

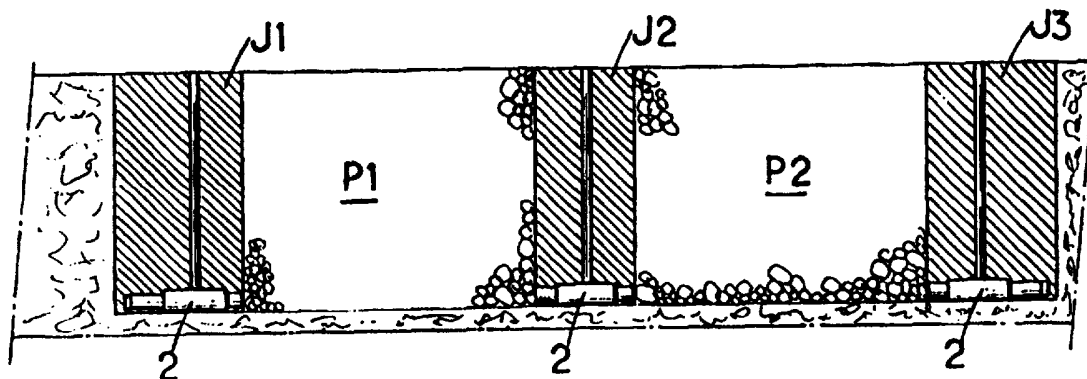


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : E02D 3/10, E02B 11/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 97/49871 (43) Date de publication internationale: 31 décembre 1997 (31.12.97)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01136 (22) Date de dépôt international: 25 juin 1997 (25.06.97) (30) Données relatives à la priorité: 96/07945 26 juin 1996 (26.06.96) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BACHY [FR/FR]; "Les Colonnades", Bâtiment B, 4, rue Henri Saint-Claire Deville, F-92563 Rueil-Malmaison (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): DENIAU, Alain [FR/FR]; 3, place Jean Giraudoux, F-94000 Créteil (FR). SORIANO, Alain [FR/FR]; 2, allée de la Tour 2, Sathonay Village, F-69580 Sathonay Camp (FR). (74) Mandataire: CABINET DE BOISSE; L.A. de Boisse - J.P. Colas, 37, avenue Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: NOVEL DRAINING WALL, METHOD FOR PRODUCING SAME AND ELEMENT IMPLEMENTATED THEREBY

(54) Titre: NOUVELLE PAROI DRAINANTE, PROCÉDE POUR SA REALISATION ET ELEMENT MIS EN OEUVRE



(57) Abstract

The invention discloses a draining wall consisting of a plurality of elementary panels (P) filled with a filtering material (10), characterised in that the said panels are separated from one another by intermediate elements (J) and in that an element (2) connecting each pair of adjacent panels is embedded in the lower part of each intermediate element. The invention also discloses a method and an element for its implementation. The invention is particularly useful for landslide areas.

(57) Abrégé

L'invention concerne une paroi drainante constituée d'une pluralité de panneaux élémentaires (P) remplis d'un matériau filtrant (10), caractérisée en ce que lesdits panneaux sont séparés les uns des autres par des éléments intermédiaires (J) et en ce qu'un élément (2) mettant en communication chaque paire de panneaux adjacents est noyé dans la partie inférieure de chaque élément intermédiaire, ainsi qu'un procédé et un élément pour sa réalisation. Utilisation notamment dans les terrains susceptibles de glissements.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

Nouvelle paroi drainante, procédé pour sa réalisation et élément mis en oeuvre.

L'invention concerne une nouvelle paroi drainante, un procédé pour sa réalisation et un élément mis en oeuvre dans cette réalisation.

La technique de la paroi drainante est bien connue.
5 C'est une technique dérivée de celle de la paroi moulée pour réaliser des tranchées drainantes continues à des profondeurs (10-20 mètres et plus) impossibles à atteindre avec les techniques de terrassement conventionnelles. La réalisation se fait en excavant sous fluide d'excavation et
10 en gravillonnant des panneaux élémentaires successifs qui se trouvent en communication à mesure de la progression du chantier. A cette fin, à une extrémité de chaque panneau N est placé un coffrage provisoire qui permet de retenir le matériau filtrant (gravillons) du panneau N pendant
15 l'excavation du panneau N+1. Ce coffrage est ensuite extrait lorsque le gravillonnage des panneaux N et N+1 est terminé de part et d'autre dudit coffrage.

Cette technique ne convient pas toujours à la réalisation d'une paroi drainante dans un terrain en pente
20 susceptible de glissements. En effet, en raison du fait que la paroi est continue sur toute sa hauteur et toute sa longueur et présente donc une surface importante, et que les panneaux déjà réalisés ou en cours de réalisation sont remplis de fluide d'excavation (mélangé à des gravillons
25 pour les panneaux réalisés) jusqu'au niveau du sol, le fluide d'excavation exerce sur la face aval de la paroi une poussée importante qui peut activer le glissement de terrain avant même d'avoir mis la paroi en service.

