

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 513 461 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **91402175.3**

(51) Int. Cl.⁵: **E02D 7/24, E02D 5/18**

(22) Date de dépôt: **02.08.91**

(30) Priorité: **14.05.91 FR 9105798**

F-92000 Nanterre(FR)

(43) Date de publication de la demande:
19.11.92 Bulletin 92/47

(72) Inventeur: **Volk, Dieter**
Seewiestrasse 43
W-8133 Feldafing(DE)

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **COMPAGNIE DU SOL**
6 Rue de Watford

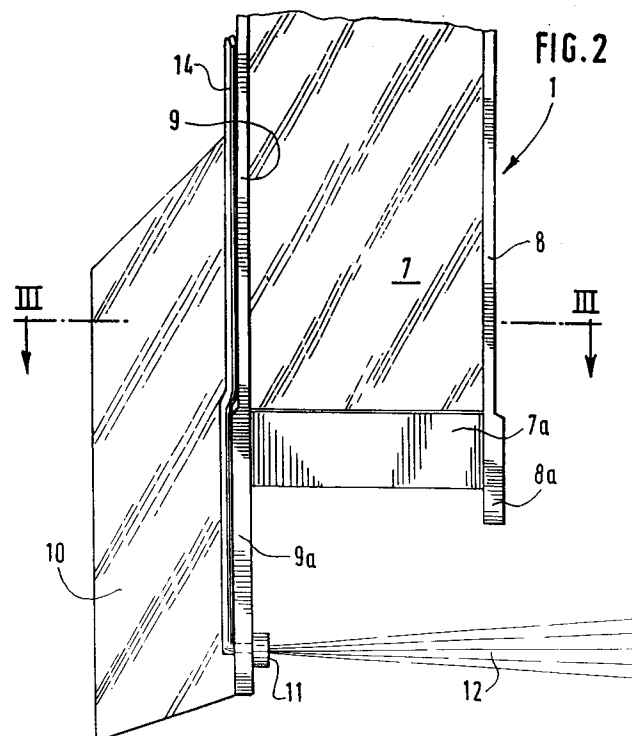
(74) Mandataire: **Nony, Michel et al**
Cabinet NONY & CIE 29, rue Cambacérès
F-75008 Paris(FR)

(54) **Procédé pour la réalisation de parois minces dans le sol et dispositif pour sa mise en oeuvre.**

(57) L'invention est relative à un procédé et un appareil pour réaliser des parois minces continues dans le sol du type dans lequel on enfonce par vibrations successivement dans le sol, le long du parcours de la paroi réalisée, une poutre verticale ou palplanche qui comporte à sa partie inférieure un dispositif pour

injecter dans le sol un coulis qui, après solidification, constitue la paroi mince.

Procédé caractérisé par le fait que l'on envoie à la partie inférieure de la poutre (1) au moins un jet (12) de liquide à très haute pression dirigé sensiblement dans le plan de la paroi à réaliser.



EP 0 513 461 A1

La présente invention est relative à un nouveau procédé pour la réalisation de parois minces dans le sol et à un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

On sait que l'on est amené à réaliser dans le sol des parois minces en coulis pour constituer notamment des barrières continues étanches à l'eau.

De telles parois peuvent avoir moins d'une dizaine de centimètres d'épaisseur et une hauteur de plus de 10 mètres.

Pour les réaliser, il est déjà connu d'utiliser une poutre ou palplanche ayant une section généralement en forme de H qui est enfoncée dans le sol à l'aide d'un vibreur le long du trajet de la paroi que l'on désire réaliser. En même temps on injecte à la partie inférieure de la poutre un coulis à base de ciment ou d'un autre produit durcissant pour réaliser la paroi mince à la place de la poutre et au voisinage de celle-ci. L'injection peut également être effectuée lors de la remontée de la poutre.

Selon ce procédé connu, le coulis est injecté à une pression peu élevée, par exemple de quelques dizaines de kilos par cm^2 , qui est suffisante pour maintenir le terrain et constituer la paroi mince.

Ce procédé présente l'inconvénient d'être relativement long à mettre en oeuvre du fait qu'il est nécessaire de battre ou de vibrer la poutre en de nombreuses positions successives qui se recoupent, de telle sorte qu'à chaque battage on réalise une largeur de paroi qui est inférieure à la largeur de la poutre. De surcroît, les vibrations auxquelles la poutre est soumise peuvent dans certains cas désagréger les terrains fins au voisinage de la poutre en créant des poches de débris dans la paroi qui vient d'être réalisée et qui de ce fait présente une étanchéité défectueuse.

On connaît également un autre procédé pour réaliser des parois minces qui consiste à enfoncer de place en place le long du trajet que doit occuper la paroi mince, un train de tiges qui est muni à sa partie inférieure de buses par lesquelles on projette un coulis de ciment à très haute pression, par exemple à des pressions comprises entre 200 et 600 kilos par cm^2 , de manière à découper dans le terrain par la technique dite de "jetting", une section de paroi qui sera remplie par un coulis de ciment qui, après durcissement, formera la paroi mince.

Dans cette technique les jets de coulis de ciment sous haute pression sont dirigés sensiblement dans le plan de la paroi à réaliser, étant entendu toutefois que les jets envoyés à partir de deux forages voisins doivent faire entre-eux un léger angle de manière à se recouper de préférence sensiblement à égale distance des deux pieux.

Ce procédé connu présente l'inconvénient que si une légère erreur angulaire se produit dans le

positionnement des pieux on perd la continuité, c'est-à-dire l'étanchéité de la paroi. De plus, il ne permet pas dans la pratique de réaliser des parois minces.

La présente invention a pour objet un procédé qui évite les inconvénients des procédés rappelés ci-dessus, et qui permet de réaliser des parois minces d'une manière efficace et économique.

