



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **91400481.7**

⑤ Int. Cl.⁵ : **E02D 27/26, E02D 31/08,
E04B 1/00, E02D 3/12**

⑳ Date de dépôt : **22.02.91**

③① Priorité : **22.02.90 FR 9002214**

⑦② Inventeur : **Le Foll, Pierre
Corneville sur Risle
F-27500 Pont Audemer (FR)**

④③ Date de publication de la demande :
28.08.91 Bulletin 91/35

⑦④ Mandataire : **Caunet, Jean et al
Cabinet BEAU DE LOMENIE 55, rue
d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)**

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

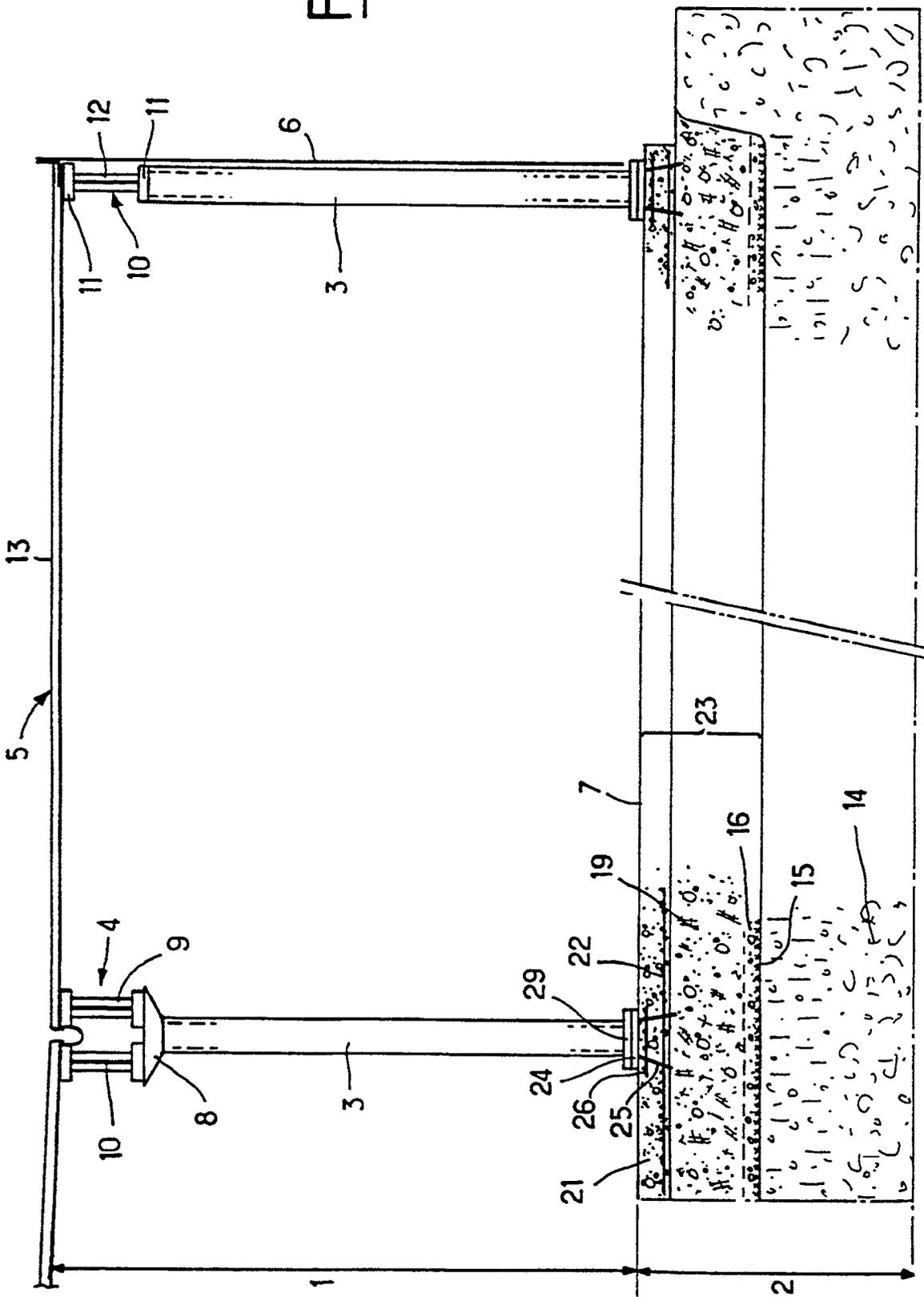
⑦① Demandeur : **SOCIETE ETUDE PROMOTION
ARCHITECTURE "S.E.P.R.A.", Société à
responsabilité limitée
Quai de l'Île-au-Bac
F-78570 Andresy (FR)**

⑤④ **Procédé pour la construction d'un bâtiment sur un sol déformable et compressible et bâtiment ainsi construit.**

⑤⑦ L'infrastructure du bâtiment comporte un complexe monolithique (23) constitué par une couche inférieure du matériau d'apport (19) lié par malaxage sur le site au moyen d'un ciment en faible proportion et par une dalle supérieure (21) de béton à armature légère (22), cette dalle formant une surface de service (7).

Des platines (24) sont ancrées uniquement dans la dalle de béton (21) pour la fixation des poteaux (3).

FIG. 9



PROCEDE POUR LA CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT SUR UN SOL DEFORMABLE ET COMPRESSIBLE ET BÂTIMENT AINSI CONSTRUIT

La présente invention concerne un procédé pour la construction sur un sol déformable et compressible d'un bâtiment tel qu'un hangar, un magasin, un marché couvert, un atelier... ainsi que le bâtiment construit selon ce procédé.

Un procédé connu consiste à construire un massif de fondation dans le sol à une profondeur d'au moins 0,60 m pour le mettre hors gel. Ce massif est destiné à supporter les charges et surcharges de structure (poids, vent, neige...) et dès lors que le sol est déformable et compressible, le massif est relativement étendu pour que sa surface de contact avec le sol soit telle que la pression maximale appliquée soit inférieure à la pression admissible. Sur ce massif de fondation est construit un soubassement enterré destiné à recevoir les murs et/ou les poteaux de la superstructure, supportant la toiture. La dalle de service en béton armé qui constitue le plancher sur lequel sont rangés les marchandises, les matériels... demeurant à emplacement fixe ou déplaçables est construite directement sur le sol préalablement compacté.

Cette infrastructure connue est longue et coûteuse à installer. La superstructure est résistante dès lors que le massif de fondation est convenablement dimensionné.

Par contre, la dalle de service suit la déformation du sol et prend rapidement un relief qui nuit à la présentation de l'installation et qui peut compromettre l'équilibre des stocks surtout si ceux-ci sont constitués par des empilements élevés.

