



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 884 420 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.12.1998 Bulletin 1998/51

(51) Int Cl.⁶: E02D 27/28, E02D 27/50,
E02D 5/80, E01F 9/011

(21) Numéro de dépôt: 98430017.8

(22) Date de dépôt: 10.06.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Castola, Charles-Alain
13821 La Penne s/Huveaune (FR)
• Laugeois, René
30560 Saint Hilaire de Brethmas (FR)

(30) Priorité: 13.06.1997 FR 9707599

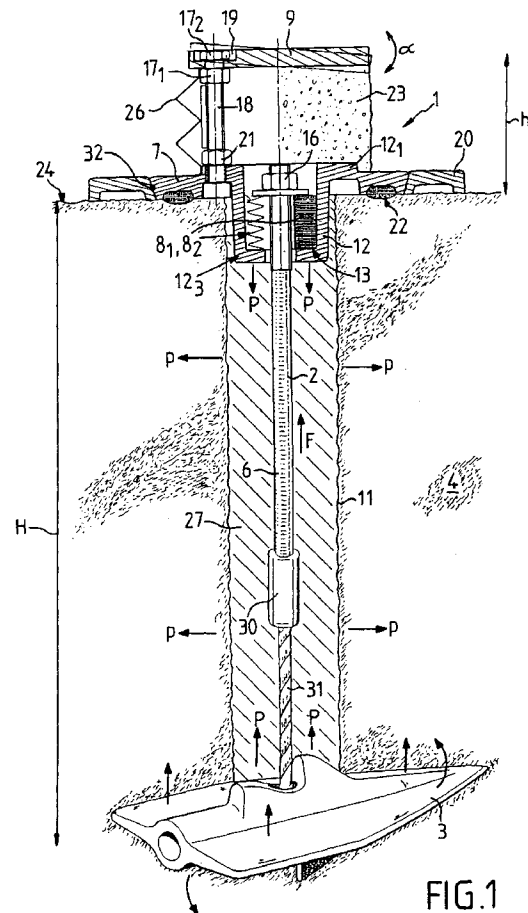
(74) Mandataire: Somnier, Jean-Louis et al
c/o Cabinet Beau de Loménie,
232, Avenue du Prado
13295 Marseille Cédex 08 (FR)

(71) Demandeur: Tecnivalor
83400 Hyères les Palmiers (FR)

(54) Procédé et dispositif d'embase dans le sol s'opposant aux efforts latéraux et au glissements

(57) L'invention concerne un ancrage dans le sol (4) utilisant au moins une embase (1) de support d'ouvrage par rapport audit sol, une ligne d'ancrage (2) reliant l'embase (1) à un moyen d'ancrage (3) enfoncé dans le sol (4) à travers un trou de mise en place (11) et un élément élastique (8) de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne (2) d'ancrage et l'embase (1). Selon l'invention on place l'orifice du trou (11) débouchant à la surface du sol (4), au moins la partie inférieure conformée en bossage (12₃) de ladite embase (1), dont les dimensions extérieures sont compatibles avec celles intérieures de cet orifice que l'on définit et réalise pour cela.

Application à la fixation d'un appareil ou d'un ouvrage par rapport au sol à l'aide d'un ou plusieurs tels ancrages s'opposant aux efforts latéraux et au glissement.



EP 0 884 420 A1

Description

La présente invention a pour objet un procédé et dispositif d'ancrage dans le sol s'opposant aux efforts latéraux et au glissement.

Le secteur technique de l'invention est le domaine des supports de fixation pour positionner et reprendre les efforts pouvant être transmis par tout appareil, objet ou ouvrage que l'on veut installer sur toute surface d'un sol quelconque suivant un emplacement, une hauteur, une côte et une inclinaison voulues par rapport à celle-ci.

Une des applications principales de l'invention est la fixation au-dessus du sol à partir de fondations réalisées dans celui-ci pour des d'ouvrages aériens dont on veut assurer la stabilité verticale et horizontale et/ou le réglage de niveau et d'assiette, tels que des cabines téléphoniques, des poteaux comme ceux de panneaux de signalisation, des pylônes de lignes téléphoniques ou électriques, des points de traction de haubans, des jeux d'enfants, des fondations pour chalets, etc.. et plus particulièrement quand on veut obtenir une bonne résistance de fondation ou de fixation même en cas de mauvaise résistance à la traction du sol seul, même dans le cas de terrain meuble.

On connaît divers systèmes permettant une telle fixation et utilisant des fondations de type en béton ou autres sur laquelle, soit on fixe des plaques de liaison boulonnées à l'ouvrage, soit on enfile, pour l'y immobiliser, un axe du support directement dans un trou préalablement réalisé dans la fondation béton, les fixations étant généralement reliées au ferrailage.

Ces systèmes sont lourds de mise en oeuvre et demandant des délais importants de réalisation avant d'être utilisables (en particulier à cause du séchage du béton) ; aussi d'autres systèmes et procédés ont été développés et mis au point, en créant un massif de fondation constitué par le sol lui-même, celui-ci étant mis en précontrainte pour cela : le brevet EP 317458 publié le 24 mai 1989 et déposé par la société T.S.I enseigne un tel procédé et également l'ensemble de la technique et les moyens d'ancrage permettant la mise en oeuvre du procédé, dont nous ne rappellerons donc pas ici les principes ainsi connus. La présente invention utilise en effet en partie ce procédé de précontrainte de sol, pour lequel il est nécessaire :

- d'une part d'utiliser des moyens d'ancrage spécifiques, du type de ceux décrits dans la demande de brevet WO 96112068 du même présent déposant la société TECNIVALOR et dont un mode de réalisation est repris ci-après à titre d'exemple,
- d'autre part une embase du support de l'ouvrage par rapport à la surface du sol et coopérant avec une ligne d'ancrage et de liaison entre ladite embase et le moyen d'ancrage qui a été enfoncé dans le sol.

Cependant les embases connues sont assez inesthétiques encombrantes car elles comprennent donc outre une semelle d'appui à la surface du sol, l'ensemble des éléments, d'une part de reprise des forces de la ligne d'ancrage (tel qu'un élément élastique solidaire de l'extrémité de celle-ci), et d'autre part les éléments de fixation de l'ouvrage (que cette embase va recevoir seule ou en combinaison avec d'autres embases). Or un ouvrage aérien est soumis à différentes sollicitations telle qu'en particulier l'action du vent exercée perpendiculairement à une paroi de l'ouvrage, aux actions mécaniques dues à l'utilisation courante (ou à des tests de résistance exercés sur une paroi) de l'ouvrage, ainsi qu'aux efforts verticaux dus au poids de l'ouvrage (ou autres) ; ainsi suivant les types et les formes d'ouvrages de telles sollicitations engendrent des réactions plus ou moins importantes sur la fondation, tels qu'en général un effort de traction sollicitant les ancrages et le sol, un effort de compression sollicitant les embases et le sol et des efforts latéraux qui ont pour conséquence le glissement des embases.

D'autre part on peut noter que plus un ouvrage est élancé avec un polygone de sustentation réduit (par exemple une cabine téléphonique simple, un mat, un poteau, etc...) plus il aura tendance à basculer et non pas à glisser, alors que plus un ouvrage est stable avec un polygone de sustentation important (tel que par exemple les cabinets téléphoniques doubles ou triples, les abris de bus, etc...) plus il aura tendance à glisser et non pas à basculer.

Ces efforts sollicitent ainsi lesdites embases qui les transmettent aux lignes d'ancrage qui travaillent donc non seulement en traction (ce qu'elles admettent très bien puisque c'est leur raison d'être) mais également en cisaillement (pour lequel elles sont moins adaptées) ce qui oblige à les renforcer et à augmenter l'encombrement des embases.

