

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87402111.6

51 Int. Cl.⁴: **E 02 F 5/10**
 E 02 B 11/00, E 02 D 3/10,
 E 01 F 5/00

22 Date de dépôt: 22.09.87

30 Priorité: 10.11.86 FR 8615633

43 Date de publication de la demande:
 18.05.88 Bulletin 88/20

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES GB IT LI LU NL

71 Demandeur: **FOURNIER DRAINAGE S.A.**
 La Plaine du Bois de l'Erable Limoges-Fourches
 F-77550 Moissy-Cramayel (FR)

72 Inventeur: **Fournier, Christian**
 50, rue du Gué de Ville
 F-77550 Moissy-Cramayel (FR)

74 Mandataire: **Tony-Durand, Serge**
 Cabinet Tony-Durand 77, rue Boissière
 F-75116 Paris (FR)

54 Procédé et dispositif pour le drainage des rives de toutes aires stabilisées de génie civil, ou des rives d'une construction.

57 Selon ce procédé et au moyen du dispositif correspondant, on met en place, à l'intérieur d'une tranchée pratiquée dans le sol, un élément vertical de drainage comportant une enveloppe filtrante dont le fond renferme un tuyau de drainage ou une cunette d'écoulement.

A l'arrière d'une excavatrice ou autre machine similaire, on dévide une bande (14) de matière filtrante et on l'introduit à l'intérieur de la saignée (27) pratiquée dans le sol en la conformant sous la forme d'une sorte de gouttière. Tout en retenant l'un et l'autre bords supérieurs de cette gouttière, on remplit celle-ci d'un matériau granuleux en vrac, apte à constituer un massif vertical filtrant. Puis on rabat les bords supérieurs de cette gouttière sur le dessus du massif ainsi constitué de façon à réaliser une enveloppe fermée autour de ce massif. Le dispositif utilisé comporte un caisson de pose (3) suivie d'une trémie (5) apte à assurer le remplissage de la gouttière formée à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol.

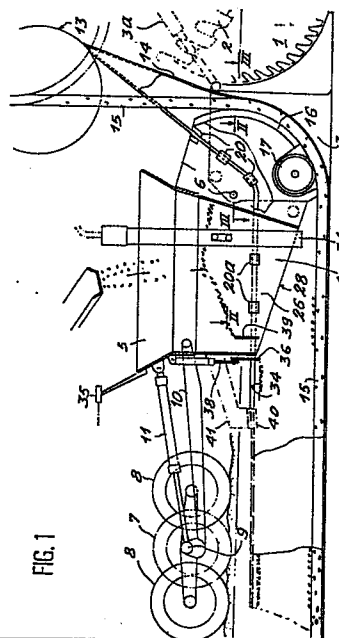


FIG. 1

Description

"Procédé et dispositif pour le drainage des rives de toutes aires stabilisées de génie civil, ou des rives d'une construction"

La présente invention concerne le drainage des rives des aires stabilisées de génie civil, par exemple : routes, pistes d'aérodromes, voies ferrées, ainsi que le drainage des rives de toute construction.

En ce qui concerne les routes et similaires, leur drainage est nécessaire depuis toujours et sans doute encore plus actuellement en raison de l'intensification du trafic et de l'augmentation du poids des véhicules ainsi que des gels exceptionnels observés au cours des années récentes. Or la teneur en eau des chaussées est un élément déterminant pour la stabilité de ces dernières.

Actuellement la technique la plus élaborée pour assurer le drainage des rives d'une route, ou autres aire stabilisée, consiste à réaliser dans le sol une tranchée étroite de 15 à 20cm, dans laquelle est introduit un élément complexe de drainage vertical composé d'une âme étanche présentant une pluralité d'ondulations ou autres reliefs, et d'une enveloppe externe en matière filtrante, celle-ci comportant dans son fond le tuyau de drainage ou une cunette d'écoulement d'eau. Ainsi la demande européenne de brevet 75 993 et le brevet français 2.462.518 décrivent tous deux des éléments complexes de drainage de ce genre qui sont destinés à une telle utilisation.

Cependant cette technique de drainage présente un certain nombre d'inconvénients. Le premier de ceux-ci réside dans le fait que l'on est obligé de réaliser une tranchée ayant une largeur supérieure à celle de l'élément de drainage à mettre en place. En effet compte tenu que celui-ci présente une souplesse limitée, ceci est indispensable pour pouvoir effectuer la pose de cet élément. En conséquence, il est nécessaire d'effectuer un terrassement aussi important que dans le cas d'un drainage traditionnel prévoyant un simple remblayage en matériaux filtrants. De plus ceci entraîne également un décompactage latéral de la chaussée. Enfin, après mise en place de l'élément vertical de drainage ainsi prévu, il est nécessaire de remblayer la tranchée soit pour partie avec les matériaux précédemment extraits, soit avec des matériaux d'apport, de préférence filtrants.

Un autre inconvénient consiste en ce que l'élément complexe de drainage ainsi prévu n'est pas apte à épouser les irrégularités de surface de la paroi de la tranchée contre laquelle il est appliqué. De ce fait, il subsiste des vides générés par les arrachements inévitables de certains éléments du sol lors de l'exécution de la tranchée correspondante. Or l'existence de ces vides est évidemment préjudiciable pour la stabilité de la chaussée voisine.

Un autre inconvénient encore de la technique exposée ci-dessus réside dans le fait que la plupart des éléments complexes de drainage ainsi prévus sont dépourvus d'un tuyau inférieur de drainage.

Enfin l'utilisation de ces éléments complexes de drainage se révèle très coûteuse en raison d'un certain nombre de facteurs, notamment : nature de

leur mode de fabrication du fait même de leur conception, prix élevé des matières premières utilisées, coût du transport de tels éléments jusqu'au lieu d'utilisation et coût de mise en place de ces éléments.

Sur ce dernier point il convient de ne pas perdre de vue que la technique en cause implique l'exécution de trois opérations successives, à savoir : tout d'abord la réalisation d'une tranchée relativement large, ensuite la mise en place de l'élément complexe de drainage prévu et enfin le remblai de la partie de la largeur de la tranchée qui reste libre après pose de cet élément.

C'est pourquoi la présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un drainage du type en cause ayant une efficacité aussi grande que dans le cas de la technique exposée ci-dessus, mais sans en comporter les inconvénients.

A cet effet l'invention a pour premier objet un procédé de drainage caractérisé en ce que l'on effectue la réalisation et la pose d'un élément vertical de drainage en même temps que l'on pratique une saignée verticale étroite dans le sol au moyen d'une machine excavatrice ou tronçonneuse de sol, en réalisant les opérations successives suivantes :

- à l'arrière de l'excavatrice ou autre machine utilisée, on dévide une bande de matière filtrante à partir d'un rouleau rotatif d'une telle bande ;
- on introduit cette bande à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol en conformant en même temps cette bande sous la forme d'une sorte de gouttière dont le fond est disposée dans le fond de la saignée, cependant que ses parois verticales sont placées contre les parois correspondantes de celle-ci,
- tout en retenant l'un et l'autre bords supérieurs de la gouttière ainsi formée, on remplit celle-ci d'un matériau granuleux en vrac, apte à constituer un massif vertical filtrant ;
- puis on rabat les bords supérieurs de la gouttière en matière filtrante sur le dessus du massif ainsi constitué et on solidarise ces deux bords l'un avec l'autre, de façon à réaliser une enveloppe fermée autour de ce massif.

Ainsi ce procédé permet de réaliser sur place un élément vertical de drainage ayant la même efficacité que les éléments complexes préfabriqués rappelés précédemment. Mais dans le cas présent la réalisation et la pose de cet élément s'effectuent en même temps que l'exécution de la saignée destinée à lui servir de logement dans le sol. Ceci évite donc la nécessité d'effectuer des opérations multiples. Cependant ceci évite également des remblais importants. Par ailleurs, le présent procédé est particulièrement économique, du fait même de sa conception et de la nature des matériaux employés.