En outre, cette déformation engendre des fractures de la dalle, fractures dont les bords sont généralement décalés et forment des "marches". Celles-ci rendent les équilibres instables et la circulation, notamment avec des chariots élévateurs, inconfortable, précaire et parfois dangereuse.

Un deuxième procédé connu sous le nom de Menard permet de stabiliser le sol en le rendant pratiquement indéformable. Il consiste à déposer sur le sol sur au moins l'aire de la construction une couche de terre dite de charge. L'épaisseur de cette couche est relativement importante, puisque la masse de terre doit exercer sur le sol une pression supérieure à celle de toutes les charges et surcharges qui seront appliquées au même endroit par le bâtiment et les services. La pression exercée par cette couche rapportée à pour effet de faire migrer alentour de la zone chargée l'eau contenue dans le sol de cette zone. Cette migration est longue et dure généralement plusieurs mois. Celle est surveillée de façon sophistiquée et lorsque la compressibilité du sol est devenue normale pour construire, la couche de terre dite de charge est enlevée et la construction est alors exécutée de façon traditionnelle sur le sol ainsi assaini.

L'inconvénient majeur de la technique Menard réside dans la trop longue période d'attente et dans le coût élevé des travaux de terrassement et de transport.

5 Un troisième procédé connu consiste à enfoncer dans le sol des pieux pour constituer une fondation profonde. Ces pieux sont prolongés par les poteaux aériens de la superstructure du bâtiment et sont reliés entre eux par des poutres en béton armé supportant une dalle de service également en béton armé.

10 L'inconvénient de ce procédé à pieux battus ou vibro-foncés est que la construction est encore d'un coût très élevé, que sa durée d'exécution est longue et qu'elle nécessite l'utilisation d'un matériel spécialisé lourd et onéreux à mettre en oeuvre.

15 Un quatrième procédé connu consiste à construire sur le sol un radier qui est une structure monolithique indéformable de fondation comprenant des poutres entrecroisées et une dalle. La superstructure est alors montée et fixée sur le radier qui la supporte.

20 L'inconvénient de ce procédé à radier général est qu'il nécessite la mise en place d'un chantier de longue durée et que le coût de la construction est toujours prohibitif pour la destination du bâtiment. Cette infrastructure est résistante si elle est convenablement dimensionnée et dès lors le bâtiment construit sur le radier est solide. Cependant, le radier n'empêche pas les déflexions du sol de se produire et dans certaines circonstances, le bâtiment peut s'incliner légèrement, ce qui n'est évidemment pas souhaitable lorsque cela devient visible.

25 La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités des procédés connus, en proposant un procédé original grâce auquel les infrastructures se trouvent soustraites aux effets du gel, l'exécution des travaux peut être très rapidement menée avec une mécanisation poussée, les moyens lourds et contraignants habituellement appliqués (massifs de fondation enterrés, semelles de répartition nombreuses, terrassements en rigoles, bétonnages localisés, pieux, radier...) peuvent être supprimés, surtout le coût de la construction peut être abaissé de façon sensible et l'utilisation des terrains à sol déformable et compressible peut maintenant être envisagée pour implanter de façon fiable et rentable des bâtiments.

Dans ce but et conformément à l'invention, le procédé consiste :

- à compacter le sol et éventuellement à réduire son taux d'humidité en le traitant à la chaux,
- à déposer sur ce sol compacté au moins une couche de matériau d'apport compatible avec du ciment et à mesurer le module de déflexion en tous les points sélectionnés,

- à calculer, à partir de cette première mesure, le dosage du ciment qui doit être mélangé au matériau,
- à distribuer le ciment ainsi dosé sur la couche de matériau considérée et à malaxer ladite couche sur le site jusqu'à une profondeur appropriée, puis à la compacter,
- à laisser la couche de mélange durcir et à mesurer une nouvelle fois le module de déflexion aux mêmes points sélectionnés,
- à calculer, à partir de ces mesures du module de déflexion à différents niveaux ainsi que de l'intensité et de la localisation des sollicitations, le dimensionnement d'une dalle sus-jacente sur le béton à armature légère, dalle qui est destinée à constituer avec la couche de mélange durci un complexe monolithique,
- et à déduire de ces données mesurées et calculées, l'inertie que présentera ledit complexe,
- à choisir de faire supporter les charges et surcharges de structure :

- * soit par la dalle en béton, si l'inertie du complexe est suffisante pour que la déformation partielle de surface sous charge maximale reste admissible par le maître d'oeuvre,
- * soit par des pieux enfoncés dans le sol et isolés du complexe, si l'inertie de celui-ci est insuffisante,

- dans le premier cas, à poser l'armature, à couler la dalle en béton, à y ancrer des platines de fixation des poteaux, et à monter la superstructure,
- dans le deuxième cas, à dégager la couche de mélange aux emplacements des poteaux, à enfoncer des pieux dans le sol à ces emplacements sur une profondeur suffisante, éventuellement à fixer les poteaux en tête des pieux, à mettre en place des moyens d'isolation aux contraintes sur toute la hauteur du complexe, à poser l'armature, à couler la dalle en béton et à monter la superstructure sur les poteaux.

Avantageusement, le procédé consiste également à creuser dans la couche de mélange : matériau-ciment avant durcissement, des tranchées situées sous l'emplacement de joints de fractionnement de la dalle en béton, à couler du béton dans ces tranchées afin de constituer des dalles d'appui transitionnel et à creuser dans la dalle en cours de durcissement jusqu'aux dalles d'appui transitionnel les joints de fractionnement précités.

Ce procédé implique que le maître d'oeuvre doit accepter que l'infrastructure puisse se déformer, alors que jusqu'à présent, l'infrastructure devait par hypothèse être indéformable. En réalité, le maître d'oeuvre doit fixer la limite maximale admissible de la déformabilité du complexe pour le service attendu sur le plancher et déterminer si le bâtiment résistera aux sollicitations qu'il subira lors de cette déformation du

complexe.

Il appartient ensuite au laboratoire de mécanique des sols d'intervenir pour mesurer les modules de déflexion des différentes couches puis, en fonction des sollicitations prévisibles et de la limite maximale admissible de la déformabilité du complexe, de déterminer si ce complexe pourra supporter, en plus des charges et surcharges de service, les charges et surcharges de structure et de calculer les caractéristiques du traitement pour que le complexe soit résistant, tout en restant déformable, mais dans la limite maximale admise par le maître d'oeuvre.

Cette contradiction fondamentale entre le concept traditionnel selon lequel les fondations doivent être indéformables et le concept de l'invention selon lequel le complexe de base est déformable, est difficilement acceptable et conduit l'homme de métier qui en l'espèce est le maître d'oeuvre ou le spécialiste du bureau de contrôle saisi du dossier, à rejeter le concept de l'invention.