Il est à noter que pour des ancrages en sol dur, tel que par exemple pour des fondations en béton, il n'y a donc besoin ni de créer un massif de fondation créé par le sol lui-même comme décrit dans la demande de brevet EP 317458, ni d'avoir une embase de reprise d'effort de l'ouvrage et de transmission de la traction à la surface du sol, car c'est la ligne d'ancrage elle-même (tirant, tige filetée, ferrailage du béton lui-même...) qui assure ces fonctions : cependant en ce qui concerne les efforts de cisaillement, comme pour les lignes d'ancrage dans les sols meubles nécessitant la précontrainte de sol, elles ne sont pas adaptées et cela d'autant plus qu'étant parfaitement encastrées dans le sol dur, cet effort de cisaillement est encore plus important à la surface du sol, ce qui nécessite alors justement et également une embase posée sur celui-ci.

Par ailleurs la surface du sol sur laquelle on veut fixer et positionner l'ouvrage par de tels dispositifs d'ancrage et d'embases n'est pas toujours horizontale, ce qui pose des problèmes surtout quand il est nécessaire d'utiliser plusieurs embases : ce problème est résolu

quand on utilise bien sûr un massif en béton lourd qui offre une surface d'appui correcte par construction mais au détriment du prix, de la durée de chantier, de l'esthétique, etc. ; dans le cas d'embase individuelle on peut utiliser une solution mécanique dont certaines sont connues mais sont également soit encombrantes, complexes et coûteuses, soit légères et moins complexes mais ne pouvant pas supporter d'effort important ; on relève en particulier par exemple, le brevet N° FR 2.593.542 publié le 31 juillet 1987 sur un dispositif de pied d'échafaudage pour surfaces pentues et/ou fragiles, telles que des toitures, et comportant une large semelle (destinée à reposer à plat sur ladite surface qui doit donc être préalablement préparée, ce qui est effectivement le cas d'une toiture), une sangle de retenue reliée à ladite semelle, et des moyens reliant celle-ci à l'échafaudage qu'elle doit supporter grâce à des axes d'articulation permettant d'incliner les appuis suivant l'angle voulu par rapport au toit.

On relève aussi la demande de brevet européenne N° EP 26947 publiée le 15 avril 1981 sous priorité d'une demande suisse de la Société BROWN, BOVERI & CIE décrivant un système de supports pour logement de paliers de turbomachines, réalisé directement par des fondations comportant des plaques d'ancrage pourvues d'éléments de réglage pour l'orientation verticale du support de logement de paliers. On peut citer également le brevet N° EP 321 120 publié le 21 juin 1989 sous priorité américaine et décrivant un dispositif de fixation pour supporter un instrument dans une orientation choisie par rapport à une structure support.

Le problème posé et résolu dans la présente invention, est ainsi de pouvoir réaliser (sans préparation spéciale et même préférentiellement sans massif de béton), une fixation d'un appareil ou d'un ouvrage par rapport au sol, quelque soit la nature, et même si sa résistance propre est faible, de celui-ci, son état de surface et son inclinaison et que l'on veut positionner suivant une position donnée tout en supportant des efforts plus importants que le poids de l'ouvrage, surtout pour les efforts latéraux, et sans que sa position par rapport à cette surface soit modifiée, donc en particulier sans glissement, et cela d'une manière quasiment définitive et durable tout en étant d'un faible encombrement à la surface du sol ; ladite fixation selon l'invention doit être également apte à recevoir un appareil ou un ouvrage, qui lui-même peut être d'un encombrement assez important par rapport à cette surface, nécessitant alors plusieurs supports ou appuis ; ceux-ci doivent pouvoir être fixés par un dispositif d'ancrage dans le sol pour permettre une fixation directement et seulement à sa surface ; et cela avec une mise en oeuvre aisée et rapide pour un prix de revient réduit, une réalisation simple et fiable tout en étant esthétique.

Une solution au problème posé est un procédé d'ancrage dans le sol utilisant au moins une embase de support d'ouvrage par rapport audit sol, une ligne d'ancrage reliant l'embase à un moyen d'ancrage enfoncé

dans le sol à travers un trou de mise en place qui peut être un avant trou foré, ou le trou créé par l'enfoncement direct du moyen d'ancrage, par battage par exemple, ou celui occupé par le moyen d'ancrage seul quand le sol est un massif coulé autour de celui-ci, et un élément élastique de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne d'ancrage et ladite embase tel que :

- on place dans l'orifice dudit trou débouchant à la surface du sol au moins la partie inférieure de ladite embase dont les dimensions extérieures sont compatibles avec celles intérieures de cet orifice que l'on définit et réalise pour cela ; cet orifice peut être de même diamètre et dans le prolongement du trou de mise en place du moyen d'ancrage ou être de dimension plus grande que celui-ci ;
- on tire sur l'extrémité de la ligne d'ancrage à travers ladite embase et en comprimant jusqu'à une pression donnée l'élément élastique, on immobilise verticalement et latéralement l'extrémité de la ligne d'ancrage par rapport à ladite embase sur laquelle est fixée l'ouvrage. Il est évident que ledit élément élastique peut être, soit intégré à ladite embase par collage, encastrement ou tout autre procédé, ou rajouté en appui.

Quand le trou de mise en place est de diamètre plus grand que celui de la ligne d'ancrage, quand il s'agit par exemple de trou préforé devant laisser le passage d'un moyen d'ancrage fixé à l'extrémité de la ligne d'ancrage qui pénètre dans le sol, alors que dans d'autres modes de réalisation le moyen d'ancrage peut être constitué par la ligne d'ancrage elle-même immobilisée dans le sol, le procédé suivant l'invention est tel que :

- quand le moyen d'ancrage a été enfoncé à la profondeur voulue dans ledit trou de mise en place et relié à la surface du sol par sa ligne d'ancrage on remplit ledit trou de mise en place autour de la ligne d'ancrage d'un matériau dense et quasi incompressible ;
- en tirant sur l'extrémité de la ligne d'ancrage on comprime ledit matériau incompressible entre la surface inférieure de la partie inférieure de l'embase et le moyen d'ancrage.

Dans un mode particulier de réalisation on place ladite partie inférieure de l'embase dans l'orifice débouchant à la surface du sol du trou de mise en place, de telle façon que la partie supérieure du corps de l'embase, soit au niveau de la surface du sol et on solidarise au-dessus de cette partie supérieure une platine support par au moins trois pieds fixés dans ledit corps de l'embase et à partir desquels on règle la hauteur et l'inclinaison de ladite platine par rapport à ladite surface du sol. Pour régler ladite hauteur et inclinaison de la platine on peut utiliser au moins deux écrous vissés sur chaque extrémité desdits pieds opposée à celle fixée dans le

corps d'embase de telle sorte que d'une part l'un reçoive en appui ladite platine qui est guidée et enfilée sur lesdites extrémités des pieds, et d'autre part l'autre l'immobilise en prenant en étau, avec le précédent écrou, ladite platine.

Dans le cas où la surface du sol et le sol lui-même sont suffisamment compacts et durs, la partie inférieure de l'embase constitue le corps de celle-ci qui forme une sorte de bossage et peut être complètement encastré et enterré sous la surface du sol ; mais par contre si le sol n'est pas assez dur celui-ci risque de se déformer sous la pression du matériau de remplissage : on utilise alors un corps d'embase dont la partie supérieure comporte en couronne périphérique une semelle que l'on amène à prendre appui sur la surface du sol quand on tire sur la ligne d'ancrage et que l'on comprime ledit matériau de remplissage ; une telle couronne périphérique peut être bien sûr utilisée même si elle est moins nécessaire quand le sol est dur.