Egalement, l'emploi de simples coffrages pour séparer le panneau N+1 en cours d'exécution du panneau N déjà réalisé est souvent délicat et ne permet pas dans le terrain où l'excavation génère des profils de tranchées irréguliers, d'éviter des fuites de matériau filtrant du panneau N vers le panneau N+1 durant l'excavation de ce dernier.

La technique actuelle ne permet pas de vérifier la continuité de la paroi au fur et à mesure de sa réalisation. Cette vérification ne peut être faite qu'après évacuation du fluide d'excavation sur la totalité de la largeur de la paroi donc après achèvement de celle-ci.

La technique actuelle n'autorise pas une mise en service fractionnée, progressive pendant la phase d'exécution.

La technique actuelle ne permet pas de procéder à des opérations localisées de maintenance telles que curage, ré-excavation pour changement du matériau filtrant sans remettre sous fluide d'excavation la totalité de la paroi et donc retomber sur les inconvénients précédents.

Enfin, la technique actuelle ne permet pas la pose d'un conduit de drainage continu en fond de paroi.

La présente invention vise à remédier à ces problèmes et inconvénients en proposant un nouveau type de paroi drainante.

La présente invention est basée sur l'idée de réaliser panneau par panneau la tranchée drainante tout en prévoyant des moyens permettant de mettre en communication ultérieurement les panneaux constitutifs de la tranchée en vue de rendre celle-ci opérationnelle.

Plus particulièrement, l'invention concerne une paroi drainante constituée d'une pluralité de panneaux élémentaires (P) remplis d'un matériau filtrant (10), caractérisée en ce que lesdits panneaux sont séparés les uns des autres par des éléments intermédiaires (J) moulés dans le sol et en ce qu'un élément (2) mettant en communication chaque paire de panneaux adjacents est noyé dans la partie inférieure de chaque élément intermédiaire.

L'invention concerne également un procédé pour la réalisation d'une paroi drainante conforme à l'invention, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

5 a) réalisation de forages ou d'excavations E1 à En espacés le long du tracé de la paroi drainante à réaliser, ces forages ou excavations étant espacés les uns des autres d'une distance correspondant sensiblement à la longueur d'un panneau élémentaire de la paroi et réalisés sous fluide d'excavation.

10 b) positionnement à la partie inférieure de chacun de ces forages ou excavations d'un élément tubulaire comportant une partie centrale pérenne et des parties extrêmes obturées éliminables, ledit élément étant orienté sensiblement dans le sens de la paroi drainante à réaliser et d'une longueur
15 légèrement inférieure à celle du forage ou de l'excavation,

c) durcissement du fluide d'excavation se trouvant dans chacun desdits forages ou excavations ou substitution de celui-ci par un matériau durcissable de façon à former des éléments intermédiaires J1 à Jn en matériau durci, moulés
20 dans le sol,

d) excavation sous fluide d'excavation d'une première tranchée élémentaire entre les éléments intermédiaires J1 et J2 obtenus en c), et élimination des parties extrêmes obturées éliminables des éléments noyés à la base desdits
25 éléments intermédiaires et tournées vers ladite tranchée,

e) remplissage du tronçon de tranchée obtenu en d) par un matériau filtrant, et évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans ledit tronçon de tranchée, afin d'obtenir un premier panneau élémentaire,

30 f) obturation de la partie centrale de l'élément noyé dans l'élément intermédiaire J2 à un stade quelconque du procédé mais avant l'étape g) suivante,

g) excavation sous fluide d'excavation d'une deuxième tranchée élémentaire entre les éléments intermédiaires J2 et
35 J3 obtenus en c), et élimination des parties extrêmes obturées éliminables des éléments noyés à la base desdits éléments intermédiaires et tournées vers ladite tranchée,

h) remplissage du tronçon de tranchée obtenu en g) par un matériau filtrant, et évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans ledit tronçon de tranchée, afin d'obtenir un deuxième panneau élémentaire,

5 i) obturation de la partie centrale de l'élément noyé dans l'élément intermédiaire J3 à un stade quelconque du procédé mais avant l'étape suivante,

et ainsi de suite jusqu'à l'achèvement de l'ouvrage, et

10 j) l'ouverture de la partie centrale de chaque élément noyé dans un élément intermédiaire quelconque à un moment quelconque après l'évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans les tranchées élémentaires situées de part et d'autre de cet élément intermédiaire.

Selon un mode de mise en oeuvre, le matériau durci des
15 éléments intermédiaires est recoupable, l'étape d'excavation (d) est réalisée de manière que l'outil d'excavation vienne recouper les côtés des éléments intermédiaires J1 et J2 contigus à ladite tranchée, et l'étape d'excavation g) est réalisée de manière que l'outil d'excavation vienne recouper
20 les côtés des éléments intermédiaires J2 et J3 contigus à ladite tranchée.