La démarche à entreprendre pour accepter ce nouveau concept se heurte à des habitudes tenaces et à la crainte de s'aventurer dans l'inconnu. L'expérience montre qu'il faut dépenser, malgré des résultats concluants, beaucoup d'énergie et épuiser toutes les ressources d'un argumentaire pourtant convaincant pour parvenir à l'adhésion de l'homme de métier dans cette démarche. Cela est de nature à convaincre que le procédé de construction, objet de la présente demande, implique une activité inventive.

Conformément à l'invention, l'infrastructure du bâtiment comporte un complexe monolithique constitué par une couche inférieure de matériau d'apport lié par malaxage sur le site au moyen d'un ciment en faible proportion et par une dalle supérieure de béton à armature légère, cette dalle formant une surface de service.

Avantageusement, la dalle est divisée en éléments modulaires séparés les uns des autres par des joints de fractionnement, des dalles étant incorporées dans la couche inférieure de matériau lié au ciment, affleurant l'interface de celle-ci avec la dalle et étant situées en regard des joints, de façon que les bords de deux éléments de dalle séparés par un joint reposent sur une même dalle.

Suivant une première forme de réalisation, les platines sont ancrées uniquement dans la dalle de béton pour la fixation des poteaux.

Chaque platine fait corps avec des pattes d'ancrage enrobées par le béton de la dalle, laquelle comporte sur toute son étendue un treillis inférieur d'armature et à l'endroit de chaque platine un treillis supérieur de renfort.

Dans cette réalisation, le complexe supporte toutes les charges et surcharges de service et de structure.

Suivant une deuxième forme de réalisation, des pieux sont enfoncés dans le sol et comportent en tête

une platine sur laquelle le pied du poteau correspondant est fixé, un fourreau d'isolation aux contraintes, en feutre, bitume ou autre, entourant chaque pieu et/ou poteau sur toute l'épaisseur du complexe : matériau lié au ciment + béton.

Dans cette réalisation, le complexe supporte les charges et surcharges de service et les pieux supportent les charges et surcharges de structure.

Quelle que soit la forme de réalisation choisie, les murs sont suspendus à la superstructure et fixés avec un jeu suffisant, pour compenser les variations géométriques dues à la déflexion acceptée du sol.

Avantageusement, le bâtiment comporte, entre les poteaux situés derrière les murs, un muret reposant sur la dalle de béton et au moins une membrure en bois dont les extrémités sont fixées sur des pattes desdits poteaux, les murs étant alors constitués par des bacs autoportants fixés sur la poutre de rive de la charpente et au moins sur une membrure inférieure, bacs dont la partie inférieure jouxtant le muret est écartée suffisamment de la dalle.

Divers autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des modes d'exécution du procédé et des formes de réalisation du bâtiment, procédé et bâtiment qui font l'objet de l'invention, sont représentés, à titre d'exemples non limitatifs, sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- les figures 1 à 8 sont des schémas illustrant en coupe les différentes phases du procédé de construction conforme à l'invention ;
- la figure 9 est une élévation-coupe partielle montrant une première forme de réalisation d'un bâtiment construit selon le procédé ;
- la figure 10 est une vue analogue à la figure 8, se rapportant à une deuxième forme de réalisation ;
- la figure 11 est une élévation-coupe représentant, à plus grande échelle, un mur suspendu de ce bâtiment, applicable quelle que soit la forme de réalisation choisie ;
- la figure 12 est une coupe prise suivant la ligne XI-XI de la figure 10.

Ainsi que cela ressort des figures 9 et 10, le bâtiment comporte une superstructure 1 et une infrastructure 2.

La superstructure 1 comprend notamment des poteaux 3 supportant une charpente 4 de toiture 5 et des murs 6 s'étendant à la périphérie, de la toiture à une surface de service 7 qui est la partie apparente de l'infrastructure 2.

Dans l'exemple représenté, les poteaux 3 sont alignés pour délimiter des travées. Les poteaux d'un même alignement présentent en tête des chapiteaux 8 sur lesquels sont fixées des poutres longitudinales 9 et 10. Ces poutres ont une section en I et sont constituées par deux membrures en bois 11 reliées entre

elles par une âme 12 en tôle ondulée dont les bords crantés sont enfoncés à force dans lesdites membrures. La toiture 5 est formée de bacs métalliques autoportants 13 posés sur les membrures supérieures 11 des poutres 9 et 10 de façon que leurs nervurages s'étendent transversalement à celles-ci sur lesquelles ils sont fixés.

Cet exemple de bâtiment n'est nullement limitatif. En effet, le bâtiment peut aussi être du type illustré par le brevet français n° 2 578 883 ou du type illustré par le brevet français n° 2 578 882...

Dans tous ces exemples, les poutres peuvent être d'une plus grande portée comme cela est décrit dans la demande de brevet européen n° 0 294 266.

De toute façon, la superstructure 1 peut être de n'importe quel autre type faisant application de poutrelles métalliques de bois lamellé collé, de béton armé etc... du moment qu'elle comporte des poteaux 3 dont le pied est ancré dans l'infrastructure travaillante 2.

La réalisation de l'infrastructure 2 met en oeuvre un procédé original dont les phases sont illustrées par les figures 1 à 8 et décrites dans ce qui suit en s'y référant.

La première phase (figure 1) consiste à compacter le sol 14 et s'il est trop gorgé d'eau à le traiter à la chaux, éventuellement à recouvrir le sol ainsi compacté 14 d'un géotextile 15.

La deuxième phase (figure 2) consiste à déposer sur le géotextile 15, une couche de matériau d'apport 16 compatible avec du ciment, l'épaisseur de ce remblai 16 étant comprise entre 0,4 et 0,7 m et avantageusement égale à 0,5 m. Puis, une première mesure 17 du module de déflexion est effectuée en tous les points sélectionnés de cette couche 16 afin de déterminer le dosage du ciment à incorporer au matériau. Le dosage du ciment est compris entre 4 et 10 % en poids de matériau, et avantageusement égal à 6 %.

La troisième phase (figure 3) consiste à distribuer le ciment 18 ainsi dosé sur la couche 16.

La quatrième phase (figure 4) consiste à malaxer sur le site, matériau d'apport et ciment afin de les mélanger de façon pratiquement homogène. Le malaxage est effectué sur une profondeur telle que les outils utilisés n'atteignent et de détériorent pas le géotextile 15. Puis cette couche malaxée 19 est compactée. L'épaisseur de l'agglomérat ainsi obtenu est comprise entre 0,3 et 0,6 m et avantageusement égale à 0,4 m.

La quatrième phase (figure 4) consiste, après durcissement durant 5 à 6 jours, à effectuer une deuxième mesure 20 du module de déflexion aux mêmes points sélectionnés que précédemment sur la couche 19 d'agglomérat.