Le résultat est un nouveau procédé, et de nouveaux dispositifs permettant de réaliser ledit procédé et dont des exemples de réalisation sont décrits ci-après, répondant au problème posé et sans avoir les inconvénients des dispositifs connus jusqu'à ce jour, et cela quelque soit le type de sol, qu'il soit avec un revêtement dur, qu'il soit naturel, mou ou moyennement dur, sableux, et avec une surface pouvant comporter des dénivelés, des bosses, des creux.....

En effet l'encastrement dans le sol, au moins de la partie inférieure de l'embase, sur la partie supérieure de laquelle vient ensuite se positionner et se fixer l'ouvrage aérien, permet de transmettre les efforts latéraux dus audit ouvrage directement au sol par appui latéral de cette partie encastrée du corps de l'embase contre les parois du trou de mise en place sans transmettre d'effort de cisaillement à la ligne d'ancrage elle-même : ainsi la mise en butée de la ligne d'ancrage et de la partie encastrée de l'embase dans le trou de mise en place, (qu'il soit foré avec un même diamètre que celui nécessaire à la mise en place d'un moyen d'ancrage en bout de la ligne d'ancrage, ou d'un diamètre plus grand quand la ligne d'ancrage est elle-même le moyen d'ancrage bloqué directement ou indirectement dans le sol qui l'enserre, ou le sillage d'une ancre qui sert de moyen de forage), additionnée de l'adhérence des semelles sur le sol permettent la résistance au glissement dont la reprise des efforts latéraux ; cette résistance dépend du point d'application, du coefficient de frottement du sol par rapport à la face inférieure de la semelle de l'embase, de la forme de l'ouvrage et de son poids, de la tension de la ligne d'ancrage, de la surface de la section droite de la partie inférieure de l'embase encastrée et faisant butée dans le sol, ainsi que de la résistance du sol lui-même au fluage.

Ainsi les embases suivant l'invention ont plusieurs fonctions importantes. Elles assurent l'interface de fixation et de réglage de l'ouvrage par rapport aux ancrages, permettent la reprise des efforts de traction et de

compression (dus au basculement de l'ouvrage) et latéraux (dus au glissement de l'ouvrage) et dans l'application particulière au sol meuble, elles sont nécessaires à la fixation des lignes d'ancrage et à la précontrainte de sol.

De plus en encastrant au maximum les éléments mécaniques contenus et composants l'embase on réduit l'encombrement de celle-ci au-dessus du sol : tous les éléments qu'elle comprend tel qu'en particulier l'élément élastique et les éléments de fixation pouvant ne pas dépasser de la surface du sol.

Par ailleurs les éléments d'embase tel qu'ainsi définis peuvent être intégrés dans tout autre embase déjà connue ou même dans le socle de l'ouvrage lui-même ou par l'intermédiaire d'une plaque ou comme support de pied de type télescopique etc.

Un exemple de mise en oeuvre du procédé suivant l'invention est très simple puisqu'il suffit de réaliser un forage dans lequel on place le moyen d'ancrage tel que celui décrit dans la demande de brevet déjà cité WO 9612068, de remplir donc le trou de forage d'un matériau donné au-dessus de ce moyen d'ancrage, de positionner l'embase suivant l'invention dans l'orifice de forage ainsi rempli, de tirer sur la ligne d'ancrage et ainsi d'une part de comprimer le matériau de remplissage, la partie inférieure du corps de l'embase faisant alors piston, et d'autre part de bloquer le moyen d'ancrage dans le sol, créant ainsi le massif de fondation voulu par précontrainte du sol, de régler l'horizontalité ou l'inclinaison de la platine support de l'ouvrage suivant la description ci-après et de fixer enfin l'ouvrage lui-même.

On pourrait citer d'autres avantages de la présente invention mais ceux cités ci-dessus en montrent déjà suffisamment pour en prouver la nouveauté et l'intérêt. La description et les figures ci-après représentent des exemples de réalisation de l'invention mais n'ont aucun caractère limitatif : en particulier il n'est représenté que des modes de réalisation d'ancrage dans des sols meubles avec un moyen d'ancrage solidaire d'une ligne d'ancrage, alors qu'il peut être envisagé des applications et des modes de réalisation dans lequel, comme indiqué précédemment, la ligne d'ancrage constitue elle-même le moyen d'ancrage, soit directement, comme une tige filetée ou un tirant ou un ferrailage bloqué dans un massif de béton, soit par l'intermédiaire de système de type cheville ; d'autres réalisations sont donc possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de cette invention en particulier en modifiant la forme de l'embase, les dispositifs de fixation de l'ouvrage lui-même et/ou en utilisant des moyens d'ancrage qui ne soient pas une ancre basculante telle que représentée dans les exemples de réalisation, des figures 1 et 3 mais tout autre moyen tel qu'un tirant, une tige filetée directement bloquée dans un massif de béton, etc ou celui décrit également dans un autre exemple de réalisation suivant la figure 5 ci-jointe.

La figure 1 est une vue en coupe dans un sol meuble d'un exemple de dispositif d'ancrage suivant l'inven-

tion positionné pour recevoir un ouvrage et représenté avec comme moyen d'ancrage une ancre figurant en perspective.

La figure 2 est une vue en coupe, suivant un autre mode de réalisation que celui de la figure 1, d'une embase suivant l'invention et dans la même configuration.

La figure 3 est une vue perspective d'un dispositif d'ancrage complet assemblé comme celui suivant la figure 1.

La figure 4 est une vue en perspective d'un ouvrage représenté ici par une cabine téléphonique, fixée sur le sol par quatre dispositifs d'ancrage suivant l'invention.

La figure 5 est une vue en coupe dans le sol qui peut être meuble ou dur d'un dispositif suivant l'invention représenté ici avec un moyen d'ancrage particulier.

Les figures 6A et 6B représentent d'une part une vue latérale en coupe dans le sol d'un exemple d'embase disposée dans le fond d'une excavation et d'autre part une vue de dessus de celle-ci lors de sa mise en place.

La figure 7 est également une vue latérale en coupe dans le sol d'un autre exemple d'embase entièrement encastrée particulièrement adaptée à la fixation de hauban.

La figure 8 est une vue en coupe latérale toujours dans le sol pour une embase dont le pied de l'ouvrage sert directement de semelle d'appui.

Le dispositif d'ancrage suivant l'invention comprend d'une manière connue au moins un corps 1, d'une ligne d'ancrage 2 reliant ledit corps 12 de l'embase 1 à un moyen d'ancrage 3 dans le sol 4 et un élément élastique 8 de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne 2 d'ancrage opposé à celle la reliant au moyen d'ancrage 3 et ledit corps d'embase 12.

Ledit moyen d'ancrage 3 peut être une ancre 3 enfoncée sous la surface 14 du sol 4 par battage ou dans des avants trous ou trous de forage 11 puis basculé par traction sur la ligne d'ancrage 2 à la profondeur voulue H ; de telles ancres et les procédés d'une part de précontrainte de sol et d'autre part de mise en oeuvre de celles-ci sont décrits dans le brevet EP 317458 et dans la demande de brevet WO 9612068 auxquels il est fait référence précédemment : nous renvoyons donc pour la description de ces techniques à ces publications antérieures, dont nous ne reprenons pas ici la description précise des caractéristiques ainsi connues sauf en rappelant qu'elles nécessitent quatre éléments mécaniques, déjà cités, à savoir :

- ledit moyen d'ancrage 3 que l'on enfonce dans le sol 4 jusqu'à une certaine profondeur fonction de la nature du terrain et de l'effort de résistance voulue ;
- la ligne d'ancrage 2 reliant une embase 1 à un moyen d'ancrage 3 et comportant d'une part par exemple quand il s'agit d'une ancre basculante, du côté de l'ancre un câble flexible 31 et d'autre part à son extrémité la reliant à l'embase vers la surface du sol 24 au moins une tige filetée 6 ; ledit câble 31

étant relié à la tige filetée 6 par un manchon de liaison 30 ;

- une embase 1 située à la surface du sol, reprenant d'une part directement les efforts de fixation dus à l'ouvrage 5 et d'autre part ceux de la traction sur la ligne d'ancrage 2,
- un élément élastique 8 de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne d'ancrage 2 opposée à celle la reliant au moyen d'ancrage 3 et ladite embase 1, et qui maintient une tension à peu près constante dans la ligne d'ancrage 2 tout en gardant une certaine élasticité.