Dans une forme particulière de mise en oeuvre de ce procédé, on met en place un tuyau de drainage contre le fond de la gouttière formée par la bande en matière filtrante. Dans une autre forme de mise en

oeuvre, il est prévu un revêtement étanche, ou similaire, sur la partie de cette bande en matière filtrante qui doit constituer le fond de la gouttière correspondante, ce qui permet de réaliser ainsi une cunette d'écoulement de l'eau.

La présente invention a également pour objet un dispositif spécialement conçu pour la mise en oeuvre du présent procédé et qui est destiné à être attelé derrière une machine excavatrice ou tronçonneuse de sol. A cet effet, ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison :

- un dévidoir portant un rouleau formé par une bande de matière filtrante,

- un caisson de pose, disposé immédiatement derrière l'organe de travail de la machine utilisée pour pratiquer une saignée dans le sol, lequel caisson comporte des moyens de guidage susceptibles d'astreindre la bande de matière filtrante à descendre à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol en adoptant la forme d'une sorte de gouttière en U,

- à l'arrière de ce caisson de pose, une trémie de déversement d'un matériau granuleux en vrac, apte à constituer un massif vertical filtrant à l'intérieur de la gouttière ainsi formée, les parois latérales de la partie inférieure de cette trémie s'étendant dans le prolongement de celles du caisson de pose et étant engagées, tout au moins en partie, à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol ;

- à l'intérieur de la partie inférieure de cette trémie des moyens aptes à assurer la retenue des bords supérieurs de la gouttière formée par la bande en matière filtrante, et ce lors de son remplissage,

- à l'arrière de l'ensemble, des moyens de rabattement des bords supérieurs de la gouttière en matière filtrante, ainsi que des moyens aptes à assurer la solidarisation de ces bords pour constituer une enveloppe fermée autour de la garniture de drainage.

L'invention a aussi pour objet un élément de drainage spécialement conçu pour la mise en oeuvre de certaines au moins des formes de réalisation du présent procédé. Cet élément consiste en une bande en matière filtrante, qui est apte à constituer l'enveloppe filtrante de la garniture de drainage vertical, et dont les bords sont pourvus de bourrelets permettant la retenue des bords supérieurs de la gouttière formée par cette bande et ce, lors du remplissage de cette gouttière avec des matériaux granuleux en vrac. Dans une forme de réalisation particulière, ces bourrelets sont pourvus de moyens d'accouplement permettant leur solidarisation par simple enclenchement sous pression.

Cependant d'autres particularités et avantages de l'objet de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante. Celle-ci est donnée en référence au dessin annexé à simple titre indicatif, et sur lequel :

La figure 1 est une vue schématique en coupe verticale axiale du dispositif selon l'invention.

La figure 2 en est une vue schématique en coupe selon la ligne II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue partielle en coupe selon le même plan, mais à échelle différente.

La figure 4 est une vue en coupe transversale selon la ligne IV-IV de la figure 2, mais à échelle différente.

La figure 5 est une vue en coupe transversale de l'élément vertical de drainage réalisé au moyen du présent procédé.

La figure 6 est une vue partielle en perspective d'un détail du présent dispositif, en l'occurrence un système prévu pour assurer la régulation du remplissage de la gouttière formée par la bande en matière filtrante.

La figure 7 est une vue partielle en coupe verticale d'un détail, en l'occurrence celui concernant les organes de support prévus pour retenir les bords supérieurs de la gouttière formée par la bande en matière filtrante.

La figure 8 est une vue partielle en plan de dessus représentant un système assurant la solidarisation de ces mêmes bords pour former une enveloppe autour de la garniture verticale de drainage.

La figure 9 est une vue en coupe des bourrelets d'accouplement prévus dans un tel cas sur les bords de la bande en matière filtrante.

La figure 10 est une vue similaire d'une variante.

Les figures 11 à 14 sont des vues partielles en coupe illustrant d'autres modes de solidarisation des bords de l'enveloppe formée par la bande en matière filtrante.

La figure 15 est une vue partielle en coupe similaire à la figure 5, mais qui correspond à une variante de réalisation.

La figure 16 est une vue similaire de la figure 4, mais qui illustre une autre variante de réalisation.

La figure 17 est une vue partielle en coupe horizontale d'une variante de réalisation du premier caisson de pose, variante dans laquelle l'écartement des parois de celui-ci peut être modifié.

Pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, il convient d'utiliser un dispositif tel que celui représenté sur les dessins annexes en attelant celui-ci derrière une machine excavatrice ou tronçonneuse de sol, apte à pratiquer une saignée étroite dans celui-ci. Cette machine peut être du type comportant une roue excavatrice montée à l'arrière d'un châssis auto-moteur. Compte tenu que ce type de machine est connu, celle-ci n'est pas représentée sur les dessins annexés où n'apparaissent que la roue excavatrice 1 de cette machine ainsi que les deux roues arrières 2 du châssis porteur de celle-ci.

Le dispositif selon l'invention comprend un caisson de pose 3 qui est disposé immédiatement derrière la roue excavatrice 1 et remplace le socle habituellement prévu derrière une telle roue. Ce caisson creux est ouvert sur le dessus et vers l'arrière et il est attelé au châssis de l'excavatrice, par exemple par l'intermédiaire de bras 3a d'attelage. Ainsi qu'il sera décrit plus loin, ce caisson est destiné à assurer la pose, à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol, d'une bande en matière

filtrante conformée en forme de gouttière et qui est destinée à constituer l'enveloppe de l'élément de drainage à réaliser. A cet effet, la face inférieure de ce caisson est située en fond de fouille.

A l'arrière de ce caisson, il est prévu une trémie 5 de déversement destinée à assurer le remplissage de la gouttière ainsi formée et ce, avec des matériaux granuleux en vrac aptes à constituer un massif vertical filtrant. Les parois latérales de la partie inférieure de cette trémie sont situées dans le prolongement des parois correspondantes du caisson 3 et elles sont engagées, tout du moins en partie, à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol. Ces parois constituent donc en quelque sorte un second caisson 4 de mise en place de l'élément complexe de drainage à réaliser.

La trémie 5 de déversement s'articule sur le premier caisson 3 par l'intermédiaire d'un axe horizontal transversal 6. A l'arrière cette trémie est supportée par un train de roues 7 et 8. Celui-ci comprend un essieu transversal 9 dont une extrémité porte une seule roue 7 cependant que l'autre en porte 2. La liaison de la trémie 5 avec l'essieu de ce train de roue est assurée par une paire de bielles 10. Mais il est en plus prévu un vérin 11 apte à assurer le réglage de niveau de la trémie 5. Il convient de noter que les deux roues 8 prévues sur l'un des côtés sont montées oscillantes sur l'extrémité correspondante de l'essieu 9 par l'intermédiaire d'un bras 12 formant balancier. Ceci permet d'éviter les effets des inégalités du sol.

Au dessus du caisson avant 3, il est prévu deux dévidoirs qui peuvent être supportés par le châssis de la machine excavatrice. L'un de ces dévidoirs porte un rouleau 13 formé par une bande 14 de matière filtrante qui est enroulée sur elle-même. Celle-ci est apte à constituer l'enveloppe de l'élément de drainage vertical à réaliser. Quant au second dévidoir (non représenté), il porte un rouleau formé par un tuyau flexible 15 de drainage, du type des tuyaux perforés et annelés qui sont utilisés pour les drainages agricoles.

