n'est reliée au capuchon 8 et au poussoir 7 que par un pont d'adhésif.
- 20 25 30 La figure 12 représente une forme de réalisation dans laquelle l'élément d'ancrage peut être serré. On enfonce, comme précédemment, le poussoir dans le tube de façon à chasser l'adhésif 5 par l'extrémité intérieure de celui-ci. En même temps ou bien après la mise en place du capuchon, on applique la plaque de
- 35

pression 15. On ne comprime celle-ci avec le coin 16 que quand l'adhésif a durci dans le fond du trou.

- Il est préférable, dans cette forme de réalisation, de retarder l'application du capuchon rempli d'adhésif jusqu'à ce que l'adhésif du fond du trou a durci, car dans ces conditions, lorsqu'on applique le capuchon, l'adhésif coule sous la plaque de pression et se distribue uniformément sous celle-ci.
- 10 Le coin peut être enfoncé alors que l'adhésif du capuchon est encore plastique. Dans ce cas, le coin se colle automatiquement. Toutefois, il pourrait également être mis en place après la prise ou le durcissement de l'adhésif. Dans ce cas, l'ensemble peut être resserré ultérieurement en resserrant le coin.
- 15 De préférence, la plaque de pression et le coin sont en une matière résistante à la corrosion, en particulier en une matière à base de fibres de verre.
- 20 Sur la figure 13, on voit que le capuchon 8 ou le poussoir 7 comporte, sur les côtés, des encoches 17 pour recevoir le coin. Le coin 16 lui-même présente une fente centrale 18 pour recevoir le capuchon 8 ou le poussoir 7.
- 25 La figure 14 présente une forme de réalisation analogue à celle de la figure 13, mais où le capuchon 8 et le poussoir 7 présentent une ouverture 19 dans laquelle est reçu le coin 16.
- La figure 7 représente un élément de consolidation ou d'ancrage qui se compose d'un tube 6, d'un poussoir 7 et d'un capuchon 8. On remarque que l'extrémité inférieure du tube 6 présente des fentes 61 et des trous 62 par lesquels l'adhésif peut sortir quand le poussoir 7 a été enfoncé dans la roche 6. Le poussoir 7 est coiffé du capuchon 8. Pour que l'adhésif contenu dans le
- 35 capuchon 8 puisse sortir lorsqu'on place ce capuchon sur le

poussoir 7, on a prévu dans la paroi intérieure du capuchon des canaux 81. En variante ou en plus, le poussoir 7 pourrait également comporter des canaux 71 partant de son extrémité supérieure et débouchant latéralement (voir également la partie 5 de gauche de la figure 8).

Les figures 4 à 6 représentent différentes formes de coins 4. Ceux-ci sont constitués, par exemple, par un morceau de fer rond dont l'une des extrémités se termine en cône ou, mieux encore, en coin. Afin qu'une quantité suffisante d'adhésif pénétre dans la fente ou dans la crevasse lorsqu'on enfonce ces coins, on peut, comme représenté sur la figure 4, prévoir des rainures longitudinales 42 dans lesquelles l'adhésif s'accumule lorsqu'on trempe le coin dans celui-ci. La figure 5 15 représente une autre forme de réalisation dans laquelle des encoches ont été prévues pour retenir l'adhésif. Sur la figure 5, ces encoches se présentent sous la forme de petits creux 41.

La figure 6 représente un coin correspondant à une forme de réalisation préférée. On voit que celui-ci comporte à l'une de ses extrémités des sortes de doigts 43 qui, au repos, sont écartés l'un de l'autre. Ces doigts 43 délimitent entre eux un espace qu'on remplit avec un adhésif avant d'enfoncer le coin dans la roche. Ainsi, quand on enfonce le coin de la figure 6 25 dans une crevasse, les doigts 43 se rapprochent l'un de l'autre et l'adhésif qui était présent entre eux est refoulé dans la rainure 42 s'étendant le long du corps du coin. De cette façon, non seulement la partie antérieure du coin est collée à la roche, mais également sa partie arrière.