La présente invention a pour objet un nouveau procédé pour réaliser des parois minces continues dans le sol du type dans lequel l'on enfonce par vibrations successivement dans le sol, le long du parcours de la paroi à réaliser, une poutre verticale ou palplanche qui comporte à sa partie inférieure un dispositif pour injecter dans le sol un coulis qui, après solidification, constitue la paroi mince, procédé caractérisé par le fait que l'on envoie à la partie inférieure de la poutre au moins un jet de liquide à très haute pression dirigé dans le plan de la paroi à réaliser.

Par liquide envoyé à très haute pression, on entend selon l'invention, un liquide qui est projeté avec une pression par exemple de quelques centaines de kilos par cm^2 .

Le liquide qui, selon l'invention, est injecté à très haute pression à la partie inférieure de la poutre peut être avantageusement constitué par un coulis de ciment ou un autre produit qui contient suffisamment de granulat pour en durcissant, permettre la réalisation de la paroi. Cette injection de liquide à très haute pression peut être accompagnée d'une injection de gaz et/ou d'un autre liquide à une pression relativement faible, par exemple de quelques dizaines de kilos par cm^2 .

Selon un mode de mise en oeuvre préféré du procédé selon l'invention, la projection du liquide à très haute pression s'effectue en-dessous de la poutre, à partir d'une buse qui est située à l'arrière de la poutre, (c'est-à-dire au voisinage de la partie de la paroi qui a déjà été réalisée) et en direction de la partie de la paroi à réaliser. On évite ainsi que le terrain désagrégié par les vibrations du battage vienne constituer des poches dans la paroi mince déjà réalisée et que cette dernière perde ainsi sa continuité.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, on envoie vers la paroi déjà formée un jet de coulis sous très haute pression, éventuellement accompagné d'un jet d'air de nature à constituer la paroi par durcissement. On provoque ainsi un malaxage du coulis qui constitue la paroi amont déjà formée et l'on détruit ainsi les poches de débris de terrain qu'elle pourrait contenir.

Selon une variante, on peut également envoyer vers l'aval, en direction opposée, un jet d'eau sous très haute pression, éventuellement accompagné d'un jet de coulis et/ou d'un jet d'air sous des pressions relativement faibles.

Dans une autre variante, on peut envoyer en direction de la paroi à réaliser un jet de coulis sous très forte pression, de composition telle que ce coulis peut après durcissement constituer la paroi mince, accompagné d'un jet d'air et éventuellement d'un jet d'eau sous des pressions relativement faibles.

L'utilisation du jet de liquide à très haute pression en direction de la paroi à réaliser, présente des avantages importants par rapport à la technique déjà connue de battage de la poutre par vibro-ponçage.

Tout d'abord, ce jet à très haute pression évite que sous l'action du vibro-ponçage de la poutre, le terrain qui se trouve en-dessous de celle-ci ne reflue dans la partie de la paroi mince qui a déjà été réalisée, ceci en raison du fait que le jet à très haute pression a tendance à rejeter le terrain vers l'aval, dans la direction de la paroi mince qui reste à réaliser.

De plus, l'action du jet à très haute pression s'exerce à une distance non négligeable en aval de la poutre, ce qui permet d'augmenter la distance entre les positions successives de battage de la poutre. L'excavation de la paroi mince peut même être réalisée entre deux positions de battage uniquement par le jet à très haute pression, de sorte que la distance qui sépare deux hattages successifs de la poutre peut être sensiblement supérieure à la largeur de la poutre, alors que dans la technique connue, elle est inférieure ou égale à cette largeur.

Enfin, l'utilisation conformément à l'invention du jet de liquide à très haute pression qui désagrège le terrain à la partie inférieure de la poutre facilite largement le vibro-ponçage de cette dernière qui est plus rapide et qui consomme sensiblement moins d'énergie.

Conformément à l'invention, il est possible d'utiliser simultanément plusieurs jets à très haute pression qui sont envoyés dans le plan de la paroi qui reste à réaliser.

C'est ainsi qu'il peut être avantageux d'utiliser en même temps qu'un jet de coulis à très haute pression dirigé vers l'amont, un second jet à très haute pression vers l'aval, c'est-à-dire en direction de la paroi qui doit être réalisée.

La présente invention a également pour objet un appareil pour la réalisation de parois minces continues dans le sol du type comportant une poutre ou palplanche verticale de préférence à section en H, qui est munie à sa partie inférieure d'un dispositif pour injecter du coulis, cet appareil étant caractérisé par le fait qu'il comporte à sa partie inférieure au moins un dispositif pour envoyer un liquide à très haute pression dans le plan de la paroi mince en cours de réalisation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce

dispositif est avantageusement situé en-dessous et en arrière de l'extrémité inférieure de la poutre, de manière à ce que le jet de liquide sous très haute pression soit envoyé en-dessous de la poutre, en direction de la paroi à réaliser.

Dans une variante de ce mode de réalisation, l'appareil selon l'invention comporte en outre un dispositif d'envoi de coulis à très haute pression, qui est placé à la partie inférieure de la poutre vers l'amont, du côté de la partie de la paroi qui est déjà réalisée.

Selon un autre mode de réalisation, le dispositif dirige le jet de coulis sous très haute pression uniquement vers l'amont, c'est-à-dire en direction de la paroi mince déjà réalisée.

L'appareil selon l'invention peut comporter également un dispositif pour envoyer un gaz et/ou un liquide sous pression relativement faible, parallèlement et au voisinage du jet de liquide à très haute pression.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va en décrire maintenant à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif plusieurs modes de réalisation pris comme exemples et représentés sur le dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 représente une vue schématique de la mise en oeuvre d'un procédé conventionnel de réalisation de parois minces dans le sol,
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle de la partie inférieure d'un premier mode de réalisation de la poutre verticale selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe de la partie inférieure d'un deuxième mode de réalisation de la poutre verticale de l'invention,
- la figure 5 est une vue en coupe selon V-V de la figure 4,
- la figure 6 est une vue en coupe de la partie inférieure d'un troisième mode de réalisation de la poutre selon l'invention,
- la figure 7 est une vue en coupe selon VII-VII de la figure 6,
- la figure 8 est une vue de la partie inférieure d'un quatrième mode de réalisation de la poutre verticale de l'invention, et
- la figure 9 est une vue en coupe selon IX-IX de la figure 1.