Le premier caisson 3 renferme des moyens aptes à recevoir et à guider la bande 14 ainsi que le tuyau flexible 15 pour les mettre en place à l'intérieur de la saignée pratiquée dans le sol. En l'occurrence il est prévu une goulotte incurvée 16 destinée à recevoir la partie médiane de la bande 14, contre la face arrière de laquelle est disposé le tuyau de drainage 15. Une roulette d'appui 17 assure alors le maintien de ce tuyau contre la partie correspondante de la bande 14.

En raison de la pression ainsi exercée par le tuyau de drainage 15 contre la partie médiane de la bande 14 lorsque celle-ci pénètre à l'intérieur du caisson 3, cette bande est amenée à prendre en quelque sorte la forme d'une gouttière de section en U dont le fond est constitué par sa partie médiane. Cette conformation particulière s'effectue par relèvement des deux parties latérales de la bande 14 et glissement de celles-ci contre les deux parois latérales 18 du caisson 3. Bien entendu il existe des plissements 19 de cette bande dans la zone où est réalisée sa conformation progressive en forme de gouttière, et ce du fait de la courbure générale qui lui est alors

imposée dans le sens axial.

De préférence, les parois latérales 19 du caisson 3 portent, sur leur face interne, des organes de guidage 20 apte à guider, pendant cette opération, les bords de la bande 14. A ce sujet il convient de noter que dans l'exemple représenté aux figures 1 à 5, le présent dispositif est agencé pour être utilisé avec une bande 14 en matière filtrante dont les bords sont pourvus de bourrelets 21 et 22 formant des surépaisseurs. Ces bourrelets peuvent être rapportés sur les bords de la bande 14 ou surmoulés directement sur celle-ci, cette bande étant elle-même en un matériau géo-textile, du type de ceux couramment utilisés pour le drainage. Cependant comme représenté à la figure 10, les bourrelets ainsi prévus peuvent avantageusement comporter des moyens d'accouplement par simple enclenchement élastique. Ainsi l'un de ces bourrelets 22 peut porter une nervure 23 pourvue d'un renflement, cependant que l'autre bourrelet 21 présente une gorge 24 de réception présentant un étranglement à son entrée. Ainsi l'accouplement de ces deux bourrelets peut être obtenu par simple enclenchement l'un dans l'autre.

Compte tenu de l'existence de ces bourrelets 21 et 22, les organes de guidage 20 prévus à l'intérieur du caisson 3 peuvent consister en des supports 25 aptes à servir de glissière de guidage pour les bords de la bande filtrante 14 et à supporter les bourrelets 21 et 22 de ces bords (voir figure 7).

Comme déjà indiqué, les parois latérales 26 du second caisson 4 sont également engagées à l'intérieur de la saignée 27 pratiquée dans le sol. Du reste, l'écartement de ces parois est le même que celui prévu entre les parois latérales 18 du premier caisson 3. Cependant le bord inférieur 28 des parois latérales 26 du second caisson se relève vers le haut de sorte qu'à son extrémité arrière ce caisson n'est pas très faiblement engagé à l'intérieur de la saignée 27 pratiquée dans le sol. Dans ces conditions, les parois latérales 29 de la gouttière 30, formée par la bande filtrante 14, se trouvent amenées progressivement en contact avec l'une et l'autre paroi de la saignée 27. En conséquence, lorsque le remplissage de cette gouttière est réalisé, ses parois latérales se trouvent en contact direct avec les parois de cette saignée.

Le remplissage de cette gouttière est assuré par déversement d'un matériau granuleux en vrac à partir de la trémie 5. Le matériau prévu peut être par exemple du gravier, du béton poreux ou des particules de matériaux expansés, etc.

Le matériau ainsi déversé à l'intérieur de la gouttière filtrante 30 peut être compacté de diverses façons, par exemple par une succession de mandrins s'appliquant sur le dessus du matériau déversé, ou par un compacteur circulaire vibrant, ou bien encore par une aiguille vibrante, telle que l'aiguille verticale 31 représentée à la figure 1.

Pendant le remplissage de la gouttière filtrante 30, les bords verticaux de celle-ci sont retenus par des moyens prévus à cet effet sur les parois latérales 26 du caisson 4. Dans l'exemple représenté, ces moyens peuvent consister en des organes de support 20a similaires aux organes 20 déjà décrits et

dont l'un est représenté à la figure 7. Il s'agit donc de supports 25 susceptibles de former des glissières aptes à supporter les bourrelets 21 ou 22 prévus sur les bords supérieurs de la bande filtrante 14 (voir figure 4). Ceci permet donc d'éviter un affaissement des parois latérales de la gouttière 30 lors de son remplissage.

Compte tenu que lors de cette opération les parois latérales 29 de la gouttière filtrante 30 sont en contact direct avec les parois correspondantes de la saignée 27 pratiquée dans le sol, ces parois sont amenées à épouser les irrégularités de surface de ces dernières. Ainsi, comme représenté sur la figure 5, dans le cas où l'une des parois de la saignée 27 présente un creux 32, la paroi correspondante 29 de la gouttière 30 est amenée à former un bossage 33 remplissant ce creux et ce, sous l'effet de la pression du matériau en vrac 34 déversé à l'intérieur de cette gouttière et qui constitue une garniture filtrante ou massif de filtration. Ceci évite donc de laisser subsister des vides qui seraient de nature à nuire à la stabilité de l'aire sur la rive de laquelle est réalisé le présent drainage.

Un système de réglage est prévu pour maintenir la trémie 5 à la bonne altitude. Ce système comprend le vérin 11 qui permet de provoquer le soulèvement ou l'abaissement de la trémie 5 par articulation autour de l'axe 5. Ce vérin est commandé par un récepteur laser 35 apte à recevoir un rayon laser provenant d'un émetteur définissant l'altitude à respecter.

La régulation du niveau de la surface supérieure du massif 34 de filtration est assurée par une trappe 36 montée verticalement mobile contre une encoche 37a de l'extrémité inférieure de la paroi arrière 37 du caisson 4. Cette trappe est actionnée par un vérin de commande 38. A quelque distance en amont de cette trappe, il est prévu une cloison transversale 39 qui a pour fonction d'éviter que la pression de la masse de matériau, contenue à l'intérieur de la trémie 5, s'exerce directement sur la trappe mobile 36. Cette cloison effectue donc un premier raclage du matériau déversé, mais la régulation du niveau supérieur du massif filtrant 34 est ensuite réalisée par la trappe 36 en fonction de la position qui lui est donnée.

Après sortie du caisson 4, les bords supérieurs de la gouttière filtrante 30 sont rabattus au-dessus du massif 34 de filtration pour être ensuite solidarisés l'un avec l'autre afin de constituer une enveloppe autour de ce massif. Dans l'exemple représenté aux figures 1 à 3, le rabattement et la solidarisation des bords supérieurs de la gouttière filtrante 30 sont assurés par un dispositif 40 qui s'apparente au curseur d'une fermeture à glissière. Ce dispositif est disposé en arrière du caisson 4 et il est porté par un bras 41 fixé sur la trémie 5. Ce dispositif est constitué par une pièce comportant deux canaux convergents 42 à l'intérieur desquels sont engagés les bourrelets 21 et 22 des bords supérieurs de la gouttière filtrante 30. Ainsi ces canaux sont en mesure de provoquer le rapprochement des bords supérieurs de cette gouttière et donc leur rabattement sur le dessus du massif filtrant 34, puis leur solidarisation par simple enclenchement élastique,

de la même façon que dans certaines fermetures à glissière.

On obtient donc de la sorte une enveloppe filtrante fermée qui entoure complètement le massif filtrant 34, comme cela est représenté sur la figure 5. Bien entendu, une faible couche de remblai doit être disposée au-dessus de l'élément vertical de drainage ainsi constitué pour achever le remplissage de la saignée 27.