30 Enfin, il convient de remarquer que l'application du procédé de l'invention n'est pas limitée aux spécialistes, mais que celui-ci peut être mis en oeuvre par toutes les personnes et toutes les équipes auxquelles on confie de tels travaux en 35 montagne.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour fixer ou consolider des roches crevassées ou fissurées, caractérisé en ce qu'on enfonce des éléments en
5 forme de coins (4) pourvus d'un adhésif (5) dans les vides, en particulier dans les fentes (3) de la roche.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on coupe l'extrémité des coins (4) de façon qu'elle se termine
10 dans le plan de la surface de la roche.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on utilise pour lesdits coins une matière légèrement élastique et qui est résistante à la corrosion et aux chocs.
- 15 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on perce dans la roche (1) qu'on veut consolider un trou (9) suffisamment profond pour atteindre la partie saine de celle-ci, on introduit dans ce trou (9) un
20 tube (6) comportant à son extrémité des ouvertures latérales (61), (62), le tube (6) étant rempli avec un adhésif (5), et en ce qu'on refoule ledit adhésif (5) du tube (6) au moyen d'un poussoir (7) dans l'intervalle ou dans la fente (11) entre le tube (6) et la paroi (10) du trou de la roche et dans les
25 lacunes adjacentes (12) de cette dernière.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on coiffe l'extrémité du poussoir (7) d'un capuchon (8) rempli d'adhésif et on l'enfonce sur le poussoir (7), ledit capuchon
30 et/ou ledit poussoir comportant des canaux (71, 81) par lesquels l'adhésif (5) peut s'échapper quand on enfonce le capuchon (8) sur le poussoir (7), en entourant ce dernier.
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce
35 que, avant d'introduire le tube (6) dans le trou (9) de la

broche, on aspire une certaine quantité d'adhésif (5) dans le tube (6) en tirant à l'extérieur le poussoir (7).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'on forme à l'extrémité antérieure du trou (9) une chambre (14) ayant un plus grand diamètre que celui-ci et en ce que l'on enfonce sur le poussoir (7) un capuchon (8), dont le diamètre est plus grand que celui dudit trou (9) et qui est rempli d'adhésif, de façon que la face inférieure dudit capuchon (8) vienne s'appliquer contre la roche (1) du fond de la chambre (14), (fig. 11).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'on place au-dessus du poussoir une plaque de pression et en ce qu'au moyen d'un élément de compression s'appliquant contre le poussoir, on presse celle-ci contre la roche.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 8, caractérisé en ce qu'on utilise un adhésif durcissable.

10. Élément en coin pour la mise en oeuvre du procédé spécifié dans la revendication 1, caractérisé en ce qu'il présente la forme d'une tige ou d'une barre dont l'une des extrémités est aplatie en coin et qui comporte des évidements (41, 42) pour retenir l'adhésif.

11. Élément en coin selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte à l'une de ses extrémités deux ou plusieurs prolongements flexibles en forme de doigts (43).

12. Élément en coin selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que les évidements forment des rainures longitudinales (42).

13. Elément en coin selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce qu'il est en une matière à base de fibres de verre.
- 5 14. Elément en coin pour la mise en oeuvre du procédé spécifié dans la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un tube (6), un poussoir (7) s'ajustant de façon étanche dans le tube (6) et un capuchon (8) pouvant coiffer de façon étanche le poussoir (7).
- 10 15. Elément d'ancrage selon la revendication 14, caractérisé en ce que le tube (6) présente, au moins à son extrémité inférieure, des ouvertures latérales (61, 62).
- 15 16. Elément d'ancrage selon la revendication 14, caractérisé en ce que le poussoir (7) présente, à son extrémité supérieure, un ou plusieurs canaux de communication (71).
- 20 17. Elément d'ancrage selon la revendication 18, caractérisé en ce que le capuchon (8) comporte un ou plusieurs canaux de communication (81).
- 25 18. Elément d'ancrage selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque de pression (15) percée d'une ouverture centrale dans laquelle passe le poussoir et par un élément de pression (16) s'appliquant contre ce dernier.
- 30 19. Elément d'ancrage selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'élément de pression (16) est un coin et en ce que le poussoir (7) et le capuchon (8) présentent des encoches latérales (17) ou une ouverture (19) pour recevoir le coin (16).
- 35 20. Elément d'ancrage selon l'une quelconque des revendications 12 à 19, caractérisé en ce que le tube (6), le poussoir (7), le capuchon (8), la plaque de pression (15) et l'élément de

pression (16) sont en une matière légèrement élastique, résistant à la corrosion et aux chocs.