On a schématiquement représenté sur la figure 1 une poutre verticale ou palplanche 1 utilisée pour réaliser selon un procédé traditionnel une paroi mince en coulis de ciment ou d'autres matériaux durcissables.

Pour mettre en oeuvre ce procédé connu, la poutre 1 est enfoncée dans le sol à l'aide d'un vibro-ponceur 3 suspendu à l'extrémité du mât 4

d'un engin de levage 5 et guidé par un mât vertical 3a.

A la partie inférieure de la poutre 1 se trouve un dispositif d'injection 6 schémétiquement représenté qui envoie du coulis sous une pression relativement faible à la base de la poutre qui est en cours de battage.

Le coulis ainsi injecté sert à faciliter la descente de la poutre et, lors de la remontée, à remplir le vide laissé par l'enfoncement de la poutre 1.

Pour réaliser la paroi, on procède à des ponçages successifs de la poutre 1 en la déplaçant vers la droite au plus d'une distance correspondant à sa largeur. Dans la pratique, on ne peut déplacer la poutre vers la droite pour un nouveau battage que d'une distance inférieure à sa largeur de manière à obtenir un recouvrement des empreintes laissées par la poutre dans le sol.

On a représenté sur les figures 2 et 3 un premier mode de réalisation de la partie inférieure de la poutre selon l'invention.

Comme on peut le voir sur la figure 3, la poutre 1 présente une section en forme de H comportant une âme 7 réunissant deux ailes 8 et 9. A sa partie inférieure la poutre 1 est renforcée par des surépaisseurs 7a, 8a et 9b permettant de réaliser dans le terrain une empreinte aux dimensions supérieures à celles de la section courante de la poutre.

Dans le cas présent, l'extrémité inférieure de la poutre 1 comporte également sur sa partie gauche un aileron 10 situé dans le prolongement de l'âme 7. Cet aileron est destiné à s'engager dans la partie de la paroi qui a été réalisée lors du battage précédent de la poutre.

Conformément à l'invention, on a disposé à la partie basse de la poutre, une buse 11 permettant d'envoyer un jet de coulis 12 à très haute pression sensiblement horizontal dans le plan de la paroi mince, c'est-à-dire dans le plan de l'âme 7 de la poutre 1.

La composition de ce coulis à base d'eau, de ciment et de granulats (sable, gravier, poudre de calcaire etc) est telle qu'il peut, après solidification, constituer la paroi mince.

Ce coulis projeté sous très forte pression en 12 provoque un découpage du terrain en-dessous de la poutre 1 et sur la droite au-delà de cette poutre dans le plan de la paroi qui doit être réalisée.

Le coulis à très haute pression est amené par une tubulure 14 disposée le long de l'aile 9.

La mise en oeuvre, conformément à l'invention, de l'envoi du coulis sous très haute pression à la partie inférieure de la poutre 1 présente l'avantage multiple de repousser le terrain qui se désagrège sous la poutre 1 en l'empêchant de s'engager vers la gauche dans la partie de la paroi qui a déjà été réalisée, de faciliter l'enfoncement de la poutre 1,

ce qui permet de travailler plus facilement et d'économiser de l'énergie, et de réaliser une cavité plane en aval de la poutre 1, c'est-à-dire sur la droite comme vu sur la figure 2, cavité qui sert au moulage ultérieur de la paroi plane.

C'est ainsi que, grâce à l'invention, il n'est pas nécessaire que, lors de deux ponçages successifs de la poutre 1, les empreintes se superposent. Au contraire, il est possible d'effectuer des battages successifs de la poutre 1 en les espacant d'une distance qui est supérieure à la largeur de la poutre 1, la cavité destinée à recevoir la paroi mince entre deux empreintes successives de la poutre 1 étant réalisée par le jet 12a à haute pression.

Dans une variante non représentée sur les figures 2 et 3, on peut envoyer un jet d'air au voisinage du jet de coulis à très haute pression, ce qui facilite la pénétration du coulis dans le terrain.

Le deuxième mode de réalisation de l'invention qui est représenté sur les figures 4 et 5 se distingue du mode de réalisation des figures 2 et 3 par le fait que la buse d'envoi de liquide, par exemple de l'eau, à très haute pression est située sur la partie droite 8a de l'extrémité inférieure de la poutre 1, de telle sorte que la buse 11a projette un jet 12a à très haute pression uniquement en amont de la poutre 1, c'est-à-dire dans la partie du terrain qui n'a pas encore été travaillée par l'enfoncement de la poutre 1.

La buse 6 alimentée par la canalisation 15 assure l'amenée à la base de la poutre 1 du coulis qui, après solidification, assurera la formation de la paroi mince.

On conçoit dans ces conditions que, tandis que l'on procède au vibro-battage de la poutre 1 en injectant du coulis en-dessous de la poutre, comme cela est connu de manière traditionnelle, on procède également par projection de liquide à très haute pression selon le jet 12a à un découpage vertical du terrain qui se trouve en amont de la poutre 1. On peut ainsi réaliser la paroi mince dans cette fente, soit avec le liquide projeté par la buse 11a lorsque ce liquide est du coulis durcissable, soit, en remplissant cette fente avec le coulis envoyé en 6 avec un volume et une pression suffisante pour occuper l'espace réalisé par le jet d'eau 12a sous très haute pression. On peut encore remplir cet espace lors du battage ultérieur de la poutre 1 qui, comme cela est expliqué précédemment, peut être réalisé à une certaine distance de l'empreinte précédente de cette même poutre.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 6 et 7, on a disposé sur le côté gauche de la partie inférieure de la poutre, une buse 17 d'envoi de coulis à très haute pression qui projette un jet 18 dans la partie de la paroi mince qui a déjà été réalisée lors de battage précédent, ce qui a

l'avantage de supprimer toute poche de terrain qui pourrait subsister dans cette partie de la paroi mince.