Ainsi qu'il a déjà été indiqué, cette façon de procéder permet de réaliser un élément vertical de drainage ayant la même efficacité que les éléments préfabriqués auxquels il a été fait référence dans le préambule de la présente description, le présent élément se composant d'une enveloppe filtrante renfermant un tuyau de drainage 15 disposé à sa partie inférieure et un massif vertical filtrant 34 situé au-dessus. Cependant le procédé selon l'invention, et le dispositif utilisé pour sa mise en oeuvre, ont l'avantage que la réalisation et la pose de cet élément complexe de drainage sont réalisés sur place en même temps que la saignée pratiquée dans le sol. Ils ont également l'avantage d'éviter des travaux importants de terrassement et l'exécution ultérieure de remblais importants. Par ailleurs, le procédé et le dispositif selon l'invention permettent de réaliser un tel drainage de façon très économique.

Ce procédé et ce dispositif ne sont pas limités à l'exemple précédemment décrit car ils peuvent faire l'objet de nombreuses autres réalisations. Ainsi les figures 10 à 14 illustrent différentes variantes susceptibles d'être prévues pour assurer la solidarisation des bords supérieurs de la gouttière filtrante 30 formée par la bande 14.

Dans le cas de la figure 10, cette solidarisation est assurée par accouplement des deux bandes de jonction 21a et 22a qui sont prévues sur l'un et l'autre bords de la bande 14a correspondante en matière filtrante et qui jouent en quelque sorte le même rôle que les bourrelets 21 et 22 décrits précédemment. En effet, l'une de ces bandes porte des boutons 43 destinés à être engagés dans des perforations 44 de l'autre bande. Bien entendu, le dispositif d'accouplement 40 est modifié en conséquence.

Quant à la figure 11, elle représente une autre variante dans laquelle chacun des bords de la bande filtrante correspondante 14b est replié sur lui-même autour d'un jonc 45. L'accouplement des deux bords correspondants est alors assuré par mise en place d'un profilé de jonction 46 qui est emboîté autour des bourrelets formés par ces deux bords. La mise en place de ce profilé est assurée par un dispositif approprié (non représenté) lequel remplace alors le dispositif de jonction 40.

La figure 12 représente une autre variante dans laquelle les bords de la bande filtrante correspondante 14c sont également roulés sur eux-mêmes. Cependant leur solidarisation est assurée par mise en place d'agrafes 47 de jonction, espacées les unes par rapport aux autres. Cette mise en place est alors assurée par un dispositif approprié (non représenté) qui réalise également le rapprochement préalable des bords en question.

La figure 13 représente une autre variante dans laquelle la jonction des bords de la bande filtrante correspondante 14d est également assurée par mise en place d'agrafes de jonction 48 espacées les unes par rapports aux autres. Dans ce cas les bords considérés ne sont pas au préalable pourvus d'un bourrelet ou autre élément similaire. Pour leur solidarisation ils sont alors appliqués l'un sur l'autre, puis assemblés au moyen des agrafes 48.

La figure 14 représente une autre variante encore dans laquelle les bords de la bande filtrante correspondante 14e sont également dépourvus de bourrelets ou similaires. Leur solidarisation est alors assurée par une couture 49 réalisé par un dispositif approprié (non représenté).

Il convient de noter que dans le cas des figures 10, 11 et 12, les bords des bandes filtrantes correspondantes 14a, 14b et 14c sont pourvus d'un bourrelet ou similaire. En conséquence, le dispositif utilisé pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention peut être le même que dans le cas de la bande 14 représentée à la figure 10. En effet, la retenue des bords supérieurs de la gouttière, formés par l'une ou l'autre de ces bandes en matière filtrante, peut être assurée comme précédemment par des organes 20a de support apte à constituer des glissières de soutien pour les bourrelets correspondants. Par contre ceci n'est pas possible dans le cas des figures 13 et 14 puisque les bords des bandes filtrantes correspondantes 14d et 14e sont dépourvus de bourrelets saillants ou similaires.

C'est pourquoi il est également prévu une forme de réalisation particulière du dispositif selon l'invention qui est spécialement destinée à ce cas. Dans cette forme de réalisation les supports 20a formant glissières sont remplacés par des organes aptes à retenir les bords supérieurs de la gouttière filtrante lors de son remplissage sans que ces bords aient besoin de comporter des bourrelets ou similaires. Ces organes de support peuvent consister en des disques de pincement 50 montés rotatifs en regard de la face interne des parois latérales 26a du caisson correspondant 4a (voir figure 16). Ces disques sont alors aptes à pincer les bords supérieurs de la gouttière filtrante de façon à les retenir lors du remplissage de cette dernière.

Cependant tous autres moyens appropriés pourraient être prévus pour assurer la retenue des bords de la gouttière filtrante lors de son remplissage lorsque ceux-ci sont dépourvus de bourrelets ou autres organes susceptibles de permettre une préhension aisée de ces bords.

Ainsi qu'il a déjà été indiqué, le procédé de drainage selon l'invention peut être mis en oeuvre sans l'utilisation d'un tuyau flexible 15 de drainage. Dans un tel cas (voir figure 15), la partie médiane de la bande filtrante utilisée 14f est pourvue d'un revêtement étanche 55 sur l'une au moins de ses faces. La largeur de la bande étanche ainsi constituée est telle que celle-ci puisse former à la fois le fond même de la gouttière 30f réalisée ultérieurement au moyen de cette bande et deux rebords étanches de part et d'autre de ce fond. On obtient donc de la sorte une cunette permettant de recueillir l'eau filtrée et d'assurer son écoulement dans la

direction d'évacuation. En conséquence, le fonctionnement du système de drainage ainsi constitué est le même que précédemment.

Cependant la bande en matière filtrante utilisée pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention peut également comporter un revêtement étanche sur la totalité de l'une de ses deux moitiés de façon à former un écran sur le côté correspondant de l'enveloppe réalisée à partir de cette bande. Ceci permet de recueillir les ruissellements provenant d'un côté seulement en constituant par ailleurs un écran étanche sur le côté opposé, par exemple contre la chaussée ou autre aire correspondante. Ceci permet donc d'éviter que les eaux de ruissellements provenant des terrains adjacents puissent s'écouler sous la chaussée ou l'aire correspondante.

Parmi les variantes possibles du dispositif selon l'invention, il convient de citer celle dans laquelle celui-ci est agencé pour permettre la pose d'éléments de drainage de différentes largeurs. Dans ce cas l'une au moins des parois latérales 18a du caisson avant de pose correspondant 3a est montée mobile dans le sens transversal et il est prévu des organes aptes à provoquer son déplacement en ce sens pour faire varier l'écartement. Comme représenté sur la figure 17, ces organes peuvent consister en des vérins 56 disposés entre les deux parois 18a du caisson 3a. Le corps 57 de chacun de ces vérins est alors solidaire de l'une de ces parois, cependant que la tige 58 de leur piston est solidaire de l'autre paroi. Un montage identique est alors prévu entre les parois du second caisson 4 formé par la partie inférieure de la trémie de déversement 5.

L'agencement ainsi prévu permet de réaliser des éléments de drainage ayant différentes largeurs et ce, en fonction des cas et applications.

Ainsi qu'il a déjà été indiqué, le procédé et le dispositif selon l'invention sont conçus pour être utilisés pour le drainage des rives de toutes aires stabilisées de génie civil, telles que : routes, pistes d'aérodromes, voies ferrées. Cependant elles peuvent également être employées pour le drainage des rives de toute construction.

Par ailleurs, il faut observer que l'invention a pour objet, non seulement ce procédé et ce dispositif, mais également l'élément particulier de mise en oeuvre qui est utilisé dans certaines formes de réalisation, en l'occurrence la bande 14, 14a, 14b ou 14c en matière filtrante, dont les bords sont pourvus de bourrelets ou similaires permettant une retenue aisée de ceux-ci par l'intermédiaire d'organes-supports 20 et 20a formant glissières, ces bourrelets étant munis ou non de moyens d'accouplement comme dans le cas des figures 10 et 11.