Selon un autre mode de mise en oeuvre les étapes d'excavation d) et g) sont effectuées sans venir recouper les côtés des éléments intermédiaires J1 et J2, et J2 et J3,
25 respectivement, l'élimination des parties extrêmes obturées éliminables des éléments noyés à la base des éléments intermédiaires étant effectuée d'une autre manière appropriée, par exemple par un moyen ou outil prévu dans la partie centrale pérenne de l'élément tubulaire ou introduit
30 dans celle-ci à partir du sol. Avec cette variante, le matériau constituant les éléments intermédiaires n'a pas besoin d'être recoupable, bien évidemment.

Facultativement, si on le désire, le procédé peut comprendre en outre, la pose de conduits de drainage
35 perforés reliant les éléments tubulaires de deux éléments intermédiaires successifs et servant de collecteurs, avant la mise en place du matériau filtrant.

L'invention concerne enfin un élément tubulaire utile pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention et/ou la réalisation d'une tranchée drainante selon l'invention, qui comporte une partie tubulaire centrale pérenne en un
5 matériau relativement résistant (par exemple en métal), des parties extrêmes tubulaires obturées éliminables en un matériau relativement fragile (par exemple en matière plastique), et un moyen d'obturation temporaire de ladite partie centrale.

10 Selon un mode de réalisation préféré, ledit moyen d'obturation est actionnable depuis la surface du sol.

Selon un mode de réalisation particulier, ledit moyen d'obturation comprend un élément gonflable, tel qu'un ballon, pouvant être gonflé et dégonflé depuis la surface du
15 sol. En variante, une vanne peut être utilisée comme moyen d'obturation réversible.

Les éléments intermédiaires peuvent avoir une section transversale de forme quelconque, par exemple carrée, rectangulaire ou circulaire. La dimension des éléments
20 intermédiaires, perpendiculaire à la tranchée peut être égale ou supérieure à l'épaisseur de la tranchée drainante à réaliser. Une largeur supérieure peut être intéressante, surtout en terrain meuble, pour minimiser les risques de contournement de l'élément intermédiaire par du fluide
25 d'excavation.

Les éléments intermédiaires peuvent être réalisés comme conséquence du durcissement du fluide d'excavation lorsque celui-ci est durcissable, par exemple lorsqu'un coulis durcissable est utilisé comme fluide d'excavation, ou bien
30 par substitution d'un matériau durcissable (par exemple un mortier ou un béton plastique) au fluide d'excavation lorsque ce dernier n'est pas durcissable.

Lorsqu'on emploie un coulis durcissable pour réaliser les éléments intermédiaires, il peut être de toute nature
35 pourvu qu'il durcisse en un matériau durci de cohésion suffisante pour qu'il joue son rôle d'élément intermédiaire. A titre d'exemple non limitatif on peut utiliser un coulis

à base de bentonite et de ciment. Le coulis une fois durci peut être aisément recoupé par l'outil d'excavation.

Les fluides d'excavation utiles pour l'excavation des tranchées élémentaires entre les éléments intermédiaires
5 doivent être non durcissables et non colmatants. De tels fluides peuvent être préparés à partir de produits bien connus disponibles dans le commerce auprès de divers fournisseurs. On peut citer, par exemple le REVERT® fabriqué par la Société JOHNSON, distribué par JOHNSON FILTRATION
10 SYSTEMS, Z.I. 86530 Availles. La rhéologie de ces fluides est facilement réglable en suivant les conseils des fabricants. Les propriétés de non-colmatage résultent habituellement d'une biodégradabilité du fluide.

Le type de matériau filtrant mis en place dans les
15 tranchées élémentaires constituant la tranchée drainante n'est pas critique. Ce matériau est habituellement formé de sable, gravillons et graviers dont les granulométries et les proportions sont choisies en fonction des conditions prévalant sur le site de la tranchée drainante. L'homme du
20 métier saura déterminer un matériau adéquat pour chaque situation.

La description qui va suivre sera faite en se référant aux dessins sur lesquels :

Les figures 1 à 6 sont des vues schématiques en coupe
25 illustrant les différentes étapes du procédé de l'invention et la tranchée drainante finale obtenue.

La figure 7 est une vue schématique en perspective d'un élément tubulaire, mis en oeuvre dans le procédé de l'invention.

30 Sur les figures 1 à 6, on a représenté les différentes étapes de réalisation d'une tranchée drainante par le procédé de l'invention.

On commence par réaliser des excavations E1 à En, par exemple, sous fluide d'excavation durcissable 1 dont trois
35 ont été représentées seulement (figure 1) dans un but de simplification de représentation. Il est à noter d'ailleurs que, les excavations E1 à En n'ont pas besoin d'être toutes

réalisées avant de commencer des étapes suivantes. L'homme du métier comprendra qu'on pourrait, par exemple, réaliser trois excavations E1-3 dans un premier temps, exécuter les deux panneaux drainants élémentaires situés entre les 5 éléments intermédiaires moulés dans ces excavations, puis réaliser les excavations E4-6 et ainsi de suite.