Le coulis ainsi injecté arrive par la canalisation 19.

Dans ce mode de réalisation, on envoie également par la buse 11 et la canalisation 14 un jet d'eau 12 à très haute pression qui est dirigé en aval vers la partie de la paroi qui reste à réaliser. On envoie également par la buse 11b, un jet d'air comprimé 12b qui arrive par la canalisation 14b et qui débouche au voisinage immédiat du jet d'eau 12, ce qui facilite la pénétration de ce dernier dans le terrain.

Enfin, comme dans le mode de réalisation des figures 4 et 5, la buse 6 amène du coulis sous pression relativement faible pour occuper la cavité formée dans le sol par le jet d'eau à haute pression 12 et constituer la paroi après durcissement.

Le quatrième mode de réalisation selon les figures 8 et 9 comporte une buse de projection 11 d'eau à très haute pression vers l'aval, en direction de la partie de la paroi qui n'est pas encore réalisée, ainsi qu'une buse de projection de coulis à très haute pression 17 vers l'amont, dans la direction opposée.

Comme précédemment exposé, le jet 12 d'eau à très haute pression découpe le terrain où l'on doit réaliser la paroi, tandis que le jet 18 de coulis à très haute pression, brasse le coulis dans la paroi qui vient d'être réalisée pour éliminer les poches de terrain qui pourraient subsister dans le coulis.

La buse 11a envoie un jet de coulis 12a, de préférence à haute pression, pour garnir de coulis la cavité réalisée par le jet d'eau à très haute pression 12, et la buse 11c envoie au voisinage du jet de coulis 12a, un jet d'air comprimé 12c qui arrive par la canalisation 14c.

Le mélange de l'air au jet de coulis 12a permet une meilleure répartition du coulis et une meilleure pénétration du jet 12a.

Comme on le voit, l'invention permet par des moyens simples d'améliorer considérablement la productivité d'un appareil pour la réalisation de parois minces dans le sol tout en augmentant la qualité de ces parois.

Il est bien entendu que les modes de réalisation qui ont été décrits ci-dessus ne présentent aucun caractère limitatif et qu'ils pourront recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

En particulier, il est clair que la configuration de la partie inférieure de la poutre 1 ou palplanche peut être modifiée en fonction des opportunités, dans la mesure où l'on conserve le maintien à la partie inférieure de la poutre verticale l'amenée d'un jet de liquide envoyé à très haute pression

dans le plan de la paroi pour découper une cavité et/ou éviter que des poches de terrain ne subsistent dans le volume que doit occuper la paroi mince.

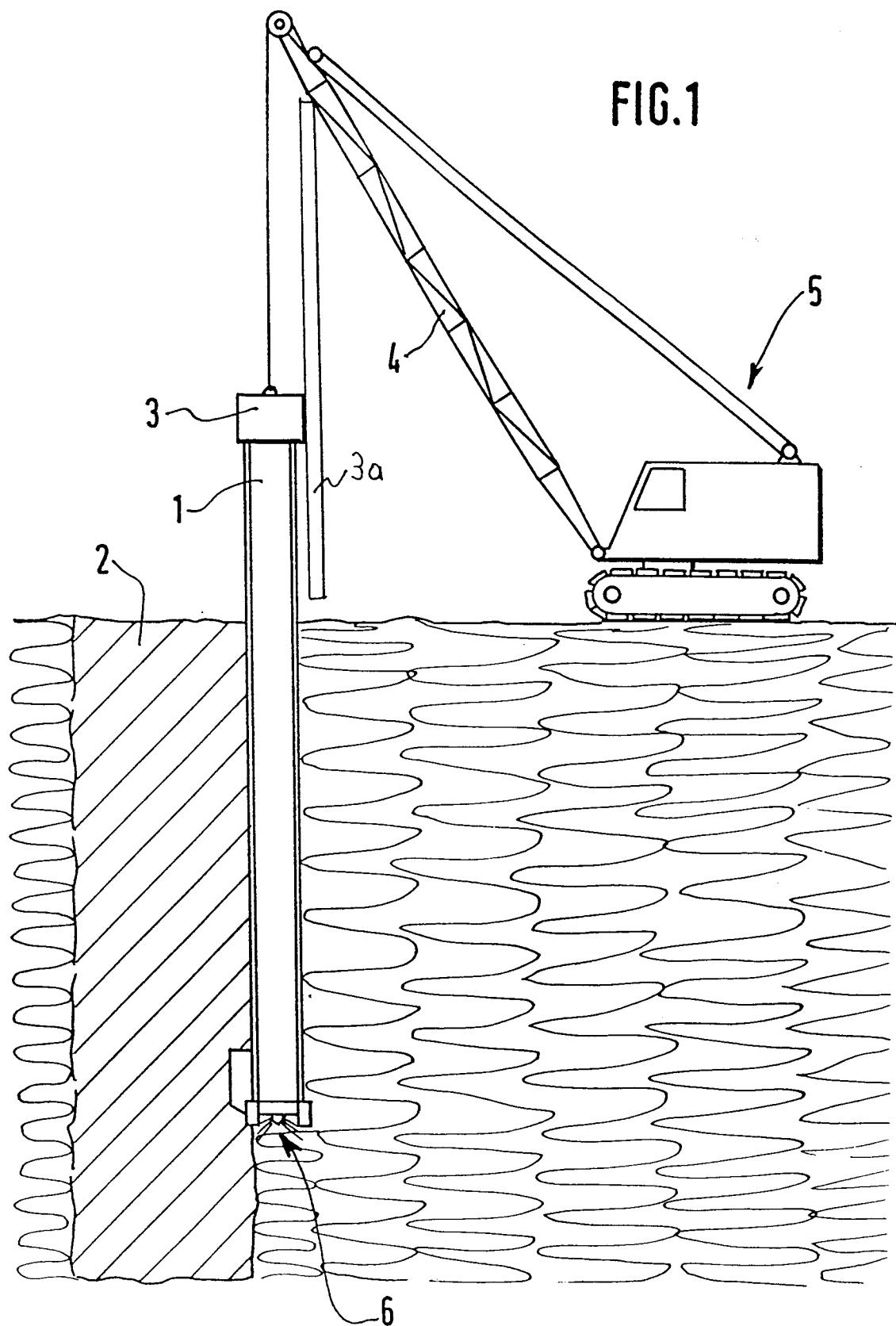
Enfin, on comprend que selon l'invention, le liquide envoyé à très haute pression peut être par exemple de l'eau et/ou du coulis, et qu'un gaz tel que de l'air, peut être injecté au voisinage du ou des points d'injection des liquides à très haute pression.