21. Elément d'ancrage selon la revendication 20, caractérisé
5 en ce qu'il est en une matière à base de fibres de verre.

1/VI

FIG. 1

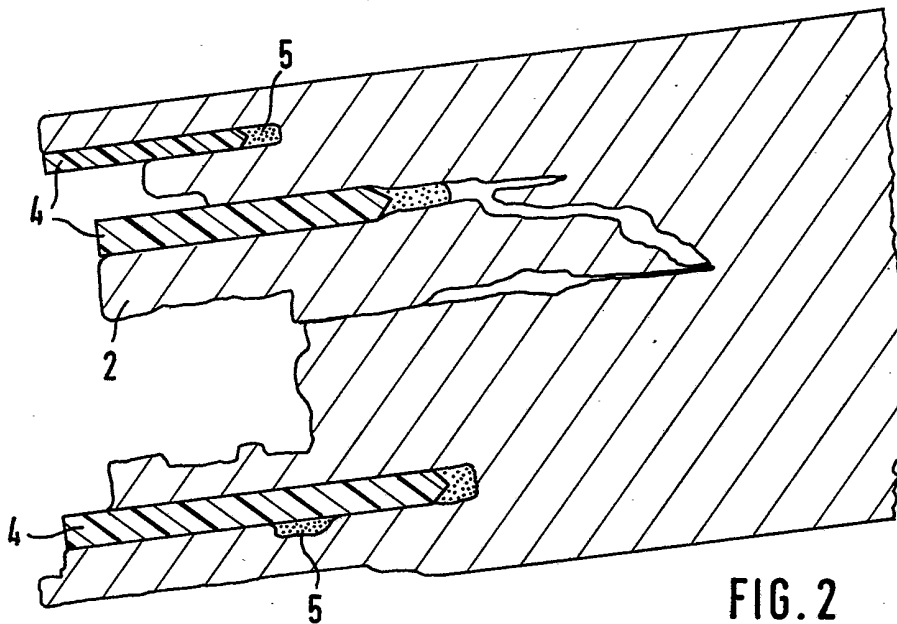
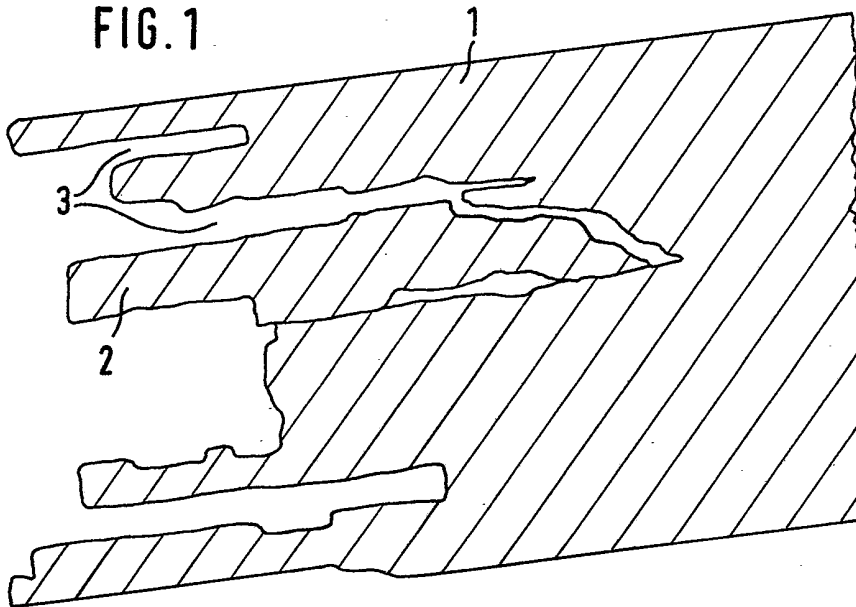