Avant prise du fluide d'excavation, on descend dans chacune de ces excavations un élément tubulaire 2, illustré en détail sur la figure 7, comprenant une partie centrale 3 10 en métal dans laquelle est enfilé, de façon centrée, un conduit 4, clos à ses extrémités par des opercules 5, en matière plastique, de longueur supérieure à celle de la partie 3, mais légèrement inférieure à la longueur de chacune des excavations E. L'élément 2 comporte en outre un 15 tube 6 perpendiculaire à la partie centrale 3, raccordé à celle-ci et communiquant avec l'intérieur du conduit 4 grâce à des perçages adéquats prévus sur la partie centrale et le conduit 4 et s'étendant jusqu'au-dessus de la surface du sol. L'élément comporte enfin un ballon gonflable 7 situé à 20 l'intérieur du conduit 4, au droit du tube 6, qui peut être gonflé ou dégonflé depuis la surface du sol grâce à un petit tuyau 8 courant dans le tube 6. L'élément 2 est orienté sensiblement parallèlement à la direction de la tranchée.

L'élément 1 peut reposer sur le fond de l'excavation le 25 recevant, comme représenté, mais ce n'est pas obligatoire.

On laisse ensuite le fluide d'excavation faire prise dans les excavations E1-3 avec comme résultat la formation d'éléments intermédiaires J1 à J3 moulés dans le sol et enrobant, à leur extrémité inférieure, les éléments 2 30 (figure 2).

L'étape suivante consiste à excaver, sous fluide d'excavation non durcissable, une tranchée élémentaire T1 entre les éléments intermédiaires J1 et J2 à l'aide d'un outil 9 approprié, telle qu'une benne d'excavation ou 35 équivalent, en faisant en sorte que l'outil vienne remordre les côtés des éléments intermédiaires J1 et J2 tournés vers la tranchée T1. Ce faisant l'outil vient rompre notamment

les extrémités du conduit 4 en matière plastique tournées vers T1, éliminant notamment les opercules 5 (figure 3). Une fois la tranchée T1 terminée, elle est remplie d'un milieu filtrant 10, approprié, tout en procédant au pompage du
5 fluide d'excavation afin d'éliminer celui-ci de T1 (figure 4). On obtient ainsi un premier panneau élémentaire P1.

On peut alors passer à l'excavation, toujours sous fluide d'excavation non durcissable, de la tranchée élémentaire T2 entre les éléments intermédiaires J2 et J3.
10 Toutefois, avant d'exécuter T2, on s'assure que le ballon gonflable 7 obture l'élément tubulaire en sa partie centrale. A cette fin, le ballon 7 peut être gonflé soit avant le positionnement de l'élément 2 dans l'excavation, soit après mais en tout cas avant la réalisation de la
15 tranchée T2.

Il est impératif que l'élément tubulaire soit obturé pendant la réalisation de la tranchée T2, au moins lorsque l'outil d'excavation arrive au niveau de l'élément 2 car, dans le cas contraire, le fluide d'excavation remplissant T2
20 passerait à travers l'élément 2 et viendrait envahir la tranchée T1 précédemment réalisée, ce qui irait à l'encontre du but recherché par l'invention qui est de n'avoir qu'une tranchée élémentaire remplie de fluide d'excavation à la fois.

L'excavation de la tranchée élémentaire T2 est opérée
25 comme celle de la tranchée élémentaire T1, avec destruction des extrémités obturées des éléments 2, puis on déverse du matériau filtrant dans T2 tout en pompant le fluide d'excavation (figure 5). On obtient ainsi un deuxième
30 panneau élémentaire P2.

L'exécution des panneaux élémentaires suivants P3 à Pn s'opère de la même façon que décrit pour P1 et P2, jusqu'à achèvement de la tranchée drainante.

Chaque élément tubulaire 2 doit être finalement
35 désobstrué pour assurer que les divers panneaux élémentaires constituant la tranchée drainante communiquent en service. A cette fin, on peut dégonfler, puis extraire les ballons 7

simplement en tirant sur les tuyaux 8 à partir de la surface du sol. L'extraction d'un ballon particulier peut être effectuée à tout moment dès lors que les deux tranchées élémentaires flanquant l'élément 2 comprenant ledit ballon
5 ont été vidées de leur fluide d'excavation.

Il est à noter que les tubes 6, après extraction des ballons, peuvent trouver une utilité comme piézomètres ainsi que pour la maintenance des passages ménagés entre les panneaux élémentaires. On peut, en effet, les utiliser pour
10 envoyer un jet d'eau ou d'air sous pression visant à rincer ou déboucher ces passages.