Revendications

1. Procédé de drainage des rives de toutes aires stabilisées de génie civil (routes, pistes d'aérodromes..) et des rives de toutes constructions, consistant à mettre en place, à l'intérieur d'une tranchée pratiquée dans le sol,

un élément vertical de drainage comportant une enveloppe filtrante dont l'une au moins des parois verticales est poreuse et dont le fond renferme un tuyau de drainage ou une cunette d'écoulement, caractérisé en ce que l'on effectue la réalisation et la pose de cet élément vertical de drainage en même temps que l'on pratique une saignée verticale étroite (27) dans le sol au moyen d'une machine excavatrice ou tronçonneuse de sol, en réalisant les opérations successives suivantes :

- à l'arrière de l'excavatrice ou autre machine utilisée, on dévide une bande (14) de matière filtrante à partir d'un rouleau rotatif d'une telle bande ;

- on introduit cette bande (14) à l'intérieur de la saignée (27) pratiquée dans le sol en conformant en même temps cette bande sous la forme d'une sorte de gouttière (30) dont le fond est disposé dans le fond de cette saignée, cependant que ses parois verticales sont placées contre les parois correspondantes de celle-ci,

- tout en retenant l'un et l'autre bords supérieurs de la gouttière ainsi formée, on remplit celle-ci d'un matériau granuleux en vrac, apte à constituer un massif vertical filtrant (34) ;

- puis on rabat les bords supérieurs de la gouttière en matière filtrante sur le dessus du massif ainsi constitué et on solidarise ces deux bords l'un avec l'autre, de façon à réaliser une enveloppe fermée autour de ce massif.

2. Procédé de drainage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on dévide un tuyau (15) de drainage en même temps que la bande filtrante (14), destinée à constituer l'enveloppe de l'élément de drainage à réaliser, et ce, en disposant ce tuyau contre le fond de la gouttière formée par la bande filtrante.

3. Procédé de drainage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avant l'enroulement de la bande filtrante (14) sous forme d'un rouleau destiné à être dévidé, on applique un revêtement d'étanchéité (55) sur la partie de celle-ci qui correspondra au fond de la gouttière (30) ultérieurement formée par celle-ci ainsi qu'au bords latéraux de ce fond, afin que cette partie soit apte à constituer une cunette d'écoulement d'eau.

4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de drainage selon la revendication 1 destiné à être attelé derrière une machine excavatrice ou tronçonneuse de sol, et caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison :

- un dévidoir portant un rouleau (13) formé par une bande (14) de matière filtrante,

- un caisson de pose (3), disposé immédiatement derrière l'organe de travail (1) de la machine utilisée pour pratiquer une saignée dans le sol, lequel caisson comporte des moyens de guidage susceptibles d'astreindre la bande (14) de matière filtrante à descendre à l'intérieur de la saignée (27) pratiquée dans le sol en adoptant la forme d'une sorte de gouttière (30) en U,

- à l'arrière de ce caisson, une trémie (5) de déversement d'un matériau granuleux en vrac, apte à constituer un massif vertical (34) filtrant à l'intérieur de la gouttière (30) ainsi formée, les parois latérales de la partie inférieure (4) de cette trémie s'étendant dans le prolongement de celles du caisson de pose (3) et étant engagées, tout au moins en partie, à l'intérieur de la saignée (27) pratiquée dans le sol.

- à l'intérieur de la partie inférieure (4) de cette trémie des moyens aptes à assurer la retenue des bords supérieurs de la gouttière (30) formée par la bande (14) en matière filtrante, et ce lors de son remplissage,

- à l'arrière de l'ensemble, des moyens de rabattement des bords supérieurs de la gouttière (30) en matière filtrante, ainsi que des moyens aptes à assurer la solidarisation de ces bords pour constituer une enveloppe fermée autour de la garniture de drainage.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'en plus du dévidoir portant un rouleau formé par une bande (14) en matière filtrante, il comporte un second dévidoir portant un rouleau formé par un tuyau de drainage (15), et il est prévu des moyens aptes à astreindre ce tuyau à se placer contre la partie de la bande (14) en matière filtrante qui doit constituer le fond de la gouttière (30) formée par cette bande à l'intérieur de la saignée (27) pratiquée dans le sol.

6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens de retenue des bords supérieurs de la gouttière (30), formée par la bande (14) en matière filtrante, consistent en des organes, par exemple des disques rotatifs (50) ou similaires, aptes à pincer ces bords contre la face interne des parois latérales (26a) du caisson correspondant (4a) de la trémie de déversement.

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la bande (14) en matière filtrante étant pourvue de bourrelets (21 et 22) ou similaires, les moyens de retenue des bords supérieurs de la gouttière, formée par cette bande, consistent en des supports (25), rapportés sur la face interne des parois latérales (26) du caisson correspondant, et qui sont aptes à servir de glissières de soutien pour les bourrelets (21, 22) ou similaires ainsi prévus sur les bords de la bande (14) en matière filtrante.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les bourrelets (21, 22) ou similaires, prévues sur les bords de la bande (14) en matière filtrante, étant pourvus de moyens d'accouplement par simple enclenchement sous pression, il est prévu des moyens de guidage aptes à assurer le rapprochement des bords de cette bande et l'enclenchement des moyens d'accouplement ainsi prévus, ces moyens de guidage pouvant consister en un dispositif d'accouplement (40) prévu à l'arrière de l'ensemble.

9. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que la trémie (5) de

déversement comporte un système de régulation du niveau supérieur du massif filtrant (34) constitué par remplissage de la gouttière (30) formée par la bande (14) en matière filtrante, lequel système comporte une trappe mobile (36), disposée à l'arrière de la trémie (5), et actionnée par un vérin de commande (38).

5

10. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'à son extrémité avant la trémie (5) de déversement s'articule sur le caisson avant (3), cependant qu'à son extrémité arrière elle prend appui sur un train de roues (7, 8).

10

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la trémie (5) de déversement est reliée au train de roues (7, 8), prévu à l'arrière, par l'intermédiaire d'un système permettant la régulation de l'altitude de cette trémie, ce système pouvant comporter un vérin de commande (11) asservi à un récepteur (35) de consignes appropriées.

15

20

12. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce que l'écartement des parois latérales (18a) du caisson avant de pose (3a) est réglable, de même que l'écartement des parois latérales de la partie inférieure (4) de la trémie de déversement (5), l'écartement de ces parois pouvant être modifié au moyen d'organes de commande appropriés, par exemple des vérins transversaux (56).

25

30

13. Élément de drainage spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste en une bande (14, 14a, 14b, 14c) en matière filtrante dont les bords sont pourvus de bourrelets ou similaires (21-22, ou 21a-22a), ces derniers pouvant être munis d'organes d'accouplement (23-24, ou 43-44).