La cinquième phase consiste à calculer, à l'aide d'un logiciel approprié, à partir des premières et deuxièmes mesures du module de déflexion et compte tenu de l'intensité et de la localisation des sol-

licitations prévues, le dimensionnement d'une dalle en béton 21 à armature légère 22 (figures 5 et 7), destinée à être coulée sur la couche d'agglomérat 19 pour constituer avec celui-ci un complexe momolithique 23 apte à résister auxdites sollicitations.

Ce complexe 23 est essentiellement déformable et le calcul précité permet également de déterminer l'inertie dudit complexe, autrement dit sa déformabilité sous l'effet des sollicitations précitées.

Sachant que le maître d'oeuvre fixe la limite maximale admissible de la déformation de la surface de service 7, la comparaison avec celle-ci de la déformation calculée permet de savoir si le complexe 23 peut ou non supporter, en plus des charges et surcharges de service, les charges et surcharges de structure.

Si la comparaison précitée montre que le complexe peut supporter toutes les sollicitations en restant dans la limite maximale admissible de la déformation, le procédé consiste, ainsi que cela ressort de la figure 5, à couler la dalle de béton 21 en y incorporant l'armature légère 22 du type treillis.

Dès lors que cette opération est accomplie, mais avant prise du béton, des platines d'ancrage 24 faisant corps avec des pattes de scellement 25 sont posées sur la dalle 21 aux emplacements des poteaux 3. Pour améliorer l'ancrage, des armatures de renfort 26 sont noyées dans le béton près de la surface.

Par contre, si la comparaison de la déformation calculée et de la limite maximale admissible de la déformation réelle montre que le complexe ne pourra pas supporter les charges et surcharges de structure, sinon la déformabilité serait supérieure à ladite limite, le procédé consiste, ainsi que cela ressort de la figure 6, à dégager en 27 la couche 16-19 aux emplacements des poteaux 3 et à enfoncer dans le sol 14 des pieux 28, métalliques par exemple, par battage, pressage vibrant ou autre, sur une profondeur telle que, par simple adhérence au sol, lesdits pieux supportent les charges et surcharges de structure.

Le procédé consiste ensuite, ainsi que cela ressort de la figure 7, à fixer une embase 29 des poteaux 3 sur des platines de tête 30 des pieux, à mettre en place autour des poteaux, des fourreaux 31 (en feutre, bitume ou autre) d'isolation aux contraintes sur toute la hauteur du complexe 23, à remblayer les dégagements 27 et à couler la dalle de béton 21 en y incorporant l'armature légère 22 du type treillis.

Quel que soit le mode d'exécution choisi (figures 1 à 5 ou 1 à 4 et 6,7), l'épaisseur de la dalle 21 est comprise entre 10 et 20 cm et avantageusement égale à 15 cm.

Il est possible que le complexe 23 soit déformable légèrement au-delà de la limite maximale admissible uniquement sous l'effet des charges et surcharges de service. Dans ce cas, il y a nécessité de prévoir une couche d'agglomérat 19 plus épaisse, ou mieux deux couches 19 superposées. Cette variante peut égale-

ment s'appliquer lorsque la déformation du complexe 23 soumis, en plus des charges et surcharges de service, aux charges et surcharges de structure ne dépasse que de peu la limite maximale admissible, ce qui permet d'éviter l'implantation de pieux 28.

De toute façon, pour éviter que la dalle 21 en se déformant sous l'effet des sollicitations auxquelles elle est soumise, se fracture suivant des lignes quelconques et forme des "marches", il peut être avantageux de la diviser en éléments modulaires 32 (figure 8) séparés les uns des autres par des joints de fractionnement 33. Ces joints peuvent être taillés au moyen d'une fraise-disque intervenant dans la dalle avant qu'elle ne soit complètement consolidée.

Le procédé consiste subsidiairement, mais avant de couler la dalle, à creuser dans la couche d'agglomérat 19 des tranchées 34 situées au droit des joints précités et symétriquement de part et d'autre, puis à couler dans ces tranchées du béton afin de constituer des dalles d'appui transitionnel 35, éventuellement à revêtir ces dalles avant coulée de la dalle d'une couche de séparation 36, en feutre, matière plastique, bitume, etc.

La présente invention s'étend au bâtiment construit selon ce procédé et dont deux formes de réalisation sont illustrées par les figures 9 et 10.

Dans la première forme de réalisation selon la figure 9, on retrouve les moyens mis en oeuvre dans le premier mode d'exécution du procédé selon les figures 1 à 5.

L'infrastructure 2 comporte le complexe 23 dont la dalle 21 constitue la surface de service 7 et supporte les poteaux 3. Cette dalle est séparée par les joints de fractionnement 33 en éléments modulaires 32 qui reposent sur les dalles 35 d'appui transitionnel intégrées dans ledit complexe. Les embases 29 des poteaux 3 sont soudées sur les platines 24 ancrées dans la dalle 21.

Les poteaux 3 étant dressés, les poutres 9 et 10 sont posées et les bacs 13 de toiture sont installés, le tout étant fixé. Les murs 6 sont du type suspendu et montés comme décrit dans ce qui suit en se référant aux figures 11 et 12.

Dans la deuxième forme de réalisation selon la figure 10, on retrouve les moyens mis en oeuvre dans le deuxième mode d'exécution du procédé selon les figures 1 à 4 et 6, 7.

L'infrastructure 2 comporte, d'une part, le complexe 23 dont la dalle 21 constitue la surface de service 7 et, d'autre part, les pieux 28 qui supportent les poteaux 3. Cette dalle est séparée par les joints de fractionnement 33 en éléments modulaires 32 qui reposent sur les dalles 35 d'appui transitionnel intégrées dans ledit complexe. Les embases 29 des poteaux 3 sont soudées sur les platines de tête 30 des pieux 28. Les fourreaux d'isolation 31 sont mis en place autour des poteaux et s'opposent à toute transmission des contraintes entre le complexe 23 et les

pieux 28, les charges et surcharges de structure ne pouvant dès lors pas solliciter ledit complexe et les charges et surcharges de service ne pouvant pas davantage solliciter lesdits pieux.

Les poteaux 3 étant dressés, la superstructure 1 est montée comme indiqué dans ce qui précède pour la première forme de réalisation.

Dans ces deux formes de réalisation, il est admis une déformabilité de l'infrastructure 2 qui se transmet à la superstructure 1. Cette déformabilité résulte de la déflexion du sol, c'est-à-dire de la déformation verticale de chaque point de la surface 7 sous l'effet de la charge appliquée en ce point ou au voisinage.

Cette déformabilité se traduit par une translation verticale relative des poteaux 3 de faible amplitude et par un affaissement vertical différentiel de la surface de service 7 également de faible amplitude.

La structuration particulière de la dalle (joints de fractionnement 33 et dalles d'appui transitionnel 35) se traduit par une évolution continue et faible de la courbure de la surface 7 et il en résulte que le chargement de la dalle 21 est stable et équilibré à tout moment c'est le concept même de la construction qui admet et permet de maîtriser la déformabilité.