Sur la figure 6, on a illustré une variante d'exécution optionnelle incluant une étape de positionnement de conduits perforés 11 faisant office de collecteurs entre les éléments
15 2. Cette étape optionnelle est réalisée à la fin de l'excavation de chaque tranchée élémentaire, avant le déversement du matériau filtrant. La localisation des ouvertures des éléments tubulaires dans le fluide d'excavation en vue d'y raccorder les conduits 11 peut être
20 facilitée par un dispositif de repérage à ultra-sons, connu en soi.

A titre indicatif et non limitatif, la paroi drainante peut avoir une épaisseur de 40-150 cm et une profondeur de 10 à 20 m et plus. Les éléments intermédiaires peuvent avoir
25 une longueur de 1,5 à 2 m, et les tranchées élémentaires peuvent avoir une longueur de 4 à 12 m.

Il va de soi que les modes de réalisation décrits ne sont que des exemples et l'on pourrait les modifier, notamment par substitution d'équivalents techniques, sans
30 sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Une paroi drainante constituée d'une pluralité de panneaux élémentaires (P) remplis d'un matériau filtrant (10), caractérisée en ce que lesdits panneaux sont séparés
5 les uns des autres par des éléments intermédiaires (J) moulés dans le sol et en ce qu'un élément (2) mettant en communication chaque paire de panneaux adjacents est noyé dans la partie inférieure de chaque élément intermédiaire.
2. Paroi selon la revendication 1, caractérisée en ce
10 que les éléments intermédiaires ont une section transversale carrée, rectangulaire ou circulaire.
3. Procédé pour la réalisation d'une paroi drainante caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- a) réalisation de forages ou d'excavations E1 à En
15 espacés le long du tracé de la paroi drainante à réaliser, ces forages ou excavations étant espacés les uns des autres d'une distance correspondant sensiblement à la longueur d'un panneau élémentaire de la paroi et réalisés sous fluide d'excavation.
- 20 b) positionnement à la partie inférieure de chacun de ces forages ou excavations d'un élément tubulaire (2) comportant une partie centrale pérenne (3) et des parties extrêmes obturées éliminables (4,5), ledit élément étant orienté sensiblement dans le sens de la paroi drainante à
25 réaliser et d'une longueur légèrement inférieure à celle du forage ou de l'excavation,
- c) durcissement du fluide d'excavation se trouvant dans chacun desdits forages ou excavations ou substitution de celui-ci par un matériau durcissable de façon à former des
30 éléments intermédiaires J1 à Jn en matériau durci, moulés dans le sol,
- d) excavation sous fluide d'excavation d'une première tranchée élémentaire T1 entre les éléments intermédiaires J1 et J2 obtenus en c), et élimination des parties extrêmes
35 obturées éliminables (4,5) des éléments (2) noyés à la base desdits éléments intermédiaires et tournées vers ladite tranchée,

e) remplissage du tronçon de tranchée obtenu en d) par un matériau filtrant (10), et évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans ledit tronçon de tranchée, afin d'obtenir un premier panneau élémentaire P1,

5 f) obturation de la partie centrale (3) de l'élément (2) noyé dans l'élément intermédiaire J2 à un stade quelconque du procédé mais avant l'étape g) suivante,

g) excavation sous fluide d'excavation d'une deuxième tranchée élémentaire T2 entre les éléments intermédiaires J2 et J3 obtenus en c), et élimination des parties extrêmes obturées éliminables des éléments noyés à la base desdits éléments intermédiaires et tournées vers ladite tranchée,

h) remplissage du tronçon de tranchée obtenu en g) par un matériau filtrant (10), et évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans ledit tronçon de tranchée, afin d'obtenir un deuxième panneau élémentaire P2,

i) obturation de la partie centrale (3) de l'élément (2) noyé dans l'élément intermédiaire J3 à un stade quelconque du procédé mais avant l'étape suivante, et ainsi de suite jusqu'à l'achèvement de l'ouvrage, et

20 j) l'ouverture de la partie centrale (3) de chaque élément (2) noyé dans un élément intermédiaire quelconque à un moment quelconque après l'évacuation du fluide d'excavation se trouvant dans les tranchées élémentaires situées de part et d'autre de cet élément intermédiaire.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau durci des éléments intermédiaires est recoupable, en ce que l'étape d'excavation d) est réalisée de manière que l'outil d'excavation (9) vienne recouper les côtés des éléments intermédiaires J1 et J2 contigus à ladite tranchée et en ce que l'étape d'excavation g) est réalisée de manière que l'outil d'excavation (9) vienne recouper les côtés des éléments intermédiaires J2 et J3 contigus à ladite tranchée.

35 5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on effectue l'élimination des parties extrêmes obturées par un moyen ou outil prévu dans la partie centrale pérenne

de l'élément tubulaire ou introduit dans celle-ci à partir du sol.