Revendications

1. Procédé pour réaliser des parois minces continues dans le sol du type dans lequel on enfonce par vibrations, successivement dans le sol, le long du parcours de la paroi réalisée, une poutre verticale ou palplanche qui comporte à sa partie inférieure un dispositif pour injecter dans le sol un coulis qui, après solidification, constitue la paroi mince, procédé caractérisé par le fait que l'on envoie à la partie inférieure de la poutre (1) au moins un jet (12,12a,18) de liquide à très haute pression dirigé sensiblement dans le plan de la paroi à réaliser.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le coulis est injecté avec une pression relativement faible de quelques dizaines de kilos par cm^2 .
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le liquide est projeté à une très haute pression d'environ quelques centaines de kilos par cm^2 .
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le liquide à très haute pression est constitué par un coulis contenant du ciment ou un autre produit durcissant, ainsi que des agrégats, ledit coulis constituant la paroi mince après solidification.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le liquide à très haute pression est de l'eau.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on injecte un gaz sous pression, tel que de l'air, au voisinage du point d'injection du liquide à très haute pression.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le jet de liquide à très haute pression est dirigé vers l'aval, en direction de la partie de la paroi

qui reste à réaliser.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le jet (12) de liquide à très haute pression est situé en-dessous de la poutre (1). 5
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on projette un jet de coulis à très haute pression à la partie inférieure de la poutre vers l'amont, en direction de la paroi qui a déjà été réalisée. 10
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le jet à très haute pression est projeté sensiblement horizontalement. 15
11. Appareil pour réaliser des parois minces dans le sol par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, du type comportant une poutre verticale de préférence à section en H actionnée par un vibro-batteur, qui est munie à sa partie inférieure d'un dispositif pour injecter du coulis, cet appareil étant caractérisé par le fait qu'il comporte, à sa partie inférieure, au moins un dispositif (11,11a) pour projeter un liquide à très haute pression dans le plan de la paroi mince en cours de réalisation. 20
25
30
12. Appareil selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le dispositif (11) pour projeter un liquide à très haute pression dans le plan de la paroi est disposé en-dessous et en arrière de l'extrémité inférieure de la poutre (1), de manière à ce que le jet de fluide à très haute pression (12) soit envoyé vers l'aval, en-dessous de la poutre. 35
40
13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de projection (11a) de liquide à très haute pression disposé à la partie inférieure de la poutre (1) du côté de la partie de la paroi qui n'est pas encore réalisée. 45
14. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de projection (7) de coulis à très haute pression qui est dirigé vers la partie de la paroi déjà réalisée. 50
15. Appareil selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif pour injecter de l'air au voisinage du jet de liquide à très haute pression. 55