Le montage particulier des poteaux 3, lesquels suivent la déflexion de la dalle (figure 9) ou du sol (figure 10), conduit à ce que la superstructure doit pouvoir se déformer sans risque de détérioration, voire de rupture, et en particulier à ce que les murs 6 puissent "jouer". Ils sont suspendus et leur réalisation est illustrée par les figures 11 et 12.

Comme le montrent ces figures, chaque mur est constitué par une pluralité de bacs métalliques autoportants 37 semblables, quant à leur nervurage, aux bacs de toiture 13.

En haut, ces bacs 37 sont fixés au moyen de vis 38 dans les membrures 11 de la poutre de rive 10.

En bas, un muret en parpaings 39 est construit sur la dalle 21 entre les poteaux 3 et un madrier 40 fait corps avec ce muret au moyen, par exemple, de pattes à scellement non représentées. Les bacs 37 sont fixés au moyen de vis 38 sur le madrier.

A au moins un niveau intermédiaire, un longeron 41 est positionné sur des équerres 42 soudées sur les poteaux. Les bacs 37 sont fixés au moyen de vis 38 sur le longeron, lequel rigidifie l'ensemble des bacs qui, en même temps, supportent ce longeron.

Bien entendu, du jeu est prévu entre les bacs 37 et les vis 38 afin de compenser la déformation.

Les bacs 37 s'élèvent au-dessus du niveau des bacs de toiture 13 et l'étanchéité est assurée, au moyen d'un revêtement bitumineux 43 profilé en cornière. Ils ne parviennent pas à la dalle 21, de façon qu'un jeu 44 compensant les variations dimensionnelles existe. Ils s'étendent au plus près du muret 39 et des poteaux 3.

Dans la première réalisation selon la figure 9, les poteaux de rive 3 font corps avec la dalle 21, du fait

que leurs platines 24 sont fixées dans le béton grâce aux pattes d'ancrage 25 et à une armature de renfort 45. Dès lors, le jeu 44 peut être limité.

Par contre, dans la deuxième forme de réalisation selon la figure 10, les poteaux 3 soudés aux pieux 28 font corps avec le sol 14, de sorte que les bacs 37 jouent davantage relativement à la dalle 21, le jeu 24 étant alors plus important.

Revendications

1. Procédé pour la construction d'un bâtiment sur un sol déformable et compressible, le bâtiment comprenant une fondation, une superstructure dont les poteaux sont ancrés dans la fondation et supportent une charpente, des murs et une couche de service,

Le procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste :

– à compacter le sol (14) et éventuellement à réduire son taux d'humidité en le traitant à la chaux,

– à déposer sur ce sol compacté au moins une couche de matériau d'apport (16) compatible avec du ciment et à mesurer le module de déflexion en tous les points sélectionnés (17),

– à calculer, à partir de cette première mesure, le dosage du ciment qui doit être mélangé au matériau,

– à distribuer le ciment (18) ainsi dosé sur la couche (16) de matériau considérée et à malaxer ladite couche sur le site jusqu'à une profondeur appropriée, puis à la compacter,

– à laisser la couche de mélange (19) durcir et à mesurer une nouvelle fois le module de déflexion aux mêmes points sélectionnés (20),

– à calculer, à partir de ces mesures du module de déflexion à différents niveaux ainsi que de l'intensité et de la localisation des sollicitations, le dimensionnement d'une dalle sus-jacente en béton (21) à armature légère (22), dalle (21) qui est destinée à constituer avec la couche de mélange durci (19) un complexe monolithique (23),

– et à déduire de ces données mesurées et calculées, l'inertie que présentera ledit complexe, en vue de déterminer si la dalle de béton (21) peut ou non supporter, en plus des charges et surcharges de service, les charges et surcharges de structure suivant que l'inertie du complexe (23) est ou non suffisante pour que la déformation partielle de surface sous charge maximale reste ou non admissible par le maître d'oeuvre.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste également à creuser dans la cou-

- che (19) de mélange : matériau-ciment avant durcissement, des tranchées (34) situées sous l'emplacement de joints de fractionnement (33) de la dalle de béton (21), à couler du béton dans ces tranchées afin de constituer des dalles d'appui transitionnel (35) et à creuser dans la dalle (21) en cours de durcissement jusqu'aux dalles d'appui transitionnel (35) les joints de fractionnement précités (33).
- 5
- 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur moyenne de la couche (19) de mélange : matériau d'apport + ciment, est comprise entre 0,3 et 0,6 m et avantageusement égale à 0,4 m.
- 15
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dosage en poids du ciment (18) dans son mélange avec le matériau d'apport est compris entre 4 et 10 % et avantageusement égal à 6 %.
- 20
5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur moyenne de la dalle de béton (21) est comprise entre 10 et 20 cm et avantageusement égale à 15 cm.
- 25
6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, consistant, lorsque l'inertie du complexe (23) est suffisante, à poser l'armature (22), à couler la dalle en béton (21), à y ancrer des platines (24) de fixation des poteaux (3), à laisser durcir et à monter la superstructure (1).
- 30
- 35
7. Procédé selon la revendication 1 ou 2, consistant, lorsque l'inertie du complexe (23) est insuffisante, à dégager (en 27) la couche de mélange aux emplacements des poteaux, à enfoncer des pieux (28) dans le sol (14) à ces emplacements sur une profondeur suffisante, éventuellement à fixer les poteaux (3) en tête des pieux, à mettre en place autour des poteaux des moyens (31) d'isolation aux contraintes sur toute la hauteur du complexe, à poser l'armature (22), à couler la dalle en béton (21) et à monter la superstructure (1) sur les poteaux (3).
- 40
- 45
8. Bâtiment construit suivant le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que son infrastructure comporte un complexe monolithique (23) constitué par une couche inférieure de matériau d'apport (19) lié par malaxage sur le site au moyen d'un ciment en faible proportion et par une dalle supérieure (21) de béton à armature légère (22), cette dalle formant une surface de service (7).
- 50
- 55
9. Bâtiment selon la revendication 8, caractérisé en ce que la dalle (21) est divisée en éléments modulaires (32) séparés les uns des autres par des joints de fractionnement (33), des dalles (35) étant incorporées dans la couche inférieure de matériau lié au ciment (19), affleurant l'interface de celle-ci avec la dalle et étant situées en regard des joints (33), de façon que les bords de deux éléments de dalle séparés par un joint reposent sur une même dalle.
10. Bâtiment selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'un moyen de séparation (36), tel que du bitume, un feutre ou autre, revêt la face supérieure des dalles (35) pour que le béton de la dalle ne prenne pas sur celle-ci alors qu'il prend sur la couche inférieure (19).
11. Bâtiment selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que des platines (24) sont ancrées uniquement dans la dalle de béton (21) pour la fixation des poteaux (3).
12. Bâtiment selon la revendication 11, caractérisé en ce que chaque platine (24) fait corps avec des pattes d'ancrage (25) enrobées par le béton de la dalle (21), laquelle comporte sur toute son étendue un treillis inférieur d'armature (22) et à l'endroit de chaque platine un treillis supérieur de renfort (26).
13. Bâtiment selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que des pieux (28) sont enfoncés dans le sol (14) et comportent en tête une platine (30) sur laquelle le pied (29) du poteau (3) correspondant est fixé, un fourreau (31) d'isolation aux contraintes, en feutre, bitume ou autre, entourant chaque pieu et/ou poteau sur toute l'épaisseur du complexe (19) : matériau lié au ciment + béton.
14. Bâtiment selon la revendication 13, caractérisé en ce que la platine de tête (30) du pieu (28) est située légèrement en dessous de la couche de matériau lié au ciment (19).
15. Bâtiment selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que les murs (6) sont suspendus à la superstructure (1) et fixés avec un jeu suffisant pour compenser les variations géométriques dues à la déflexion acceptée du sol.
16. Bâtiment selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte, entre les poteaux (3) situés derrière les murs, un muret (39) reposant sur la dalle de béton (21) et au moins une membrure en bois (40, 41) dont les extrémités sont fixées sur des pattes (42) desdits poteaux, les murs étant