Suivant l'invention la partie inférieure 12₃ de l'embase 1 est un bossage apte à transmettre et à reprendre les efforts de traction et de compression, verticaux et horizontaux, dont ceux de la ligne d'ancrage 2 dont l'extrémité 6 filetée traverse l'embase 1 par un passage central 14 et contre laquelle elle est donc appuyée, fixée et mise en tension par un ensemble rondelle et écrou 16 vissé sur sa partie filetée. Ce bossage 12₃ est de forme encastrable dans un orifice de dimension compatible qui est donc celui de l'extrémité du trou de fonçage 11 qui est soit préforé avant d'y descendre le moyen d'ancrage 3, soit réalisé par le fonçage direct de celui-ci dans le sol 4 ; ladite partie inférieure 12₃ de l'embase 1 comporte une surface d'appui 12₂ inférieure orientée du côté opposé à l'extrémité 6 de la ligne d'ancrage, et suivant les exemples de réalisation des figures 1, 2, 5, 6 et 7 un alésage intérieur 13 dans lequel est logé ledit élément élastique 8 et l'extrémité de la tige filetée 6 avec l'écrou et la rondelle 16 ; le corps 12 de l'embase peut ainsi ne pas ou peu dépasser de la surface du sol 24 et l'ouvrage 5 est solidairement fixé sur le corps 12 de ladite embase, qui peut du reste être même intégrée à l'ouvrage lui-même, et n'étant donc pas relié directement à la ligne d'ancrage 6 ne lui transmet aucun effort latéral ; celle-ci est de plus protégée par un jeu de passage dans l'orifice qu'elle traverse dans la partie inférieure 12₃ de l'embase qu'elle ne touche donc pas, et pas l'élément élastique 8 qui sert d'amortisseur et de maintient en tension.

Le trou de fonçage ou de forage 11 est rempli d'un matériau dense et quasi incompressible 27 tel que de la roche concassée ou du sable de granulométrie assez grossière ou du grain de riz ou même du ciment. Ce matériau 27 incompressible de remplissage, étant compressé par effet de piston entre la surface inférieure 12₂ de l'embase 1 et le moyen d'ancrage 3, subit une pression P et transmet latéralement une pression p à l'ensemble du massif du sol 4 environnant, assurant ainsi la résistance à l'effort d'ancrage voulu sans même que la partie supérieure de l'embase 1 comme représenté sur les figures 2 et 5, prenne appui sur la surface du sol 24 dans la mesure où bien sur cette surface est suffisamment compacte pour ne pas se déformer.

La partie supérieure 12₁ de l'embase 1 peut porter cependant, surtout quand le sol 4 est trop meuble

et comme représentée sur les figure 1, 6 et 7 en couronne périphérique une semelle 7 ; celle-ci comprend alors de préférence de plus une rainure périphérique sur sa surface inférieure pouvant venir en appui contre la surface du sol 4, et dans laquelle est disposée une garniture 22 en matériau élastique éventuellement du même type que celui utilisé pour l'élément élastique 8₁ ; celui-ci peut être également constitué par un ressort 8₂ comme représenté en demi coupe sur la figure 1. Dans la pratique lors de la mise en oeuvre d'un tel dispositif d'ancrage dont le corps de l'embase comporte une semelle 7, afin que suivant la nature du sol 4 en particulier, ladite semelle 7 plaque bien sur la surface 24 du sol, on laisse un léger espace entre la surface inférieure 12₃ du bossage 12 encastré dans le trou foré 11 et le matériau 27, la semelle 7 étant donc posée bien à plat sur le sol 24 pour avoir une bonne assise ; la ligne d'ancrage 2 est alors mise en tension dans cette configuration, ce qui permet de plaquer fermement ladite semelle 7 sur la surface 24 du sol 4 en comprimant celui-ci ; les matériaux 27 remontent alors jusqu'à combler l'espace à la base du bossage, puis on comprime lesdits matériaux entre cette base et l'ancre 3.

Autour de ladite première semelle 7 faisant alors partie du corps 12 de l'embase 1, peut être également disposée, par emboîtement réciproque grâce à des formes coniques complémentaires 32 convergentes vers la surface du sol 24, une contre semelle 20 afin d'augmenter encore la portée d'appui sur la surface 24 quand le sol 4 est trop mou et afin de réduire la pression d'appui sur celui-ci : on augmente ainsi la résistance du massif 4 mis en précontrainte entre ladite embase 12 et le moyen d'ancrage 3.

Par ailleurs, dans un autre mode de réalisation suivant la figure 8 par exemple, le pied de l'ouvrage 5 sert directement de semelle 20 à l'embase 1 à laquelle il est fixé par tout moyen de liaison non représenté sur la figure ou même peut être intégré à ladite semelle 20 et même réalisé en une seule pièce avec celle-ci, et peut recevoir plusieurs bossages 12 et lignes d'ancrage associées : celles-ci sont ainsi bloquées sur le pied 5 de l'ouvrage par l'intermédiaire des blocs amortisseurs 8 en élastomère ou autres matières, et le pied de l'ouvrage est mis en butée latérale par lesdits bossages 12 encastrés dans le sol 4 sans solliciter latéralement les lignes d'ancrage.

La partie inférieure 12₃ de ladite embase, encastrée dans l'orifice du fonçage ou forage 11 est de préférence un cylindre formant donc une sorte de bossage dont le diamètre extérieur est quasi égal à celui intérieur du trou 11 de fonçage dans le sol 4 à travers lequel le moyen d'ancrage 3 est descendu avec sa ligne d'ancrage 2 ; ladite partie inférieure 12₃ pourrait être également de forme légèrement conique divergente vers la surface 24, et par exemple de petit diamètre inférieur à celui de l'orifice 11 et de grand diamètre supérieur à celui-ci, afin de pénétrer dans ledit orifice du trou de fonçage en appuyant sur les parois de celui-ci et en comprimant laté-

ralement le sol tout au tour, ce qui peut augmenter la tenue du sol près de la surface.

Le dispositif d'ancrage suivant l'invention peut comporter également suivant les représentations des figures 1 et 2 au moins trois pieds 18 dont une extrémité est fixée sur l'embase 1 et l'autre extrémité reçoit une platine support 9 de l'ouvrage 5. Lesdits pieds 18 peuvent être soit des goujons 18 vissés à leur partie inférieure dans le corps d'embase 12, soit des vis mises en place dans des orifices par le dessous de la partie supérieure 12 du corps d'embase quand celui-ci comporte une couronne périphérique 7 faisant semelle comme représenté sur la figure 1 : en ce cas un contre écrou de blocage 21 prend en étai avec la tête de vis ladite semelle 7 pour immobiliser lesdites vis 18 par rapport à l'embase 12.

A l'autre extrémité des goujons 18, tels que représentés sur la figure 2, ou des vis suivant la figure 1, deux écrous 17 sont vissés de telle sorte que d'une part l'un 17₁ prenne en appui ladite platine 9 qui est ainsi guidée et enfilée sur lesdites extrémités des pieds 18 et d'autre part l'autre 17₂ l'immobilise en prenant en étai avec la précédente 17₁ cette platine 9. En vissant ainsi plus ou moins lesdits écrous 17 sur chaque pied 18 on peut ainsi d'une part régler la hauteur h de la platine 9 par rapport à la surface 24 et d'autre part régler son inclinaison d'angle α permettant ainsi pour un ensemble de plusieurs embases 12 implantées en différents endroits d'une même surface 24 d'en rattraper les variations de niveau et d'inclinaison afin que l'ensemble des platines 9 des différentes embases soit dans un même plan horizontal pour recevoir l'ouvrage 5 telle une cabine téléphonique qui est représentée sur la figure 4 sur quatre embases 1.