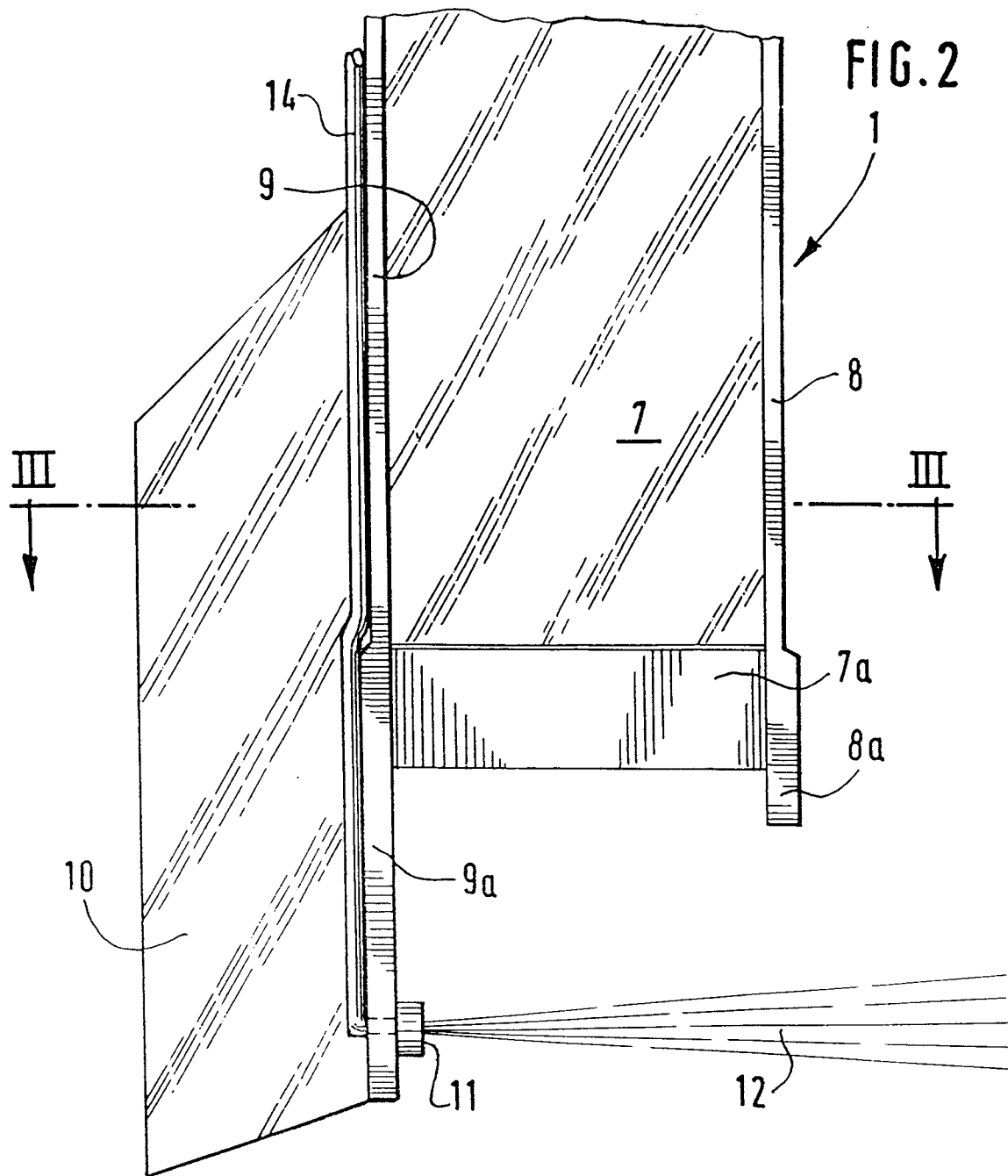
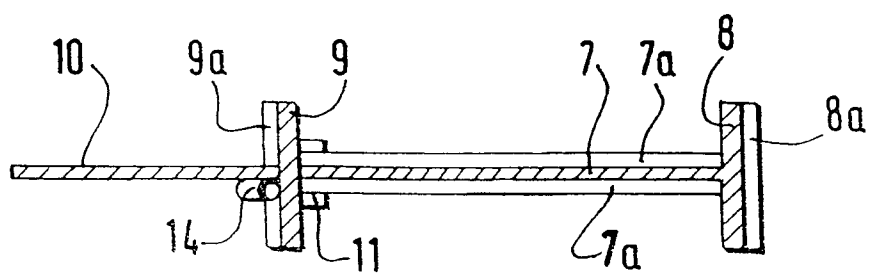
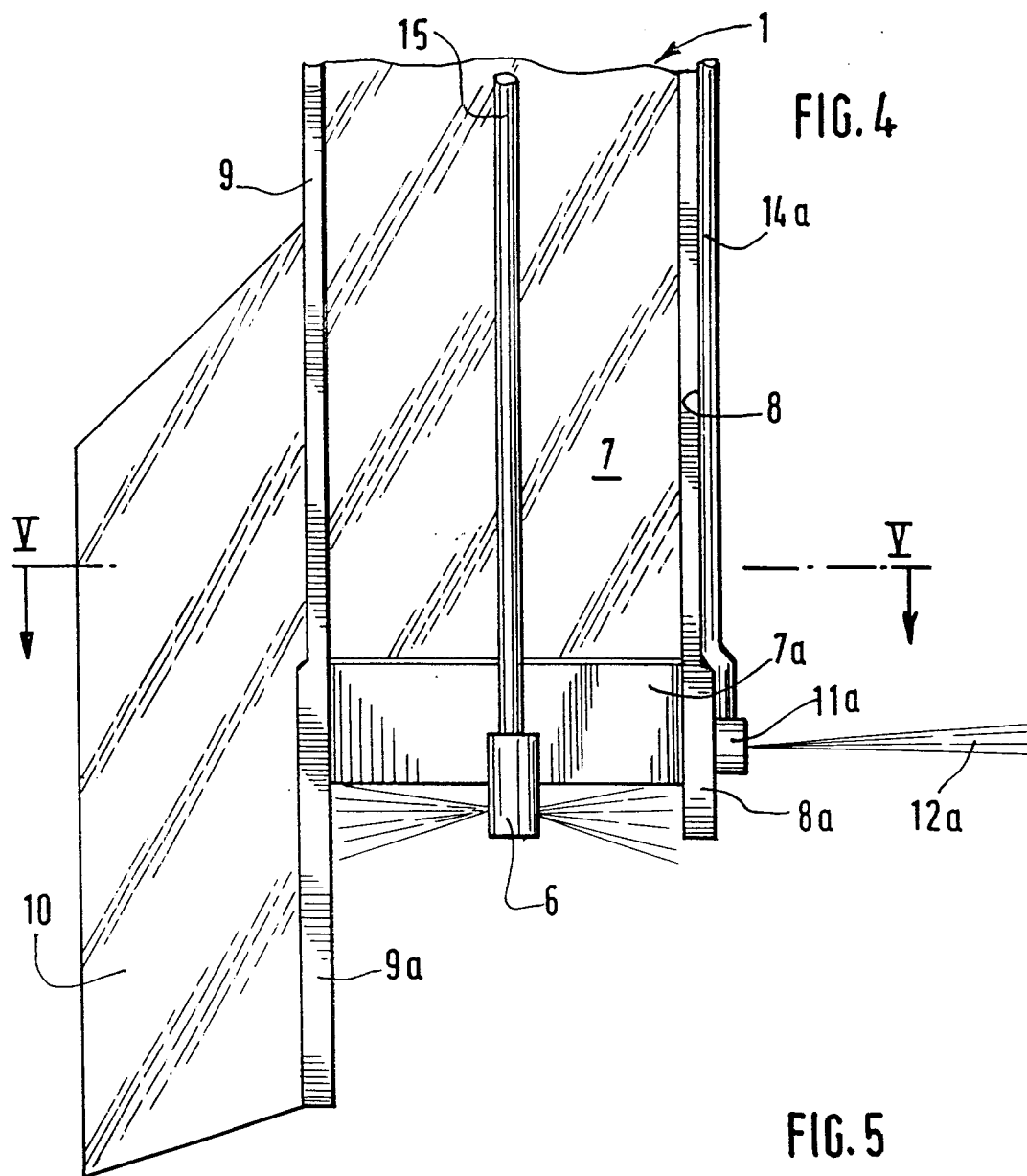
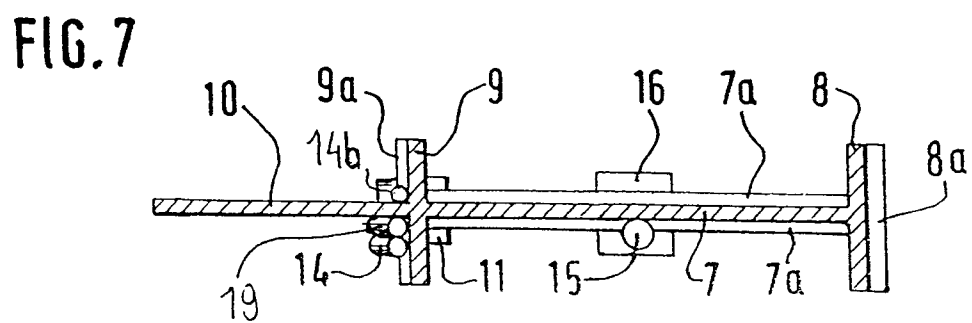