FIG. 2

2/VI

FIG. 3

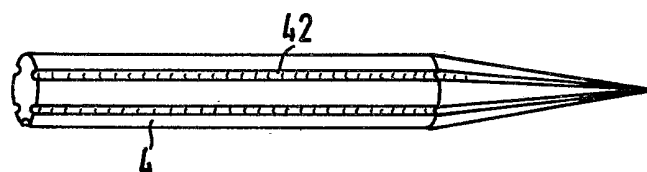
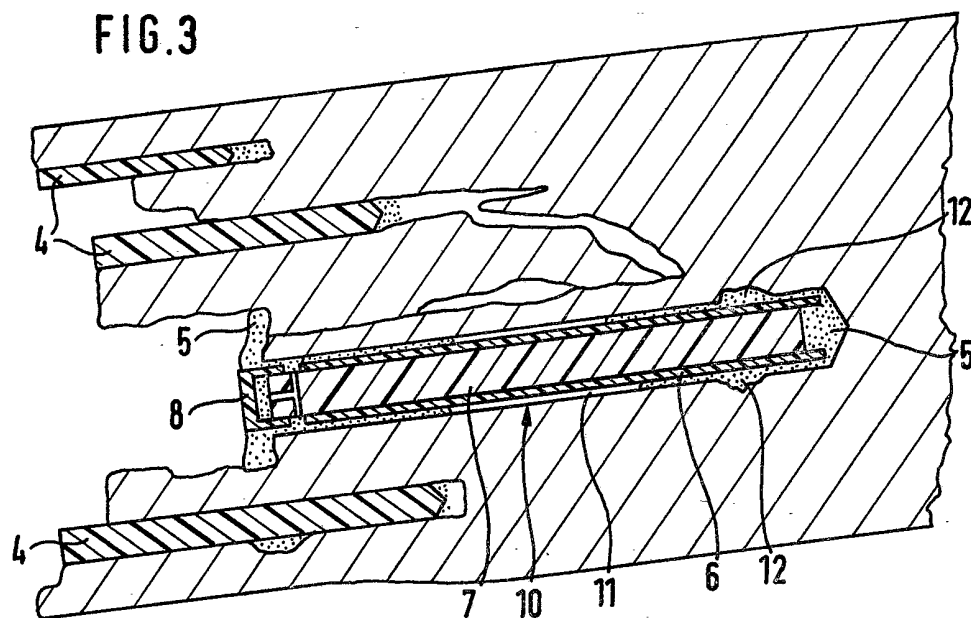