35

40

45

50

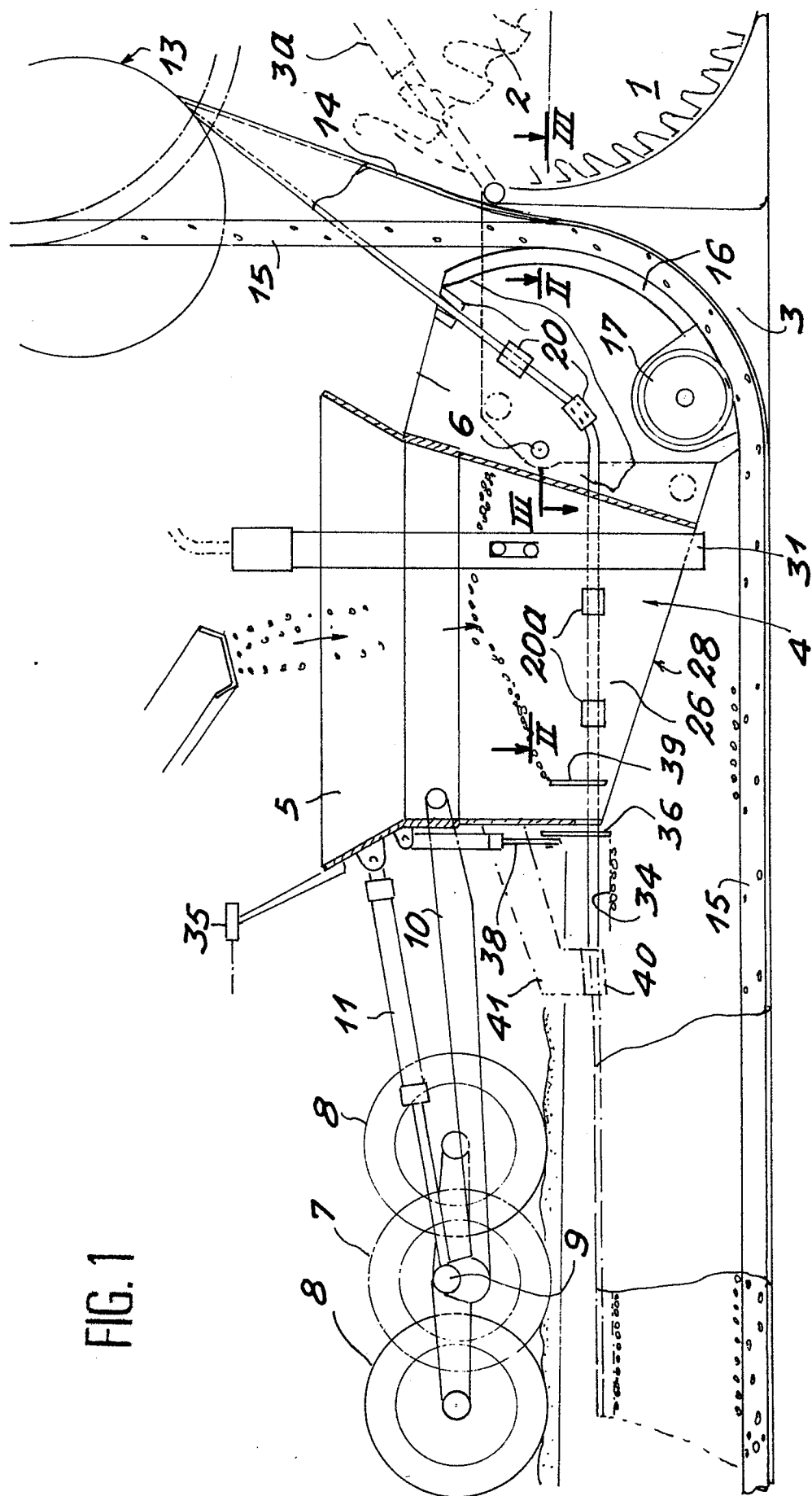
55

60

65

8

FIG. 1



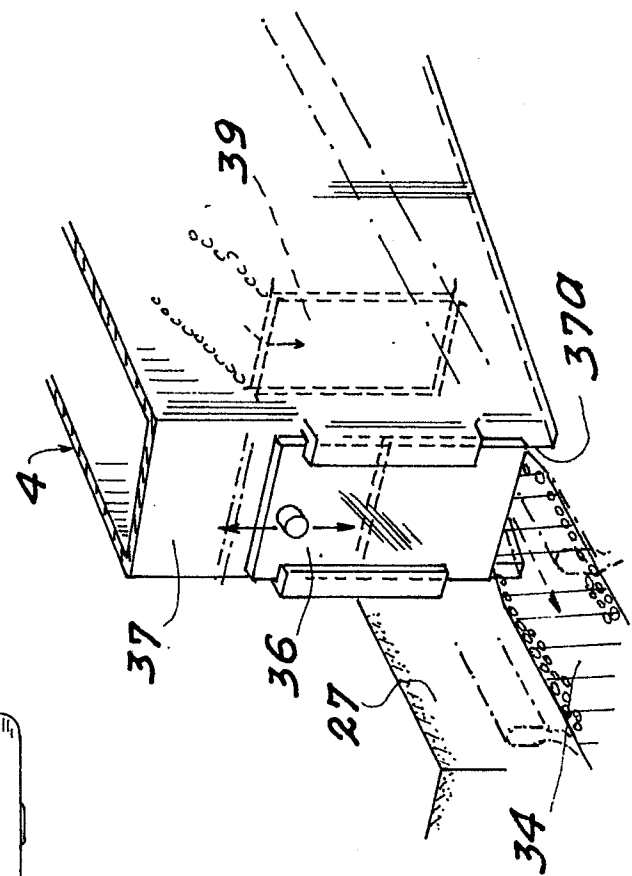
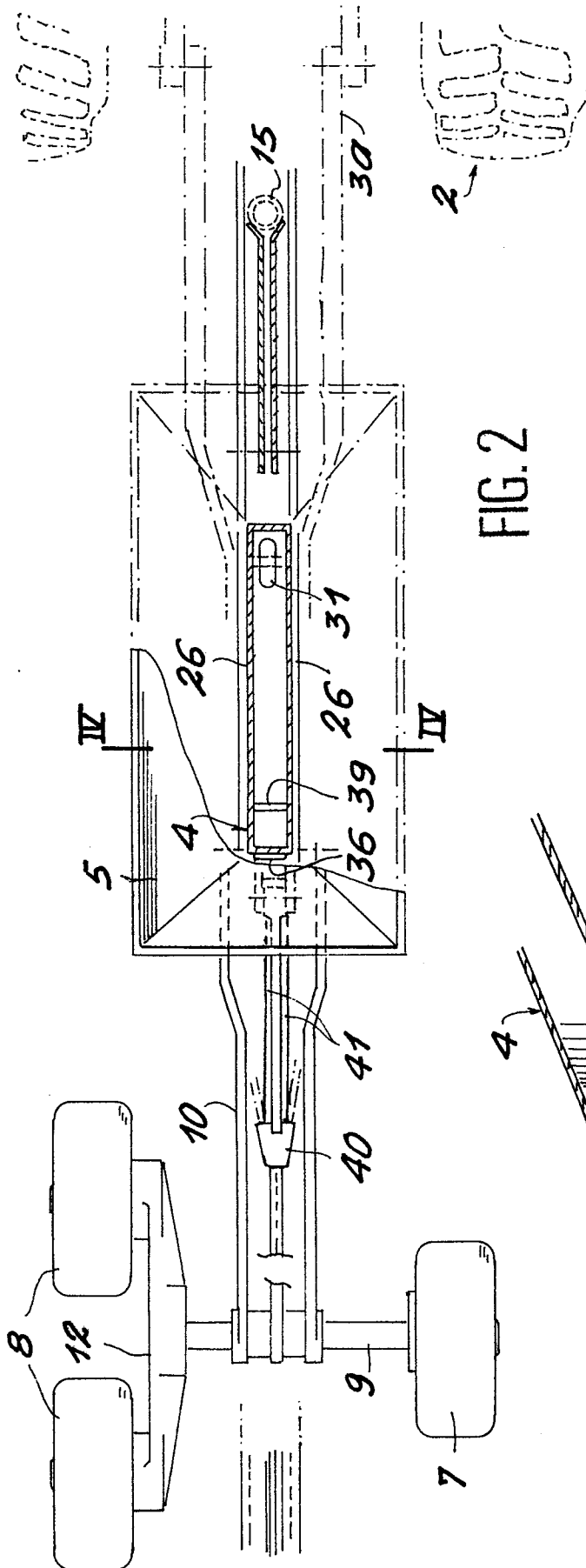