L'ensemble de ces éléments mécaniques de réglage peuvent être dissimulés, pour l'esthétique et pour éviter des écoulements de liquide à l'intérieur de l'embase 12, soit par un soufflet de type caoutchouc 26 comme représenté sur la figure 1, soit par un manchon souple coupé à la demande, soit par une virole faisant jupe 25 périphérique et entourant lesdits pieds 18 ; une telle virole peut être réalisée en matériau léger, rigide ou semi rigide, solidaire ou même moulé dans le même matériau que la platine 9 et dont la longueur est ajustable en fonction de celle desdits pieds 18 : ceci peut être obtenu soit par des éléments emboîtés les uns dans les autres, soit par exemple grâce à des éléments sécables 25 comme représentés sur la figure 2 pour l'adapter sur place à la bonne hauteur h. Sur cette figure 2 sont représentées deux hauteurs h₁ étant bien sûr la plus basse quand on enlève tous les éléments sécables 25 et h₂ étant celle obtenue avec par exemple la présence de trois éléments 25 en plus de l'élément solidaire de la platine support 9₂. Un jeu fonctionnel entre ladite jupe 25 et l'embase 12 ainsi qu'un perçage de forme oblongue des orifices de passage des têtes d'extrémité supérieur des pieds 18 dans la platine 9 permet ledit décalage angulaire α pour le réglage de l'inclinaison de ladite platine 9. Pour fixer l'ouvrage 5 sur celle-ci on

peut utiliser soit éventuellement directement les extrémités des pieds 18 si on les laisse dépasser au-dessus de la platine 9 et traverser alors le plancher de l'ouvrage 5, soit fixer ledit plancher par une fixation unique 10 tel qu'un trou réalisé au centre de la platine support 9. Des alésages ou dégagements 19 peuvent être réalisés à la partie supérieure de la platine support ou plaque de liaison 9 avec l'ouvrage 5 afin de laisser le passage des écrous supérieurs 17₂ pour que ceux-ci ne dépassent pas de la surface supérieure de ladite platine, et ne gênent pas l'appui de l'ouvrage 5.

Du matériel de remplissage tel que du mortier par exemple 23 peut être également coulé à l'intérieur de la virole 25 de protection entre la platine 9 et la partie inférieure 12₃ de l'embase remplissant également la cavité 15 située au-dessus de l'élément élastique 8 immobilisant ainsi l'ensemble desdites pièces mécaniques tout en les protégeant.

Dans d'autres modes de réalisation, comme représentés sur les figures 6A et 7, l'embase 1 peut être mise en place dans une excavation 33 réalisée sous la surface du sol 24 sur laquelle on veut implanter l'ouvrage 5 et comporte une semelle 7 avec ou sans plaque complémentaire 20₁ pour augmenter la surface d'appui de l'embase comme avec la contre semelle 20 de la figure 1 : la partie inférieure 12₃ ou bossage dudit corps d'embase 1 pénètre l'orifice de fonçage 11 du moyen d'ancrage 3 au fond de l'excavation 33. Ainsi on obtient une double tenue aux efforts latéraux, grâce d'une part audit bossage 12₃ pénétrant le trou de forage 11 et d'autre part à la plaque faisant semelle 20₁ bloquée latéralement dans le décaissement 33 réalisé sous la surface 24 du sol naturel, à une profondeur de l'ordre de 20 cm par exemple. Suivant l'exemple des figures 6A et 6B, des pieds 18 supports de l'ouvrage peuvent être alors fixés sur ladite contre plaque ou semelle périphérique 20₁, ce qui permet de bien les écarter les uns des autres, et de tenir un couple de basculement : leur hauteur permet d'atteindre le dessus 24 du sol naturel. On peut également disposer plusieurs corps d'embase 12 dans la même plaque 20₁ comme représenté dans l'autre exemple de réalisation de la figure 8.

On remplit ensuite le volume de l'excavation située au dessus de la plaque 20₁, en laissant dépasser les extrémités desdits pieds 18 : on peut alors guider et fixer une contre plaque/platine 9 de sol et/ou directement l'ouvrage 5 sur les extrémités de ces pieds 18 : une telle embase est destinée à tout type d'ouvrage et est bien adaptée à la fixation des jeux d'enfants dans les jardins publics.

Sur la figure 7 où l'embase est de type de celle représentée sur la figure 1 mais complètement ici encastée dans le sol 4, la plaque ou platine support 5, disposée au niveau de la surface 24 du sol, peut recevoir une pièce coudée 34 servant de point de traction latérale destinée particulièrement à accrocher un haubanage de chapiteau ou de mat. Ce cas est très représentatif de la tenue de l'embase 1 aux efforts latéraux, d'une part par

la butée de la section droite du bossage 12 dans le trou de forage 11 et d'autre part par la butée de la section droite de la partie supérieure 12₁ du corps de l'embase et de la pièce 9 support d'ouvrage dont la surface supérieure est au niveau de la surface 24 du sol. Cette disposition particulière permet d'utiliser l'embase 1 par exemple comme point d'attente sur une chaussée ou un terrain de foire, la pièce coudée 34 pouvant être démontée et le trou du boulon de fixation 10 obturé par un bouchon provisoire.

Suivant les figures 1 et 3, le moyen d'ancrage utilisé est représenté par une ancre telle que décrite par exemple dans la demande de brevet WO 9612068 alors que sur la figure 5 est représenté un autre moyen d'ancrage plus économique mais de faible capacité de tenue : un tel dispositif comprend un cône 28 muni d'une tige filetée 6, la partie inférieure 12₃ de l'embase constituant seule le corps de celle-ci, un amortisseur 8 et un écrou 16. Le cône 28 muni de sa tige filetée 6 et dont la pointe convergente est orientée vers le bas, sont enfoncés à travers un trou foré 11 dans le sol 4, le trou est ensuite rempli d'un matériau incompressible 27 ; le corps d'embase 12₃, l'amortisseur 8 et l'écrou 16 sont alors mis en place et celui-ci est serré jusqu'à obtenir un tassement optimum du matériau 27. Celui-ci étant incompressible va exercer comme dans les autres modes de réalisation décrits précédemment une pression p proportionnelle à la traction P sur les parois du trou 11 constituant ainsi un véritable encrage dont la tenue est ici seulement fonction du frottement du matériau 27 dans le sol.