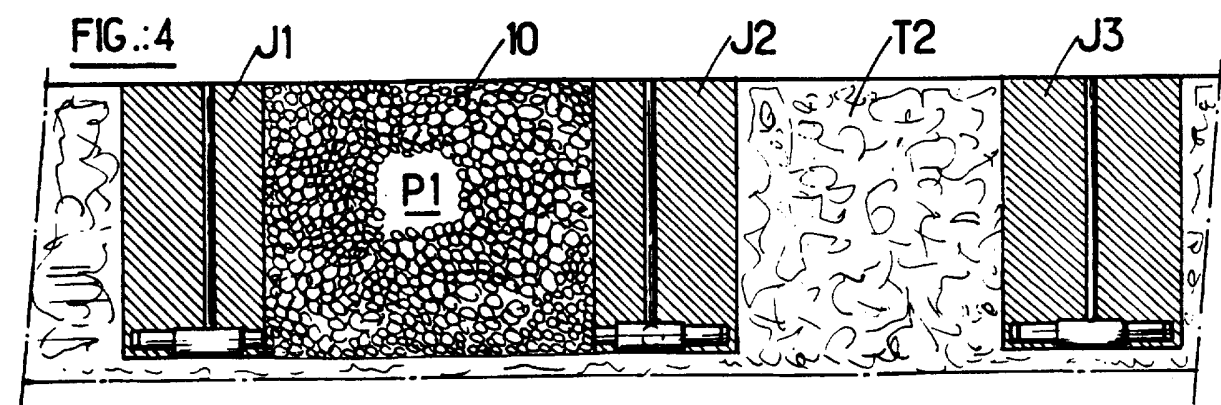
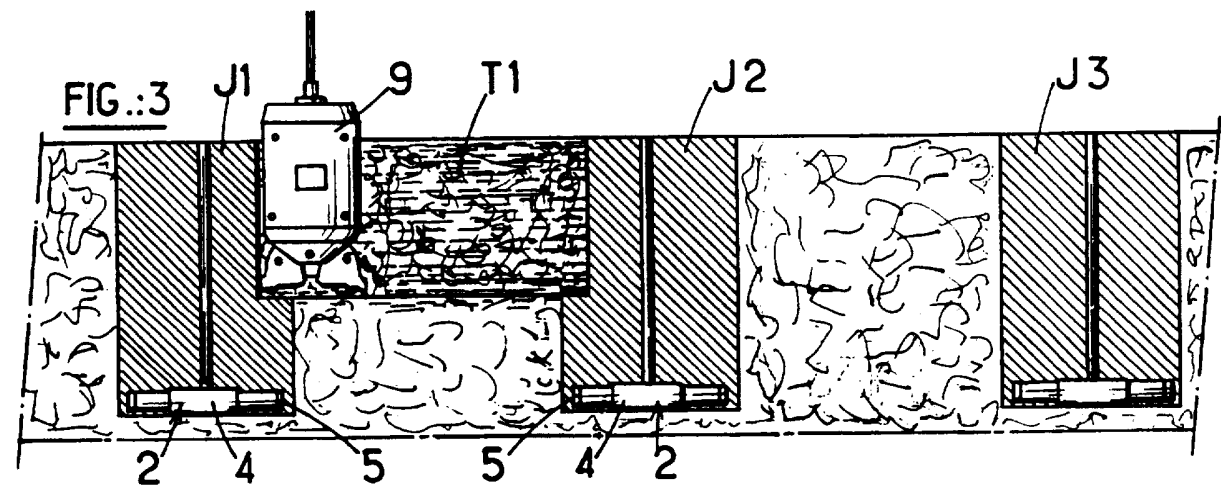
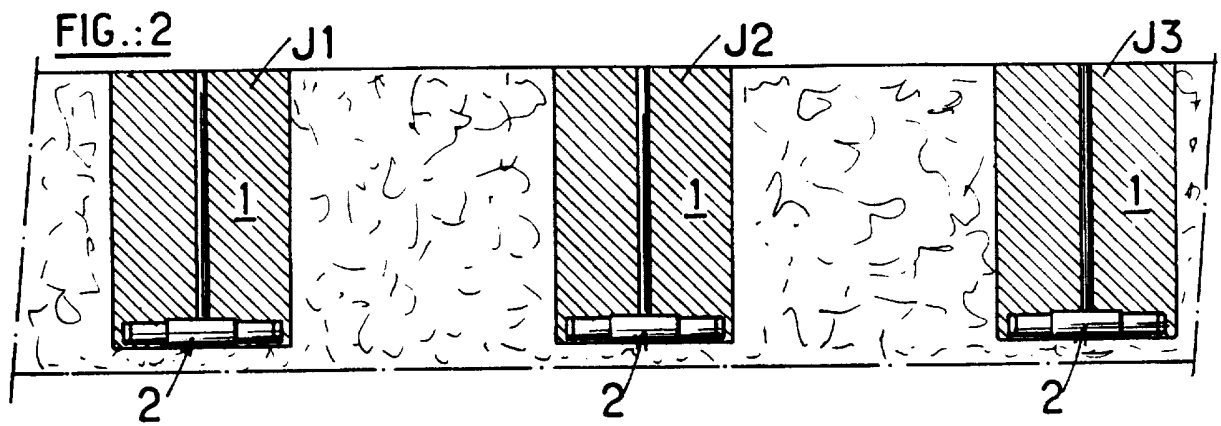
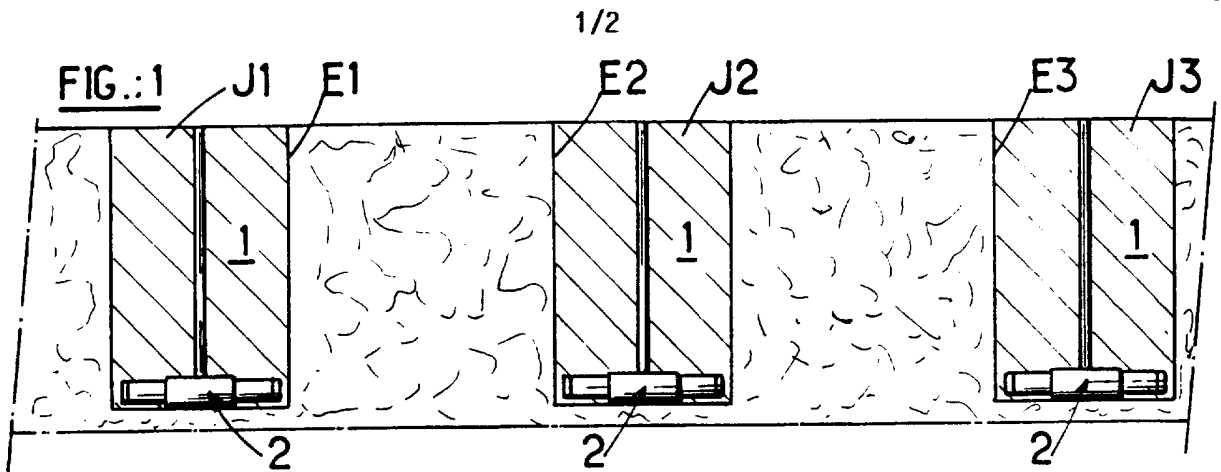
6. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, la pose de conduits perforés (11) reliant les éléments tubulaires (2) de deux éléments intermédiaires successifs et servant de collecteurs, avant la mise en place du matériau filtrant (10).