FIG. 3

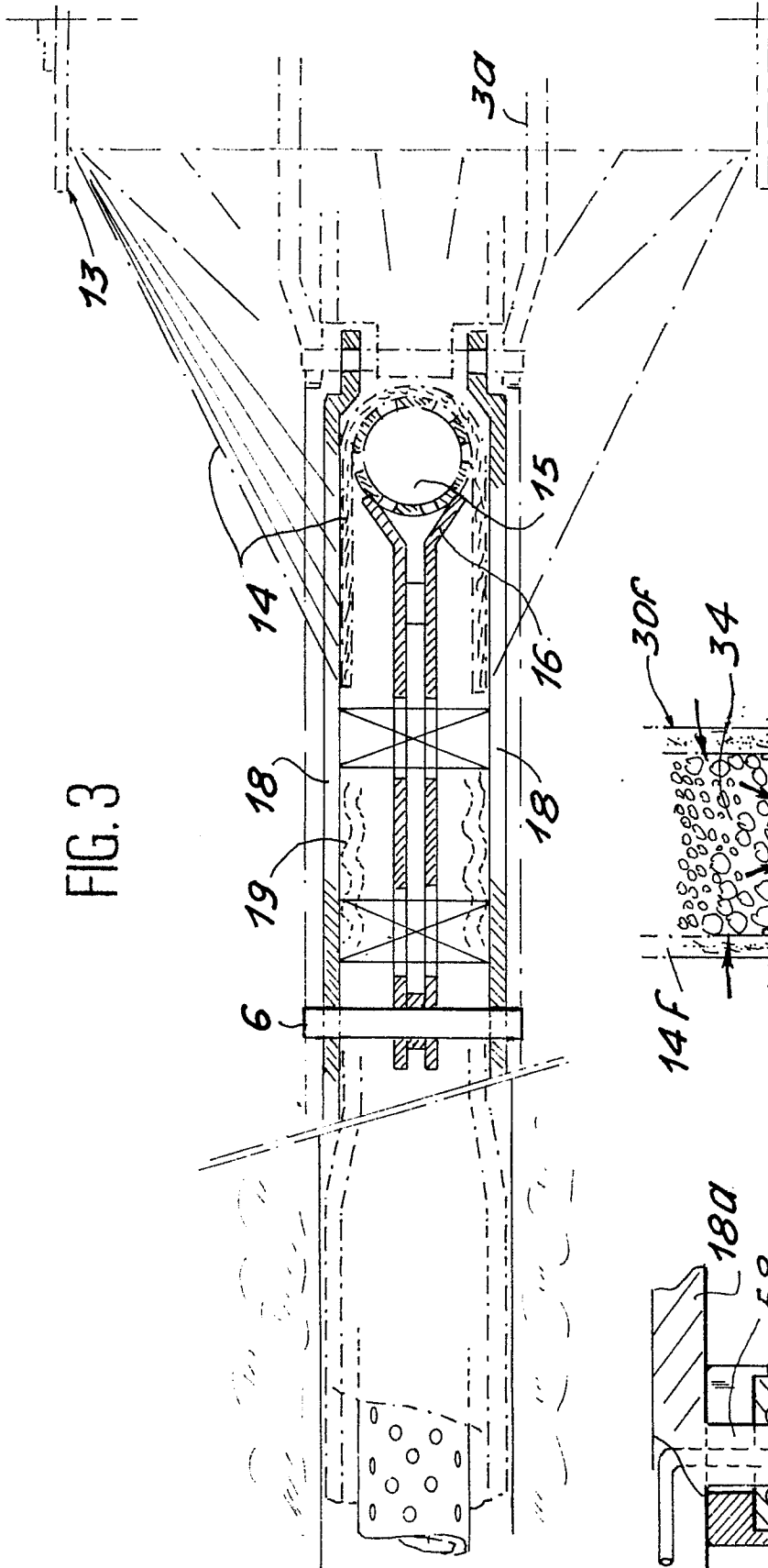


FIG. 15

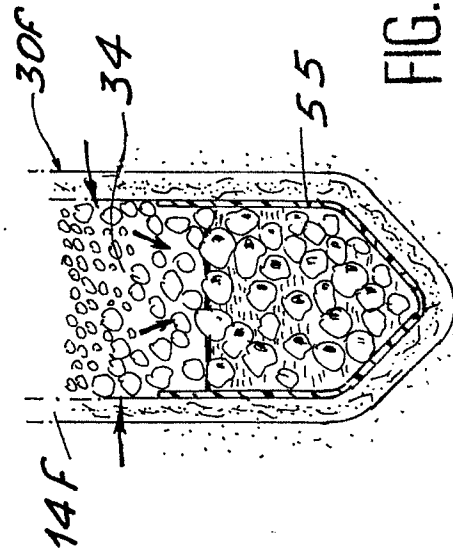


FIG. 17

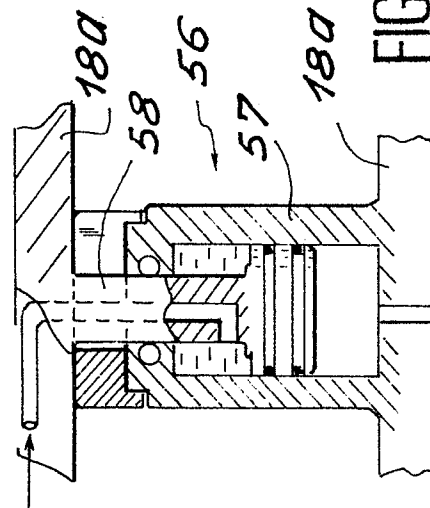
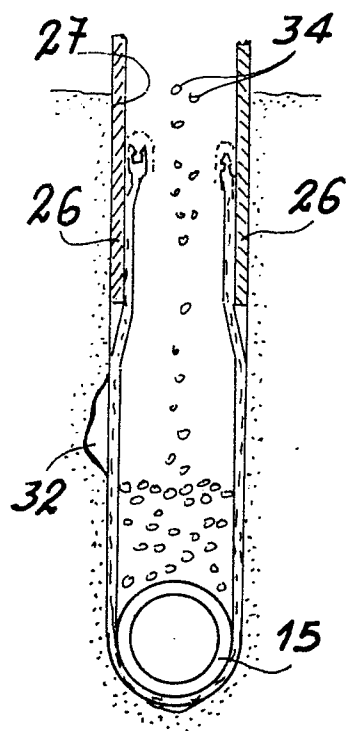