Revendications

1. Procédé d'ancrage dans le sol (4) utilisant au moins une embase (1) de support d'ouvrage (5) par rapport audit sol, une ligne d'ancrage (2) reliant l'embase (1) à un moyen d'ancrage (3) enfoncé dans le sol (4) à travers un trou de mise en place (11) et un élément élastique (8) de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne (2) d'ancrage et l'embase (1) caractérisé en ce que ;
 - on place dans l'orifice du trou (11) débouchant à la surface du sol (4), au moins la partie inférieure (12₃) de ladite embase (1), dont les dimensions extérieurs sont compatibles avec celles intérieures de cet orifice que l'on définit et réalise pour cela ;
 - on tire sur l'extrémité (6) de la ligne d'ancrage (2) à travers ladite embase (1) et, en comprimant, jusqu'à une pression donnée l'élément élastique (8), on immobilise verticalement et latéralement l'extrémité (6) de la ligne d'ancrage par rapport à ladite embase (1).
2. Procédé suivant la revendication 1 dans lequel le trou de mise en place (11) est de diamètre plus

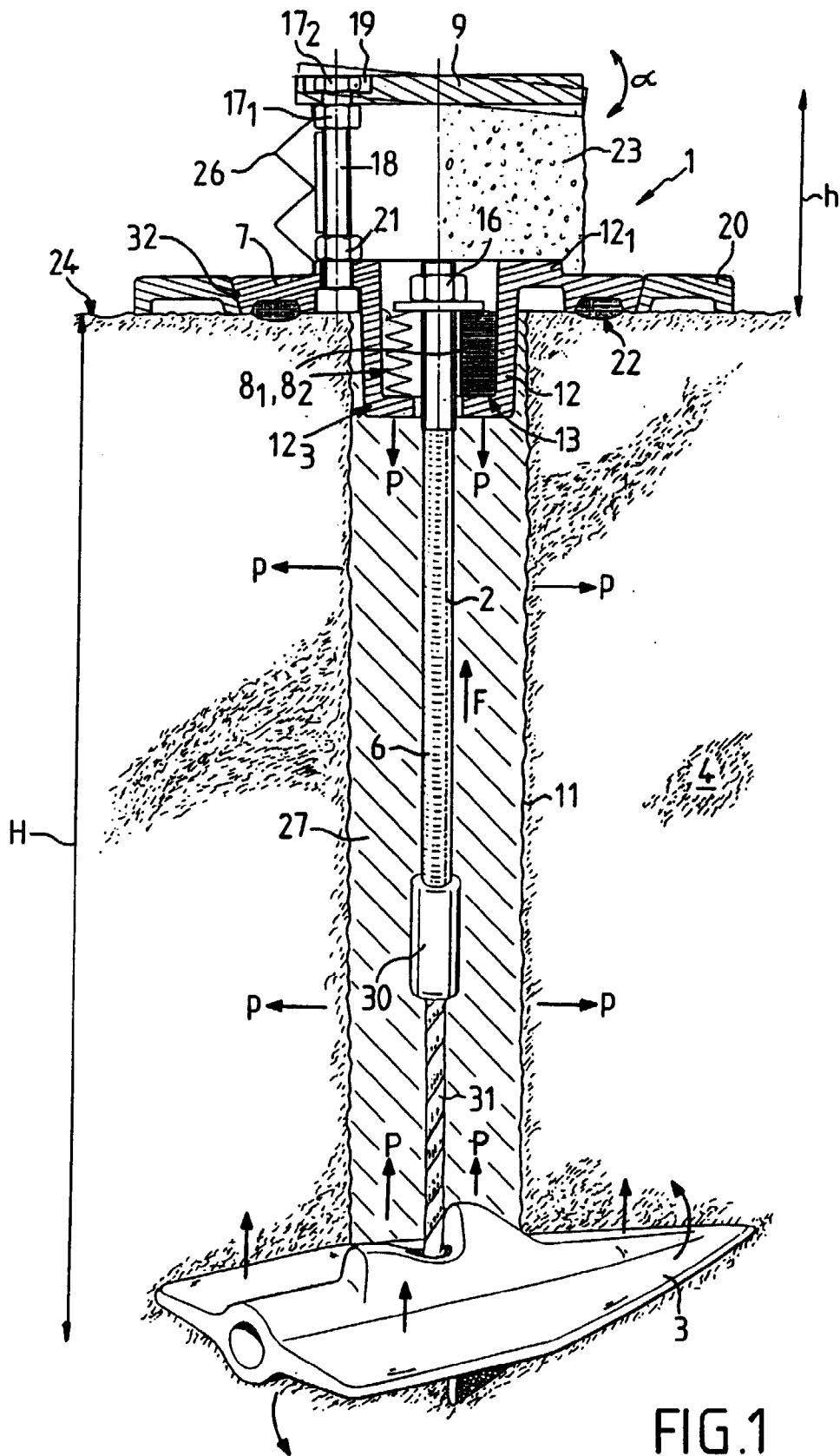
grand que celui de la ligne d'ancrage (2), caractérisé en ce que :

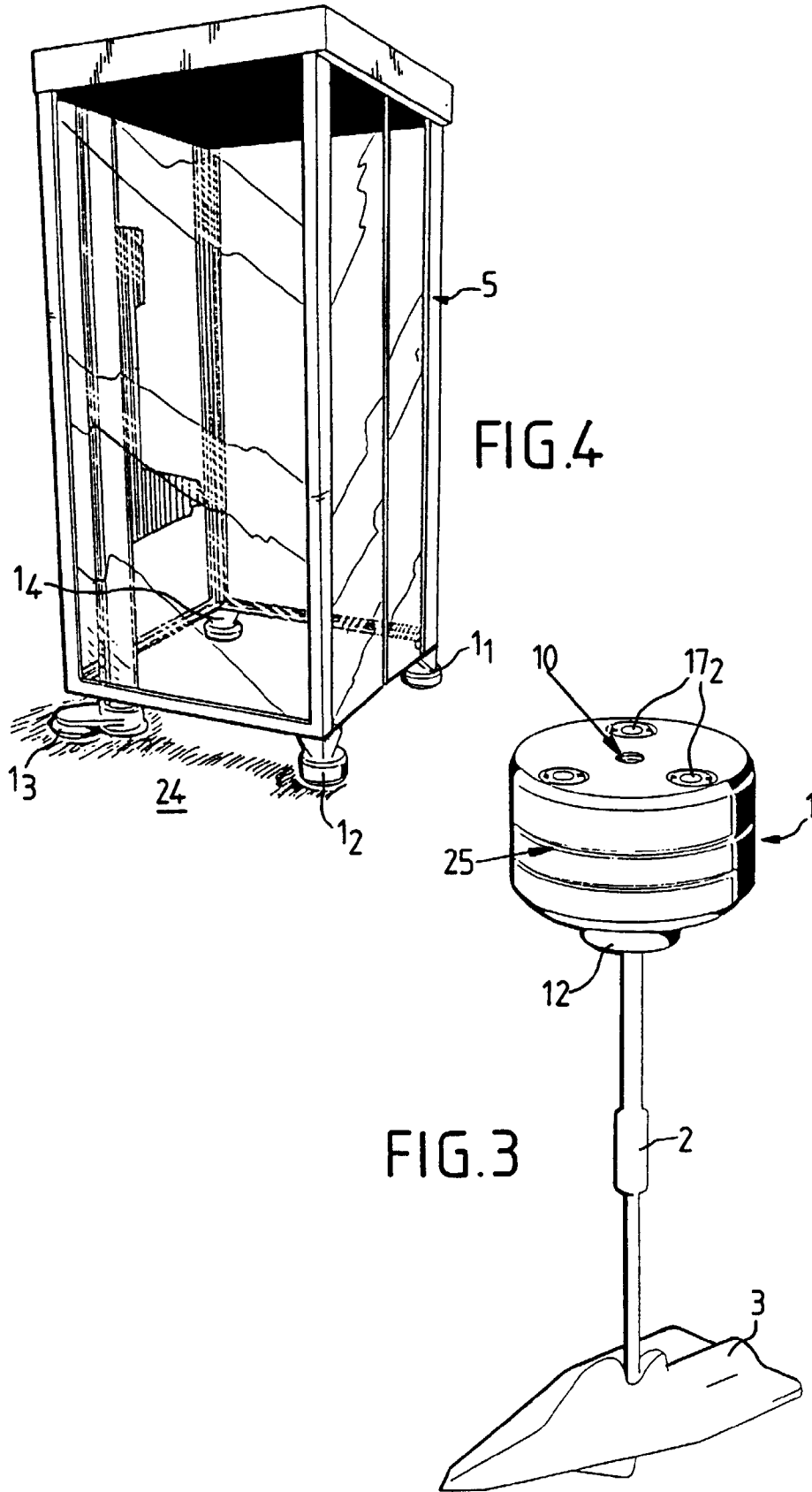
- quand le moyen d'ancrage (3) a été enfoncé à la profondeur voulue dans ledit trou (11) et relié à la surface du sol (4) par sa ligne d'ancrage (2), on remplit ledit trou (11) d'un matériau dense et quasi incompressible (27) ;
- en tirant sur l'extrémité (6) de la ligne d'ancrage, on comprime le matériau de remplissage (27) entre la surface inférieure (12₂) de la partie inférieure (12₃) de l'embase (1) et le moyen d'ancrage (3).