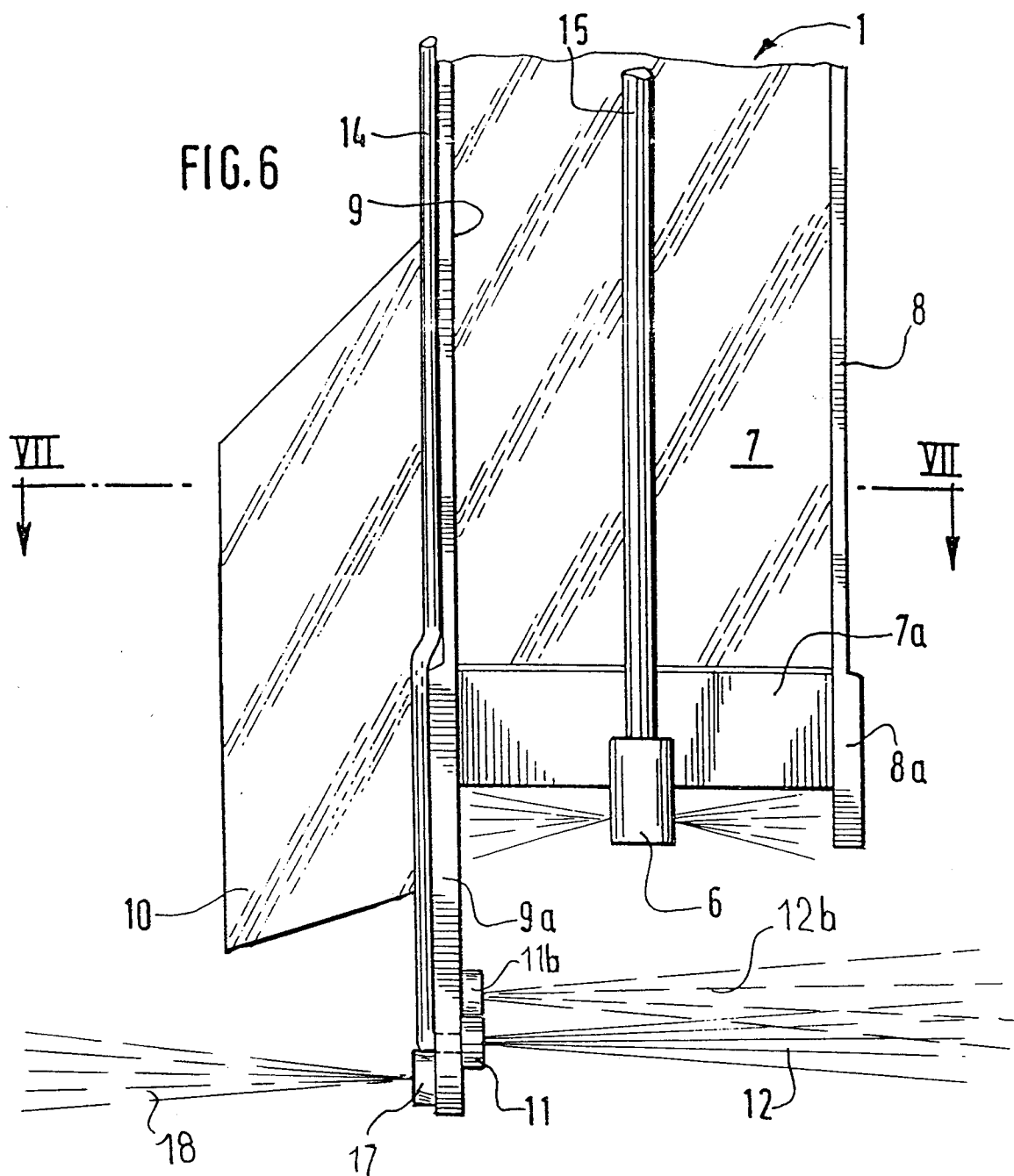
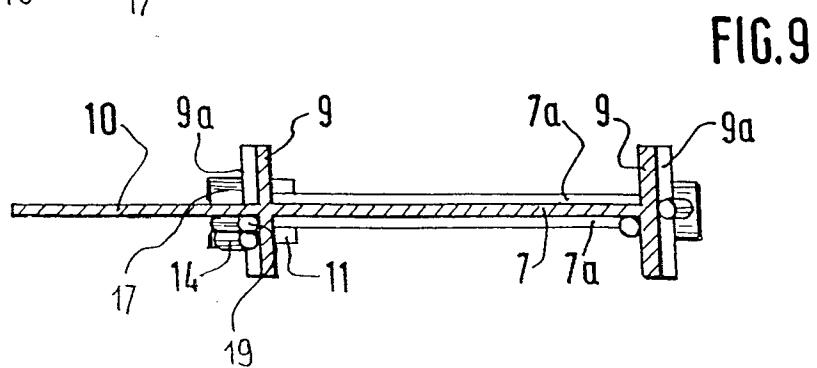
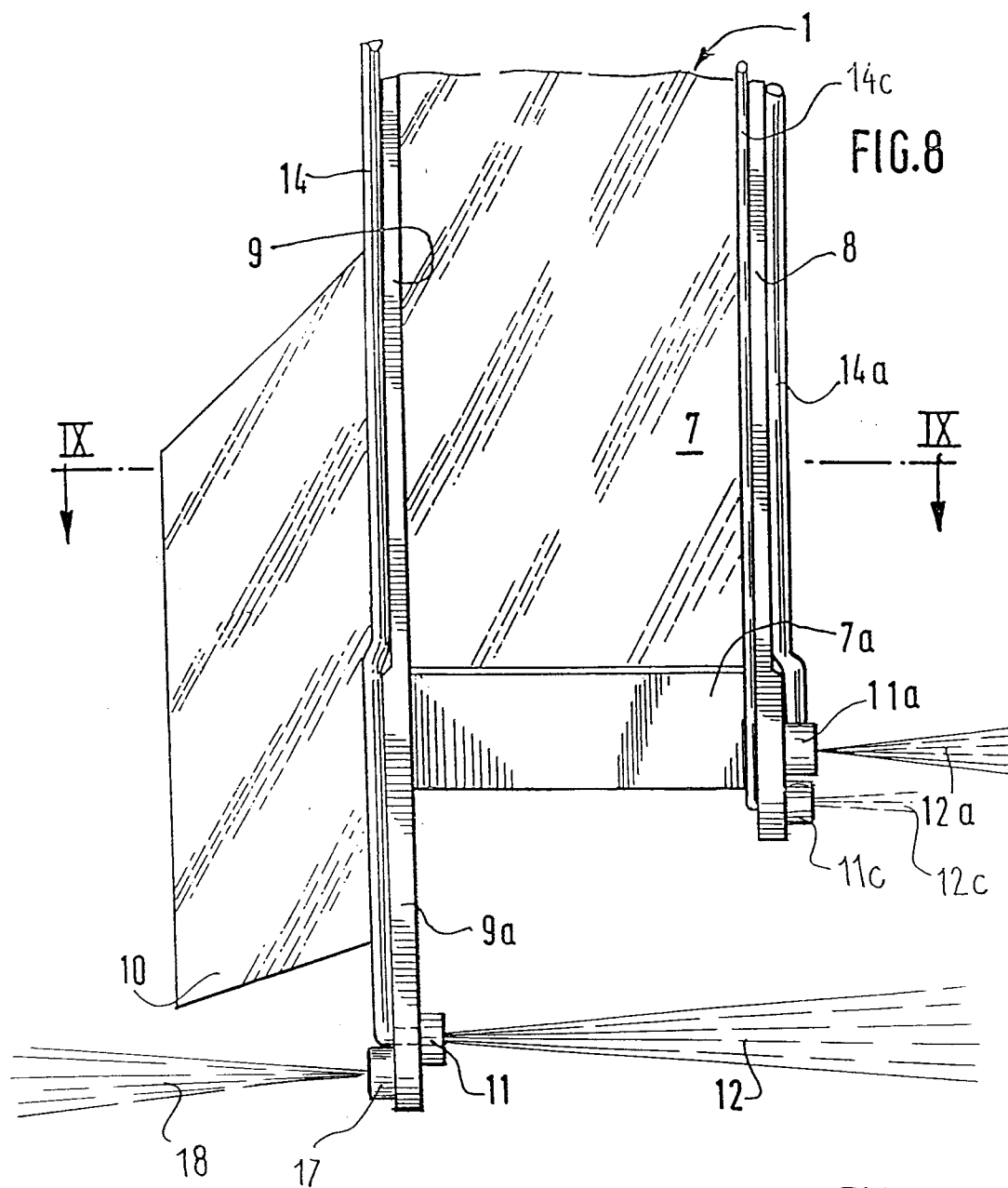