FIG. 4



0267815

FIG. 5

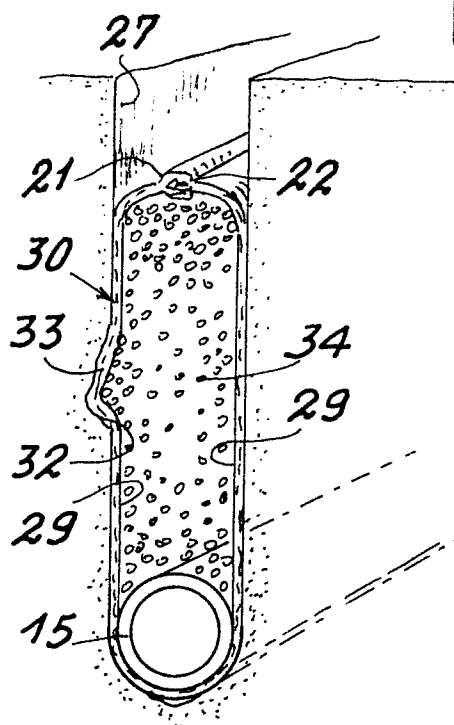


FIG. 7

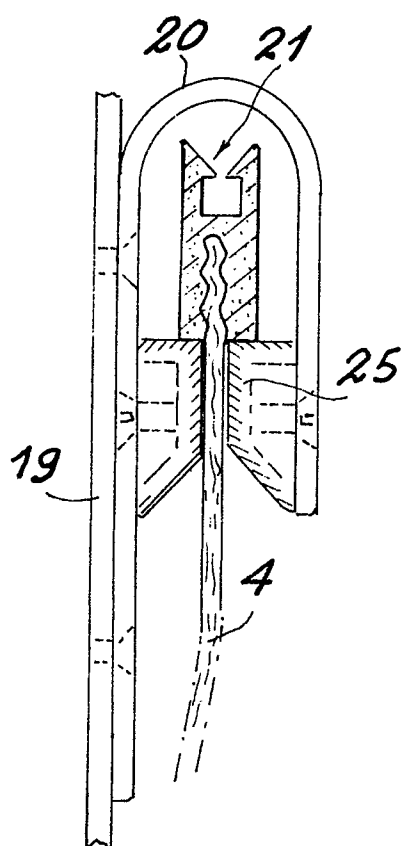


FIG. 8

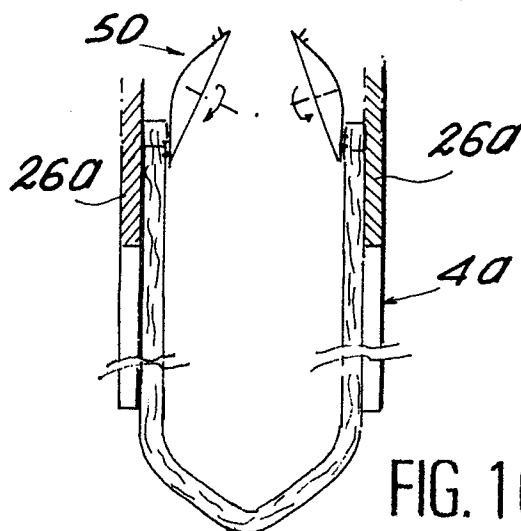
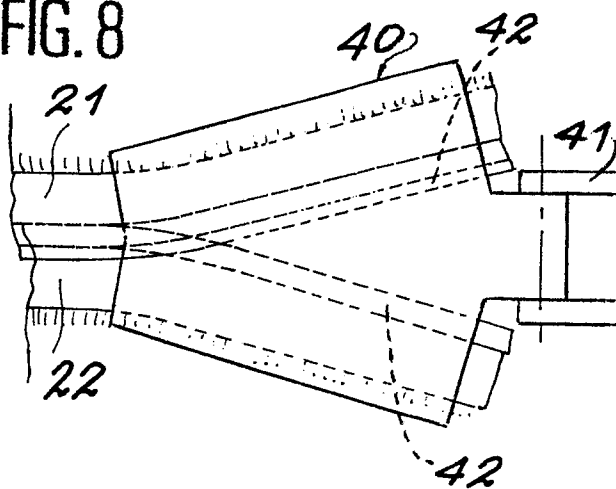


FIG. 16

FIG 9

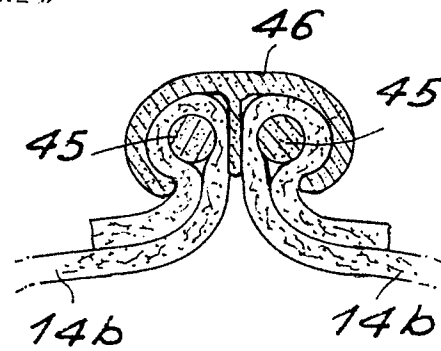
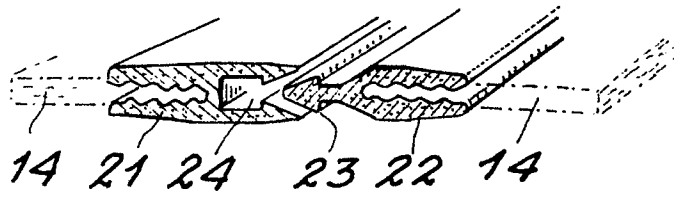


FIG. 11

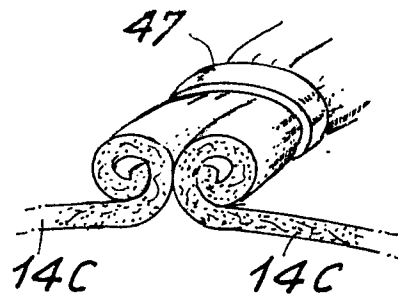


FIG. 12

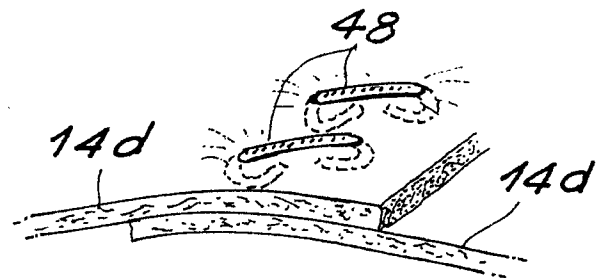


FIG. 13

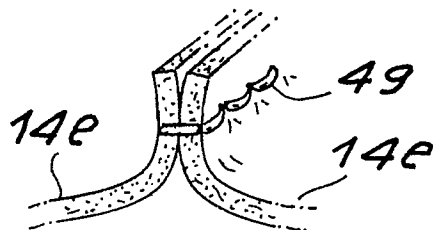
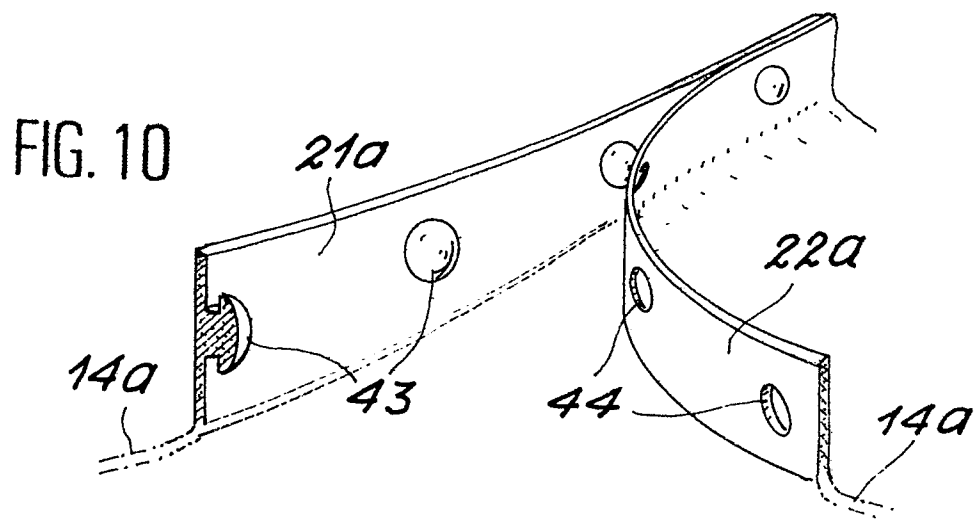


FIG. 14





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2111

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.4)
A	FR-A-1 399 392 (P. NIEDERWEMMER) * En entier * ---	1-5	E 02 F 5/10 E 02 B 11/00 E 02 D 3/10 E 01 F 5/00
X	DE-A-2 027 724 (A. MEHRING et al.) * Pages 4,5; figures 1-4 *	13	
A	---	1,4,7	
A	GB-A-2 055 440 (J. GILCHRIST) * Figure 1; page 1, lignes 93-112; revendications 1,5 * ---	4,9	
X	EP-A-0 027 150 (TAKAGISHI & TSUDA) * Page 5, lignes 28-30; figures 3,5 *	13	
A	---	1,7,8	
A	FR-A-2 328 800 (J.-P. LUCHE) ---		
A,D	EP-A-0 023 871 (COFRAD) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 02 F E 02 B E 02 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29-10-1987	Examineur BIRD, C.J.
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			