FIG. 4

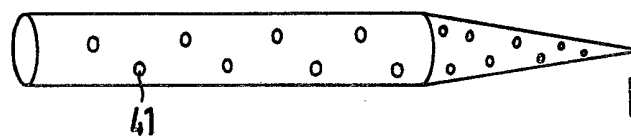


FIG. 5

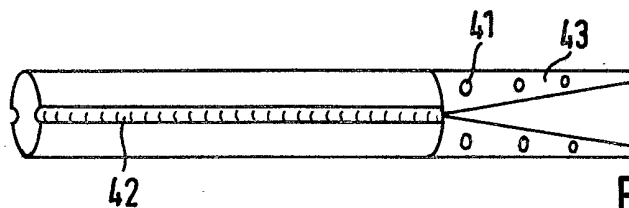
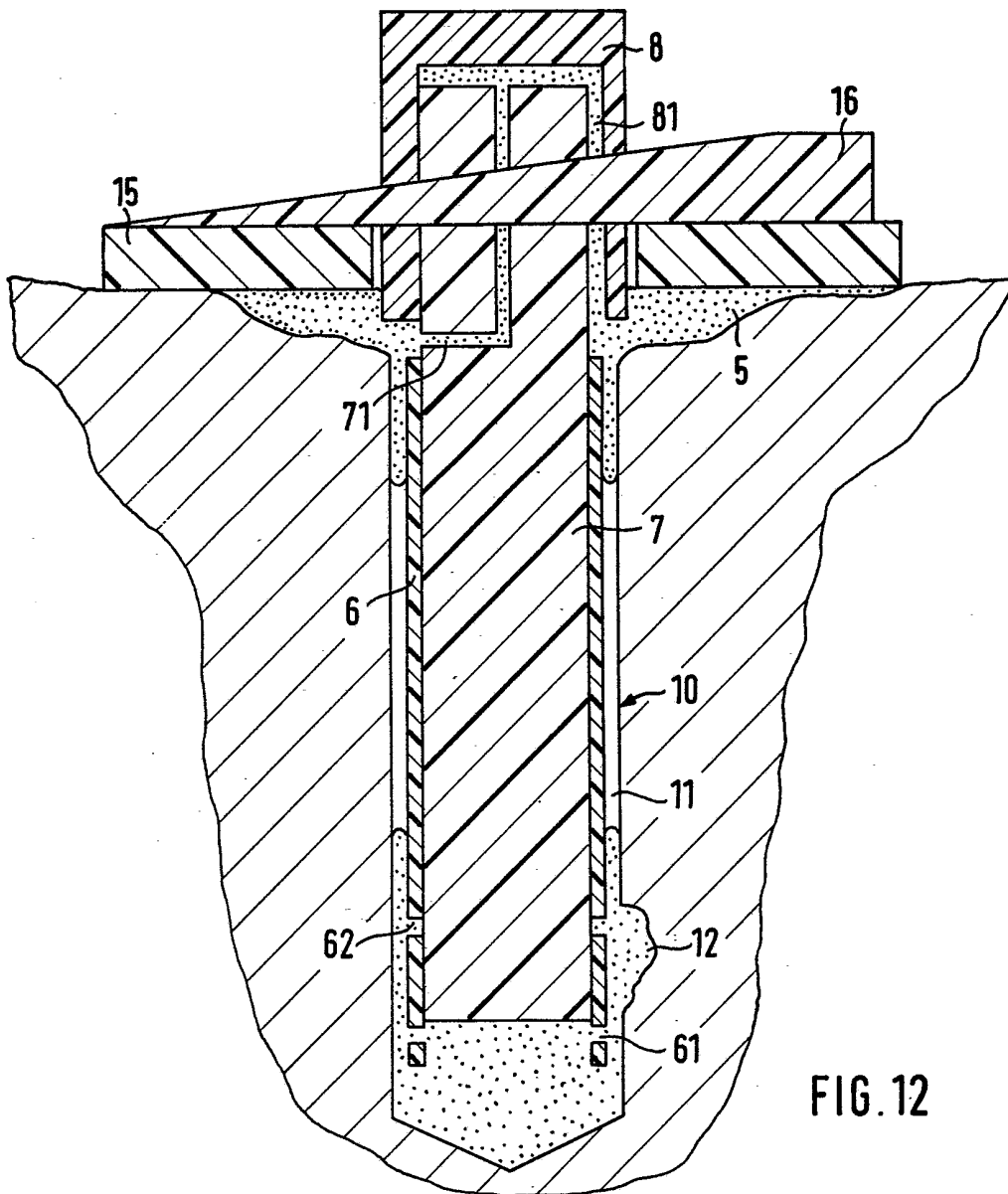
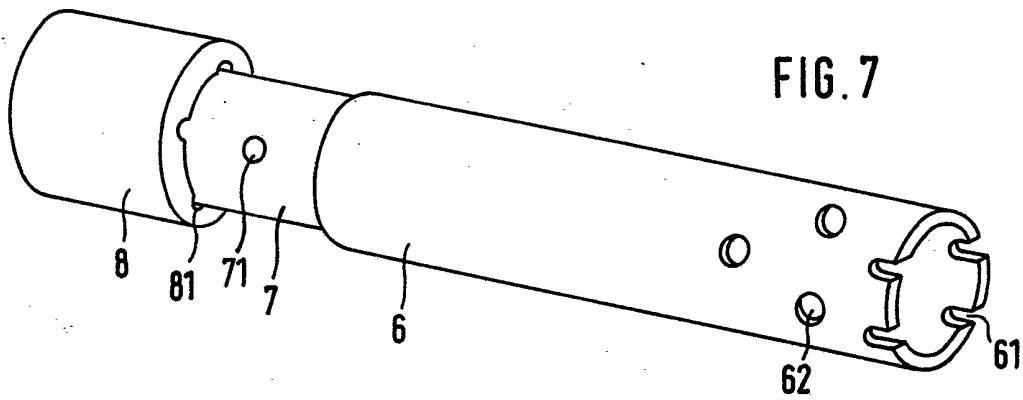