7. Élément tubulaire, utile pour la mise en oeuvre du procédé de la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte une partie tubulaire centrale pérenne (3) en un matériau relativement résistant, des parties extrêmes tubulaires obturées éliminables (4, 5) en un matériau relativement fragile, et un moyen d'obturation temporaire (7) de ladite partie centrale.

8. Élément selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit moyen d'obturation est actionnable depuis la surface du sol.

9. Élément selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit moyen d'obturation comprend un élément gonflable, tel qu'un ballon (7), pouvant être gonflé et dégonflé depuis la surface du sol.

10. Élément selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit moyen d'obturation comprend une vanne.



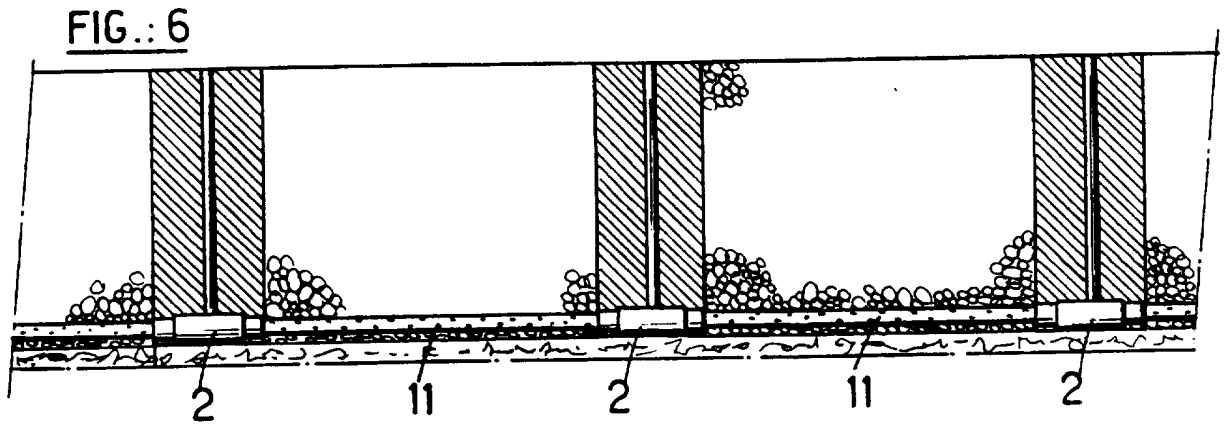
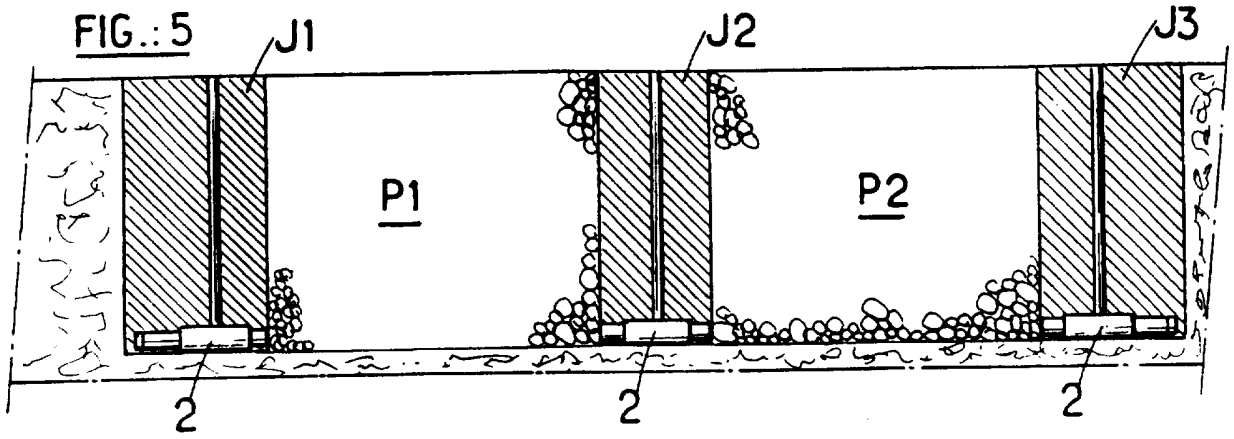
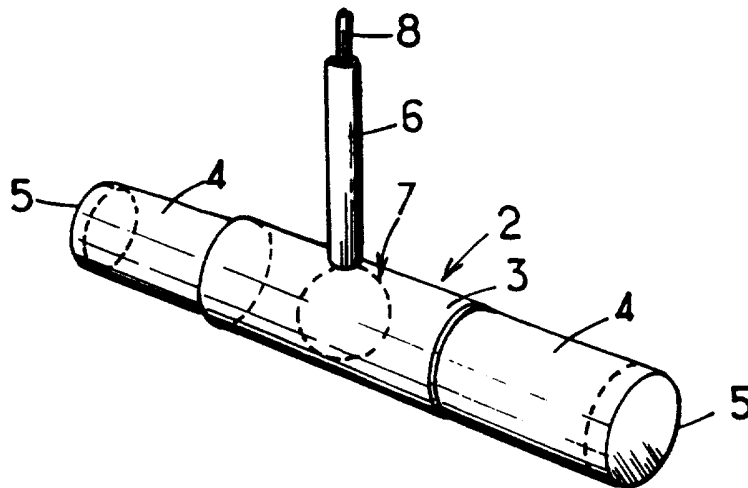


FIG.: 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 97/01136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 E02D3/10 E02B11/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 E02D E02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^o	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 85 02212 A (ROSENSTOCK) 23 May 1985 ---	
A	DE 20 14 368 A (SMET) 1 October 1970 ---	
A	FR 2 265 920 A (JOHANN KELLER) 24 October 1975 ---	
A	DE 37 41 001 A (COMPARGAN RENDSZERHÁZ KÖZÖS VÁLLATAT) 23 June 1988 -----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
^o Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