alors constitués par des bacs autoportants (37) fixés sur la poutre de rive (10) de la charpente et au moins sur une membrure inférieure (40), bacs dont la partie inférieure jouxtant le muret est écartée (en 44) suffisamment de la dalle. 5

17. Bâtiment selon la revendication 16, caractérisé en ce que les poteaux (3) situés derrière les murs supportent les extrémités d'au moins une membrure (41) de niveau intermédiaire sur laquelle les bacs autoportants (37) sont fixés. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

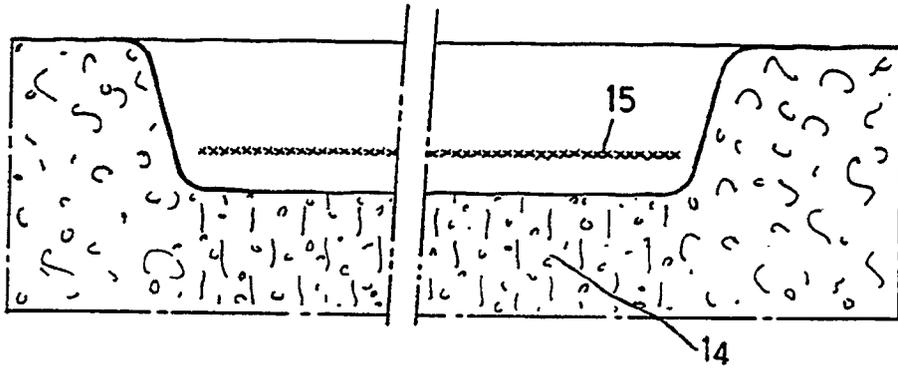


FIG. 2

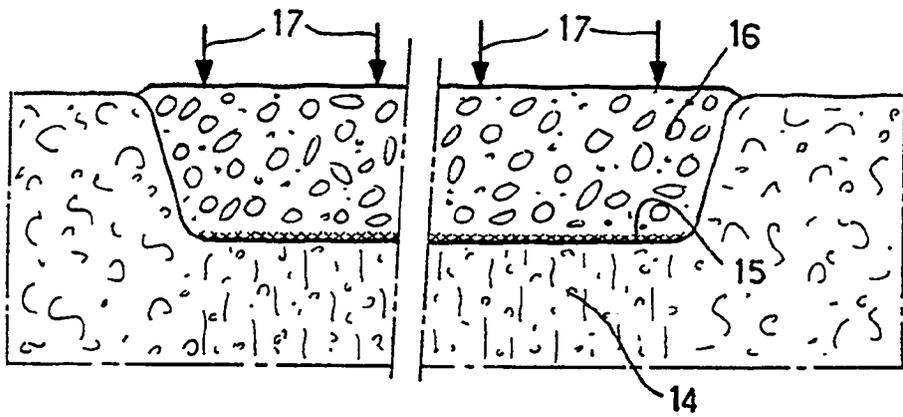


FIG. 3

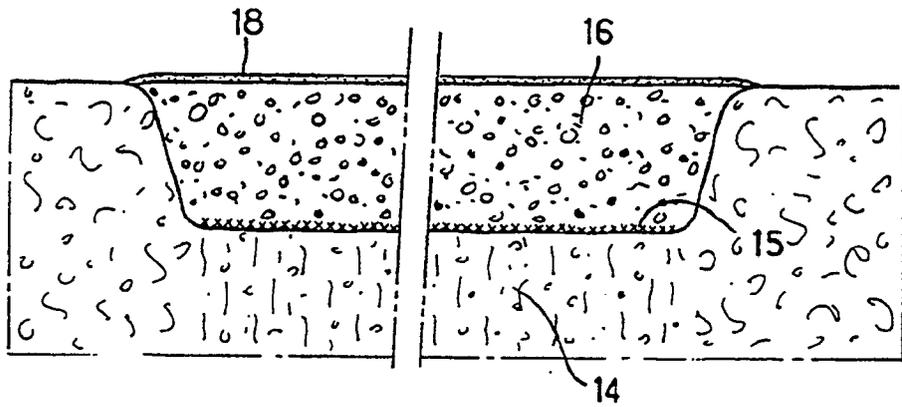
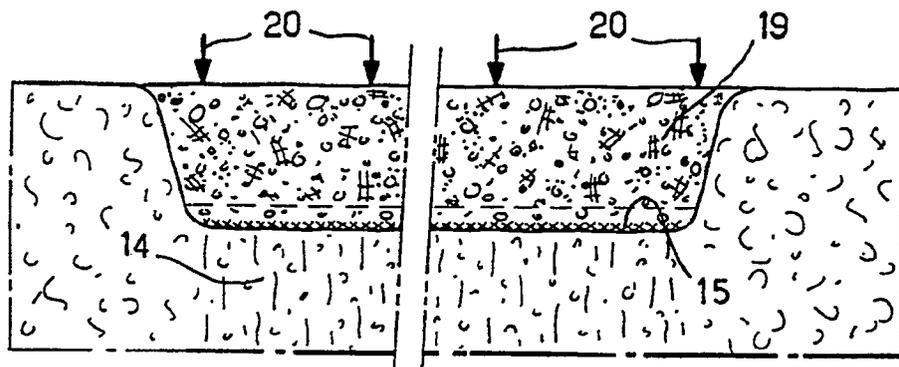