FIG. 3











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2175

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 844 794 (BRECHTEL)	1, 4, 10, 11	E02D7/24 E02D5/18
A	* page 3, ligne 1 - page 4, ligne 19 * * page 5, ligne 25 - page 6, ligne 18; figures 1, 2 * ---	7, 12, 13	
Y	FR-A-2 316 383 (SOLETANCHE)	1, 4, 10, 11	
A	* page 1, ligne 31 - page 2, ligne 26 * * page 4, ligne 5 - page 6, ligne 5; revendications 1, 6, 8; figures 1, 2, 3 * ---	7, 9, 12-14	
A	FR-A-2 421 993 (TOA HARBOR WORKS) * page 1, ligne 7 - page 2, ligne 24 * ---	1, 11	
A	US-A-3 802 203 (ICHISE) * colonne 1, ligne 4 - ligne 9 * * colonne 1, ligne 47 - ligne 53 * * colonne 3, ligne 16 - ligne 20 * * colonne 3, ligne 58 - ligne 16; figures 1, 2, 4 * ---	1, 6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 154 (M-38)28 Octobre 1980 & JP-A-55 105 021 (SHIGEO) 12 Août 1980 * abrégé * ---	1, 6	E02D
A	GB-A-1 558 694 (KAJIMA) * page 4, ligne 39 - ligne 41 * * page 4, ligne 76 - ligne 87 * * page 5, ligne 9 - ligne 14; figures 5, 7 * -----	2, 3, 5, 6, 10, 15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 JUILLET 1992	Examineur BELLINGACCI F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			