6 October 1997	21.10.97	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vijverman, W	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

International Application No
 PCT/FR 97/01136

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8502212 A	23-05-85	DE 3340725 A AU 3672684 A DE 3470899 A EP 0161311 A	23-05-85 03-06-85 09-06-88 21-11-85
DE 2014368 A	01-10-70	NONE	
FR 2265920 A	24-10-75	NONE	
DE 3741001 A	23-06-88	CH 674229 A FR 2609295 A GB 2200155 A US 4934865 A	15-05-90 08-07-88 27-07-88 19-06-90

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No
PCT/FR 97/01136

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 E02D3/10 E02B11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 E02D E02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisées)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 85 02212 A (ROSENSTOCK) 23 mai 1985 ---	
A	DE 20 14 368 A (SMET) 1 octobre 1970 ---	
A	FR 2 265 920 A (JOHANN KELLER) 24 octobre 1975 ---	
A	DE 37 41 001 A (COMPARGAN RENDSZERHÁZ KÖZÖS VÁLLATAT) 23 juin 1988 -----	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 octobre 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21.10.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vijverman, W

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Office International No

PCT/FR 97/01136

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 8502212 A	23-05-85	DE 3340725 A	23-05-85
		AU 3672684 A	03-06-85
		DE 3470899 A	09-06-88
		EP 0161311 A	21-11-85

DE 2014368 A	01-10-70	AUCUN	

FR 2265920 A	24-10-75	AUCUN	

DE 3741001 A	23-06-88	CH 674229 A	15-05-90
		FR 2609295 A	08-07-88
		GB 2200155 A	27-07-88
		US 4934865 A	19-06-90