FIG. 4



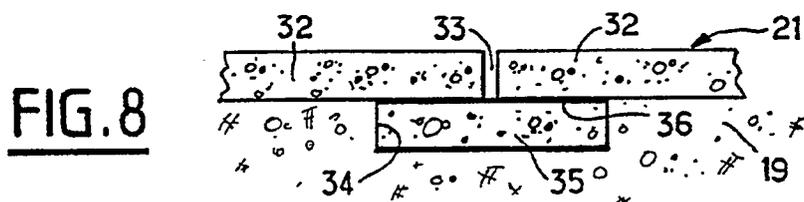
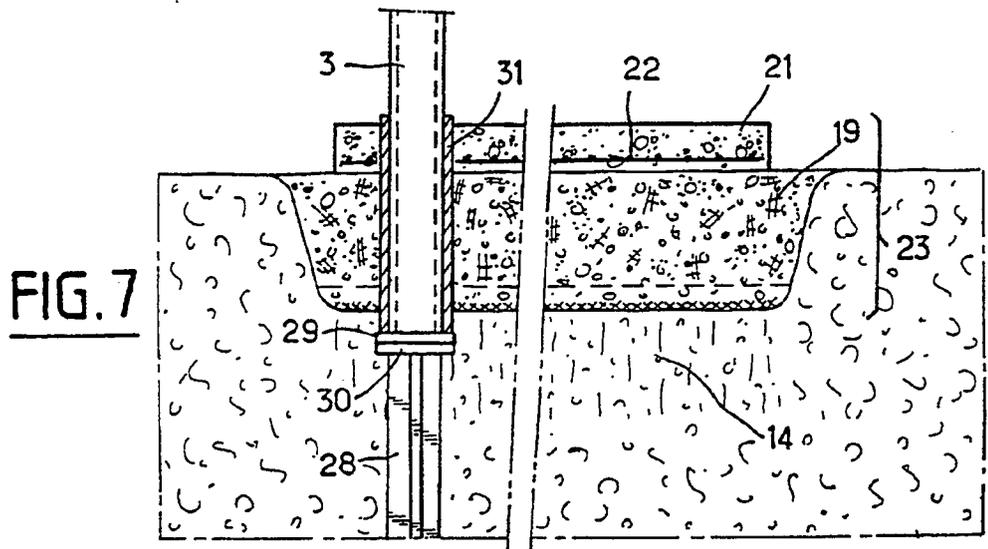
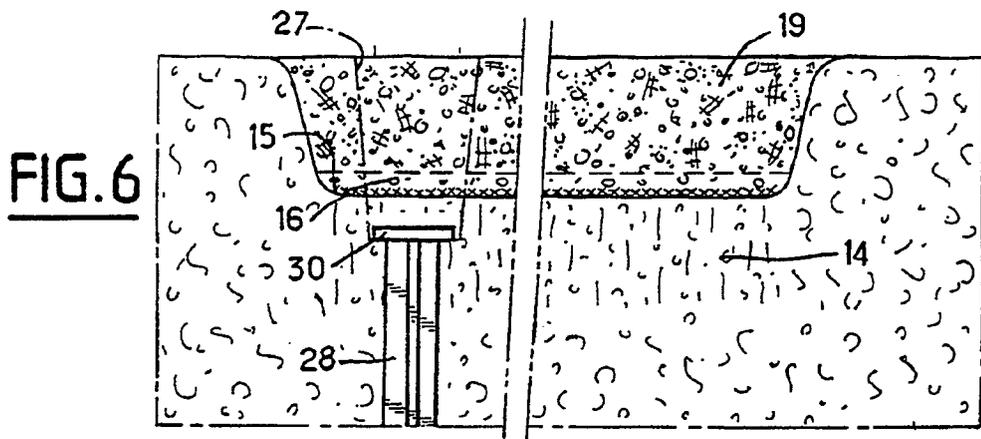
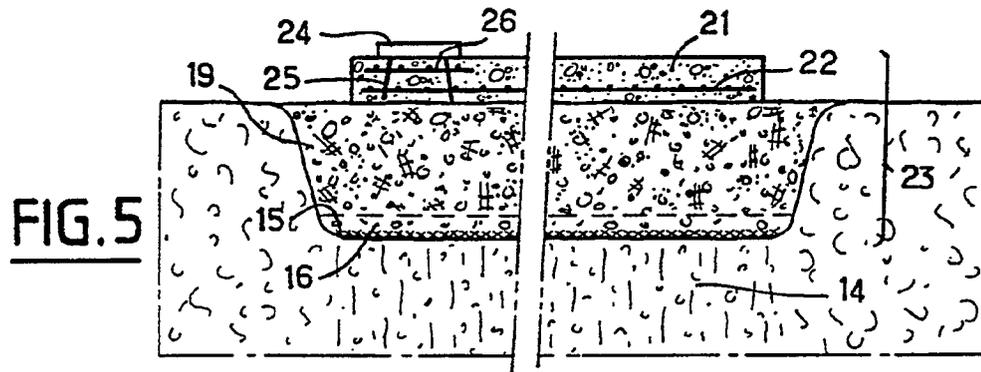
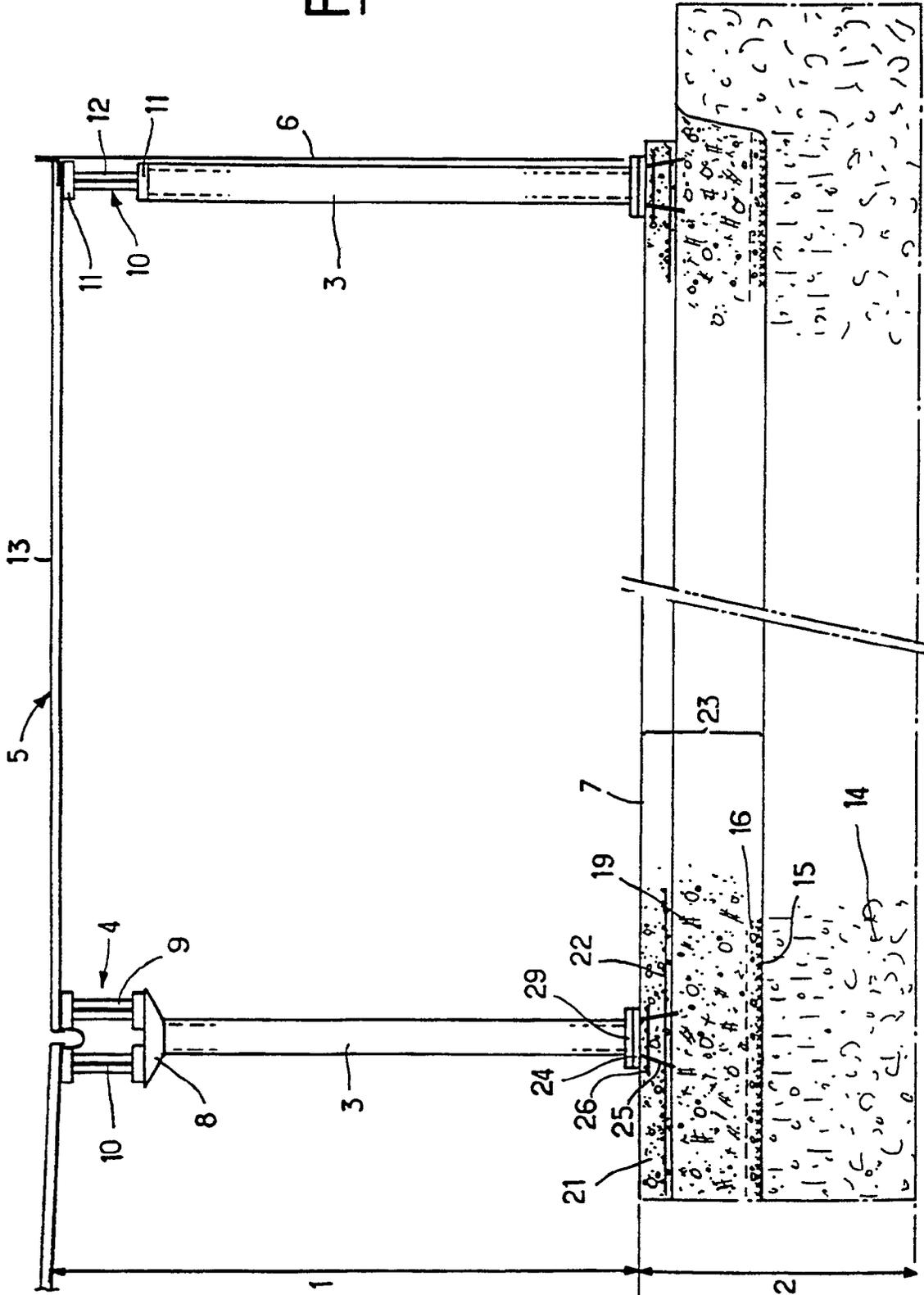