FIG. 6

3/VI



4/VI

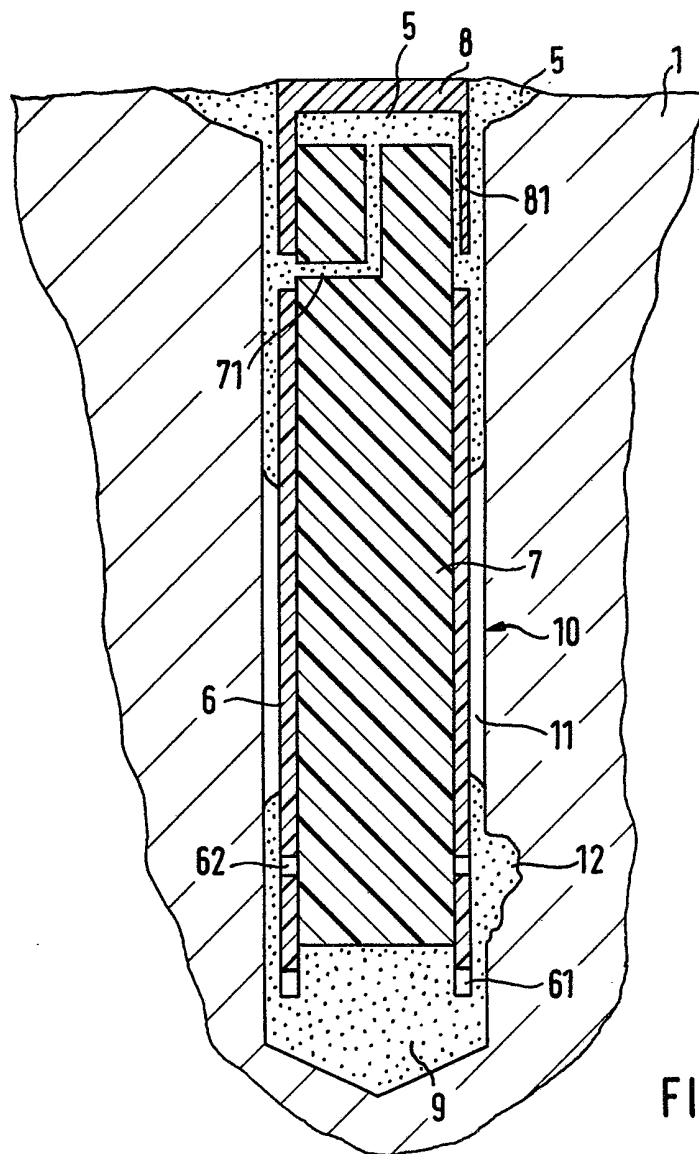


FIG. 8

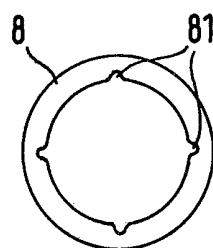


FIG. 9

5/VI