3. Procédé d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on place ladite partie inférieure (12₃) de l'embase (1) dans l'orifice débouchant à la surface du sol (4) du trou (11), de telle façon que la partie supérieure (12₁) du corps (12) de l'embase soit au niveau de la surface (24) du sol et on solidarise sur cette partie supérieure une platine support (9) par au moins trois pieds (18) fixés dans ledit corps de l'embase (1) et à partir desquels on règle la hauteur et l'inclinaison de ladite platine (9) par rapport à ladite surface (24) du sol.
4. Procédé d'ancrage suivant la revendication 3, caractérisé en qu'on utilise au moins deux écrous (17) vissés sur chaque extrémité desdits pieds (18) opposé à celle fixée dans le corps (12) d'embase de telle sorte que d'une part l'un (17₁) reçoive en appui ladite platine (9) qui est guidée et enfilée sur lesdites extrémités des pieds (18) et d'autre part l'autre (17₂) l'immobilise en prenant en étau avec le précédent (17₁) ladite platine (9).
5. Procédé d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on utilise un corps (12) d'embase (1) de support d'ouvrage dont la partie supérieure (12₁) comporte en couronne périphérique une semelle (7) que l'on amène à prendre appui sur la surface (24) du sol quand on tire sur la ligne d'ancrage (2).
6. Dispositif d'ancrage dans le sol (4) comprenant au moins une embase (1) de support d'ouvrage, une ligne d'ancrage reliant celle-ci à un moyen d'ancrage (3) et un élément élastique (8) de reprise d'effort intercalé entre l'extrémité de la ligne (2) d'ancrage opposée à celle la reliant au moyen d'ancrage (3) et ladite embase (1), caractérisé en ce que la partie inférieure (12₃) de ladite embase (1) est un bossage apte à transmettre et à reprendre des efforts de traction et de compression, verticaux et horizontaux, l'extrémité (6) de la ligne d'ancrage (2) traversant l'embase (1) contre laquelle elle est appuyée et fixée par l'intermédiaire dudit élément élastique (8), lequel bossage (12₃) est de forme encastrable

dans un orifice de dimension compatible et débouchant à la surface du sol (4) et comporte au moins une surface d'appui (12₂) orientée du coté opposé à l'extrémité (6) de la ligne d'ancrage.

7. Dispositif d'ancrage suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ledit bossage (12₃) est un cylindre dont le diamètre extérieur est quasi égal à celui intérieur du trou (11) de fonçage dans le sol (4) à travers lequel le moyen d'ancrage (3) est descendu avec sa ligne d'ancrage (2).
8. Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit bossage (12₃) comporte un alésage intérieur (13) dans lequel est logé ledit élément élastique (8).
9. Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la partie supérieure (12₁) de l'embase (1) comporte en couronne périphérique une semelle (7).
10. Dispositif d'ancrage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ladite semelle (7) comporte une rainure périphérique sur sa surface pouvant venir en appui contre le sol (4) et dans laquelle est disposée une garniture (22) en matériau élastique.
11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte au moins trois pieds (18) dont une extrémité est fixée sur l'embase (1) et l'autre extrémité reçoit une platine support (9) de l'ouvrage (5).