FIG. 9



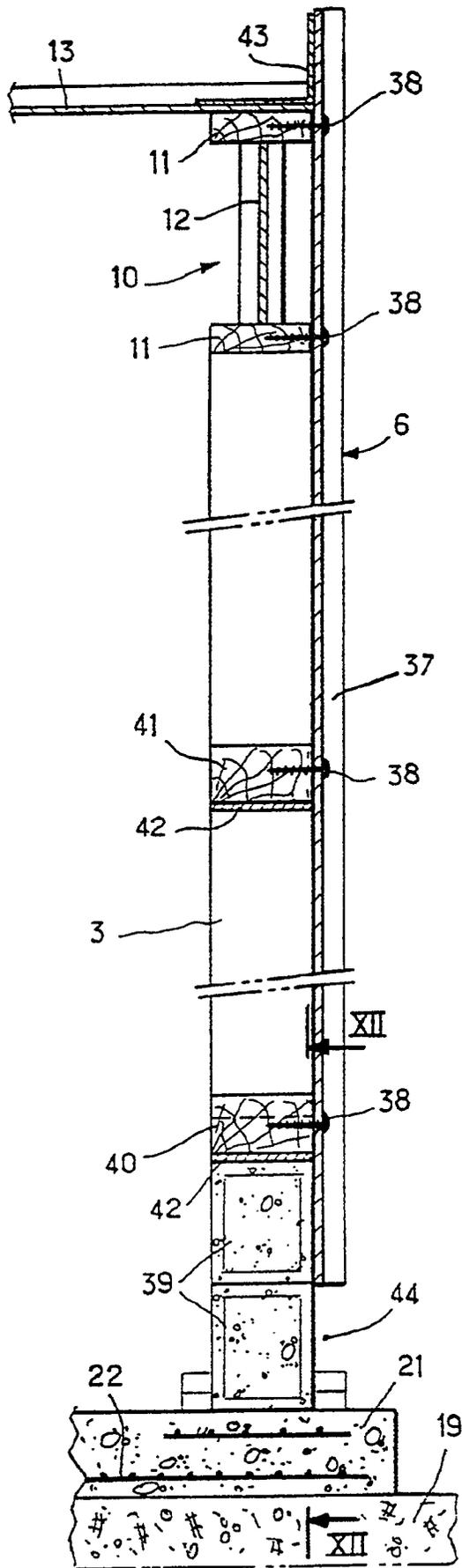


FIG. 11

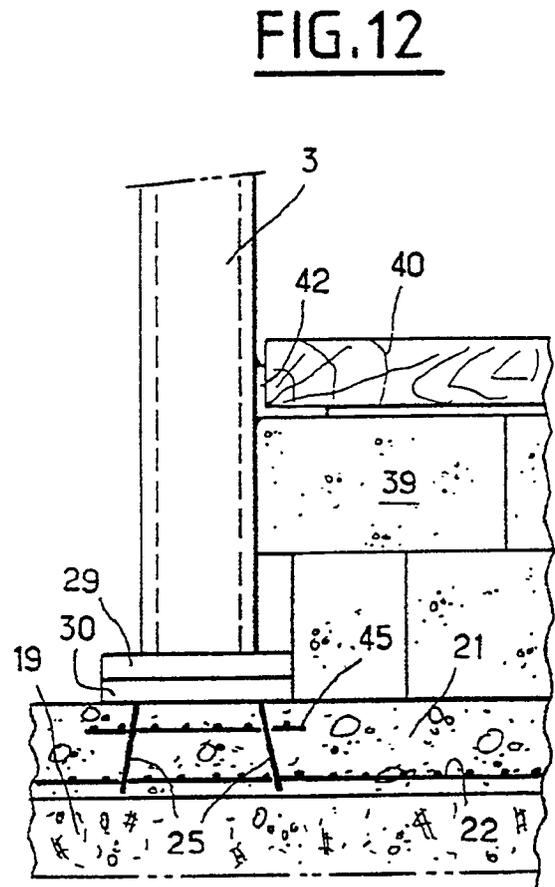


FIG. 12



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0481

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 77 (M-801)(3425) 22 Février 1989 & JP-A-63 277 317 (SEKISUI) 15 Novembre 1988 * le document en entier * ---	8	E02D27/26 E02D31/08 E04B1/00 E02D3/12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 274 (M-841)(3622) 23 Juin 1989 & JP-A-01 71 914 (KAJIMA) 16 Mars 1989 * le document en entier * ---	8	
A	US-A-4 007 568 (SOBLE) * colonne 3, ligne 62 - colonne 4, ligne 47; figures 4,5 * -----	11,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E02D E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 MAI 1991	Examineur kergueno
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 (P0402)