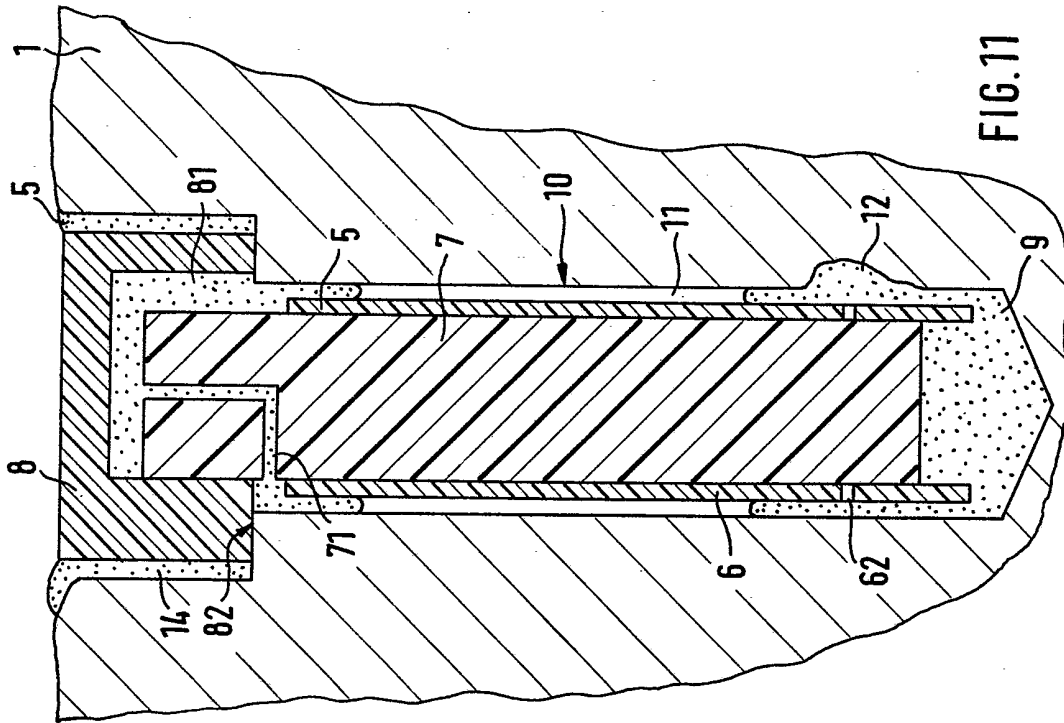


FIG. 11

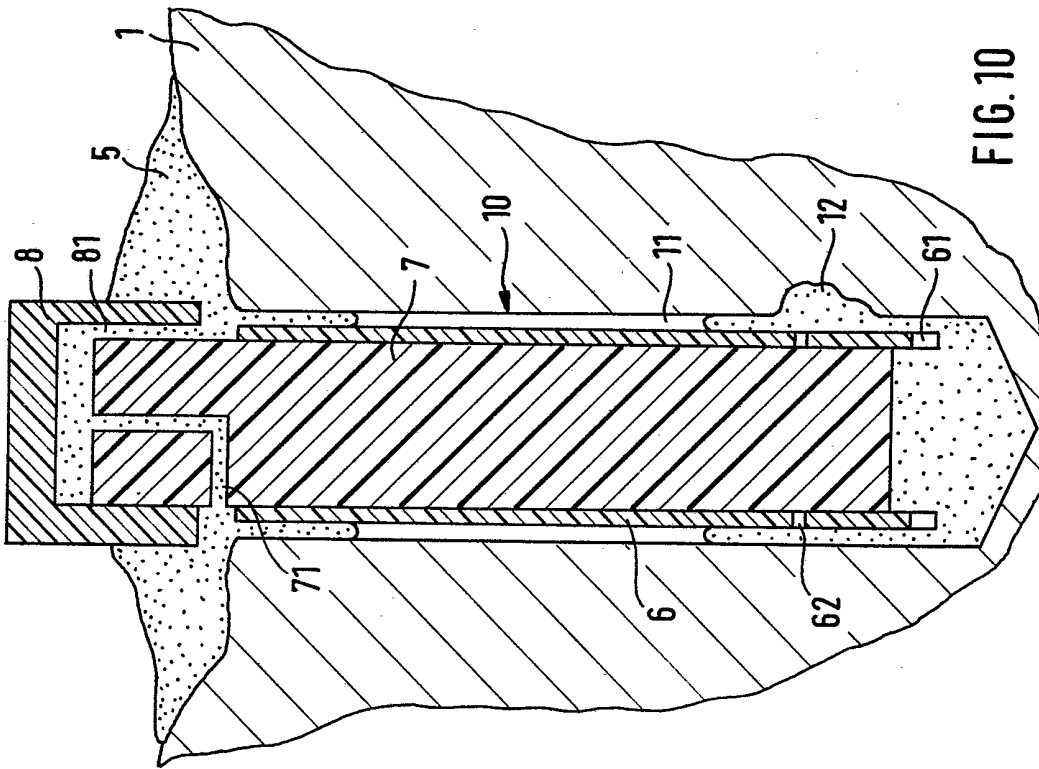


FIG. 10

6/VI

FIG. 13

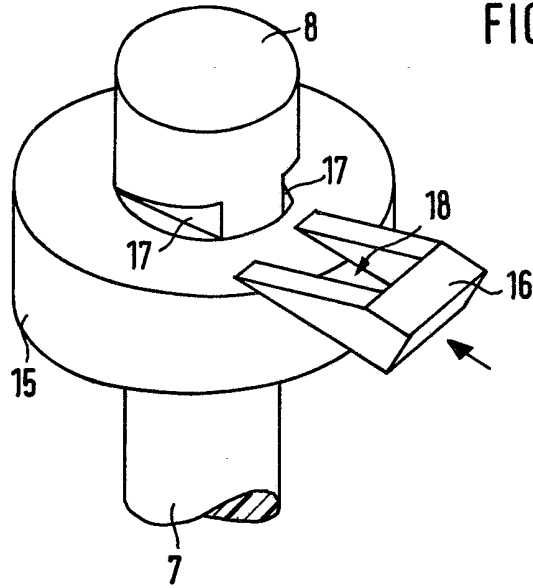


FIG. 14