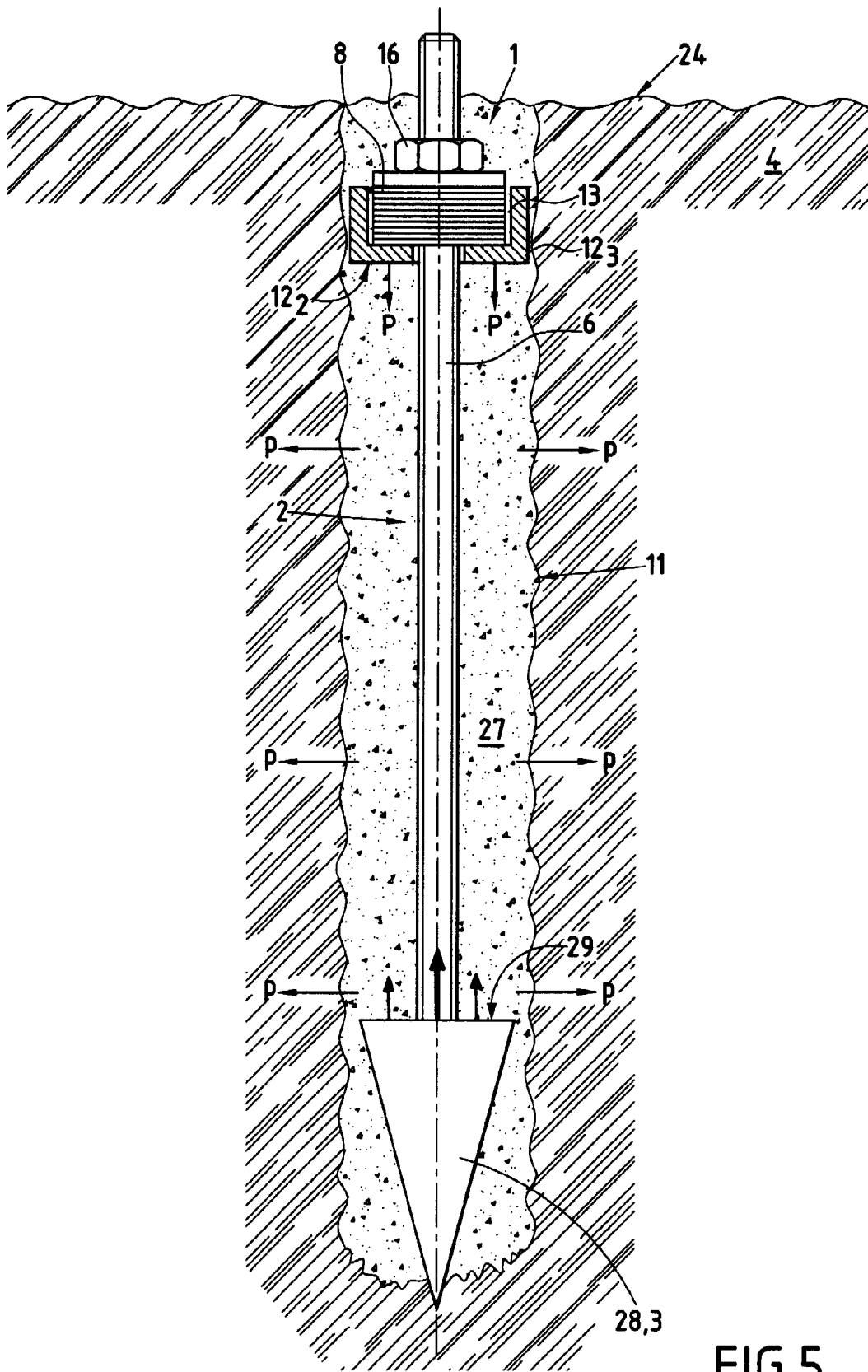


FIG.5

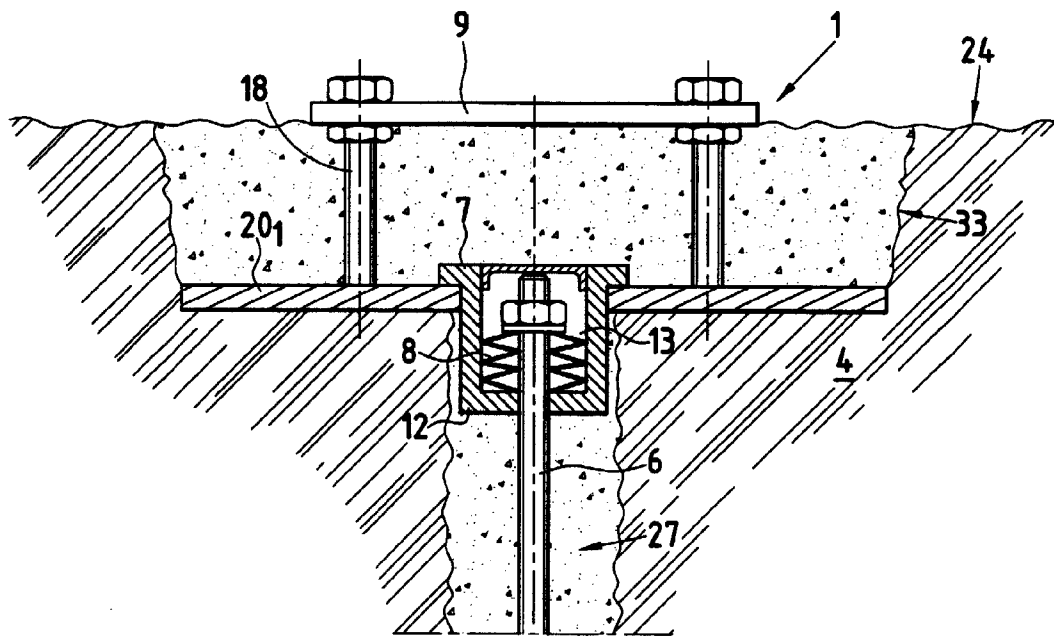


FIG.6A

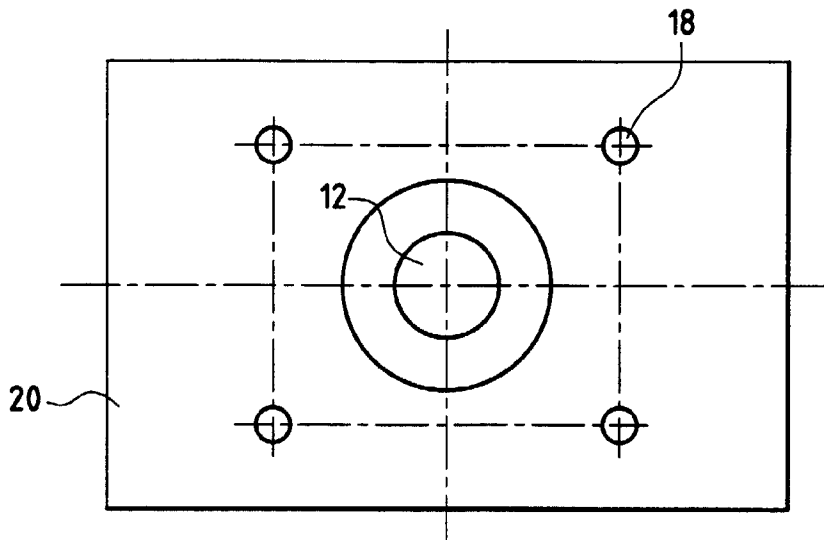


FIG.6B

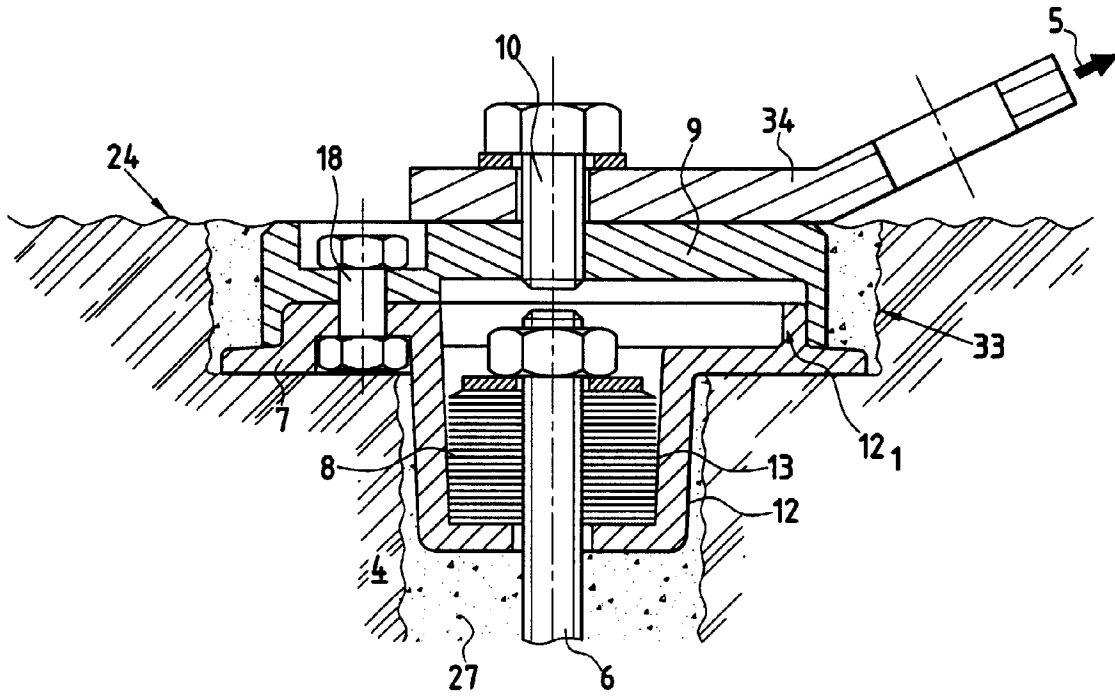


FIG. 7

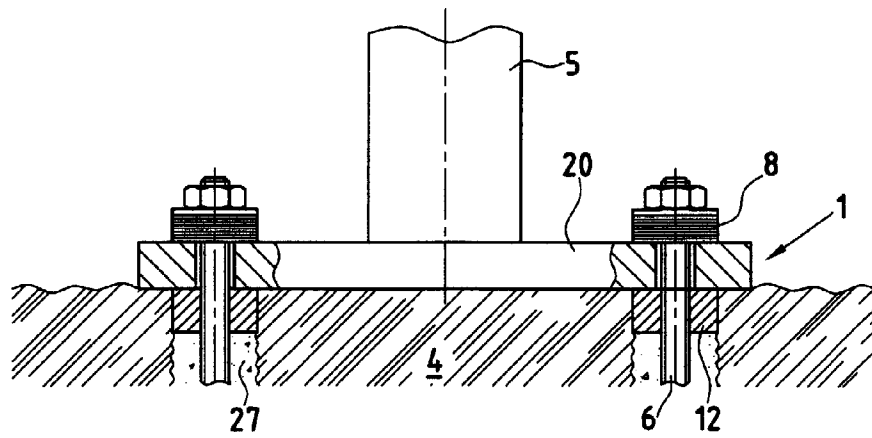


FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 43 0017

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.6)
X	US 3 903 704 A (SPIRIDONOV) 9 septembre 1975 * colonne 3, ligne 28 - colonne 5, ligne 15; figures 1-9 *	6-8	E02D27/28 E02D27/50 E02D5/80 E01F9/011
A	CH 659 873 A (SCHREPFER) 27 février 1987 * page 2, colonne de droite, ligne 51 - page 3, colonne de droite, ligne 8; figure *	1,2	
A	EP 0 652 326 A (RAMBAUD) 10 mai 1995 * colonne 3, ligne 40 - colonne 5, ligne 49; figures 1-3 *	1,5,9,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E02D E01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 août 1998	Examineur Kergueno, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04/002)