

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 047 262**

②① N° d'enregistrement national : **16 50777**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **E 04 H 12/22 (2016.01), E 01 F 9/673, E 01 F 9/685**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ DISPOSITIF MODULAIRE POUR LA FORMATION D'UN POINT D'ANCRAGE AU SOL.

②② Date de dépôt : 01.02.16.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 04.08.17 Bulletin 17/31.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 24.04.20 Bulletin 20/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *MARQUET THIERRY* —FR et  
*SUBRA BERTRAND* — CA.

⑦② Inventeur(s) : *MARQUET THIERRY*.

⑦③ Titulaire(s) : *CHEVALIER FRANCOIS, MARQUET  
THIERRY*.

⑦④ Mandataire(s) : *IPSIDE*.

**FR 3 047 262 - B1**



## DISPOSITIF MODULAIRE POUR LA FORMATION D'UN POINT D'ANCRAGE AU SOL

### DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention appartient au domaine de l'ancrage d'un objet au sol.

Plus particulièrement, la présente invention permet de fixer des mâts ou  
5 des parties basses d'édifices présentant à leur base une platine de fixation.

### ETAT DE L'ART

Traditionnellement, les ouvrages sont fixés au sol par des fondations, le  
10 plus souvent des structures béton utilisées pour ancrer des ouvrages présentant  
une prise au vent importante ou exigeant une stabilité suffisante.

Une structure de fondation en béton peut être réalisée à l'aide de blocs de  
béton préfabriqués. Toutefois, une telle solution est limitée en raison des masses  
devant être transportées et manipulées sur un site. La manipulation des blocs de  
15 béton nécessitent par exemple un élévateur hydraulique et un camion de fort  
tonnage.

Une structure de fondation peut également être réalisée par un béton coulé  
en place. Dans ce cas, la masse n'est plus réellement une contrainte mais un  
délai est nécessaire au durcissement du béton, ce qui est fortement susceptible  
20 de ralentir voire d'interrompre les travaux.

Par ailleurs, le béton présente d'autres inconvénients :

- il demande beaucoup d'eau et n'est pas écologique,
- en cas de démontage de l'édifice, et en raison des coûts liés à l'extraction  
des blocs de béton, ces derniers sont fréquemment laissés sur place, engendrant  
25 une pollution des sols,

- les cycles de gel et dégel du sol peuvent entraîner des fissures dans le  
béton pouvant conduire à une oxydation et à une désolidarisation des fers pris  
dans le béton,

- la qualité d'un béton et sa résistance sont très sensibles à ses conditions  
30 de mise en œuvre,

- il est difficile de connaître l'état du béton une fois le bloc enterré.

La solution béton est donc coûteuse, non écologique, et sa pérennité est difficilement contrôlable.

5 Pour des édifices de dimensions plus modestes ou destinés à un usage temporaire, d'autres structures existent telle que celle exposée dans la demande de brevet européen numéro 0 682 152 A1.

Le dispositif présenté dans ce document, destiné à être enterré, comprend deux plaques sensiblement parallèles reliées par une entretoise centrale et  
10 perpendiculaire auxdites deux plaques ; les liaisons plaques-entretoise sont renforcées par des goussets répartis sur le pourtour de l'entretoise. Les objets à ancrer sont reliés au dispositif par un poteau traversant une partie creuse de l'entretoise suivant la hauteur du dispositif.

Ce dispositif s'avère adapté pour des édifices de petites dimensions.  
15 Lorsqu'un ancrage plus profond est souhaité, il est prévu un élément supplémentaire permettant d'allonger l'entretoise et donc la hauteur totale du dispositif. L'inconvénient de ce dispositif est qu'il nécessite d'être enterré et de réaliser une fouille pouvant être de profondeur importante. Par ailleurs, il n'a pas de poids propre significatif et présente une faible tenue à l'arrachement en  
20 particulier dans un sol à faible cohésion, par exemple du sable sec.

## EXPOSE DE L'INVENTION

Le dispositif d'ancrage de la présente invention propose une alternative  
25 économique et écologique aux dispositifs d'ancrage déjà existant, en particulier aux dispositifs d'ancrage enterrés mettant en œuvre du béton.

Suivant l'invention, le dispositif d'ancrage comprend un élément d'interface relié à une structure caissonnée modulaire, comportant au moins un caisson central et un plateau d'embase auquel est fixé ledit caisson central pour assurer la  
30 stabilité du dispositif.

Le caisson central est formé par des panneaux délimitant un volume creux sensiblement cylindrique et de section polygonale.

Dans une forme de réalisation, les panneaux du caisson central sont maintenus entre eux par un ensemble de chapes réparties en quinconce sur des bords verticaux de chacun des panneaux. Les ouvertures des chapes s'alignent lorsque deux panneaux sont juxtaposés par un bord vertical, permettant l'insertion  
 5 d'un goujon fileté et réalisant ainsi une jonction chape maintenant entre eux les panneaux.

Dans une forme de réalisation, la structure caissonnée modulaire comporte au moins un caisson latéral formé par :

- un panneau de base appartenant au caisson central
- 10 - au moins deux panneaux additionnels maintenus entre eux par des jonctions chapes telles que décrites plus haut

Les au moins trois panneaux délimitent un volume creux sensiblement cylindrique et de section polygonale. Les panneaux de l'ensemble des caissons comprennent sur une face extérieure :

- 15 - deux rainures globalement cylindriques d'axe vertical disposées de part et d'autre de ladite face extérieure, parallèlement aux bords verticaux du panneau considéré, et constituant des éléments femelles
- des protubérances globalement cylindriques d'axe vertical placées sur les bords verticaux dudit panneau et constituant des éléments mâles.

20 Les protubérances d'un panneau peuvent être insérées dans les rainures d'un autre panneau pour former une liaison mécanique de type pivot glissant.

Dans cette forme de réalisation, les panneaux additionnels du caisson latéral sont reliés au panneau de base par le biais de liaisons de type pivot glissant telles que décrites ci-dessus.

25 Avantageusement, les panneaux formant les caissons central et latéraux sont tous identiques. Le procédé de fabrication des panneaux est donc identique, ce qui permet de limiter les coûts de production.

Avantageusement, les panneaux seront également raidis par des nervures horizontales et verticales, permettant une économie de matière pour des  
 30 performances mécaniques équivalentes à celles de panneaux plus épais non nervurés.

Avantageusement, les panneaux seront réalisés en polyéthylène. Ce matériau est plus léger que d'autres matériaux conventionnels de type béton par

exemple, facilitant notamment sa mise en œuvre, et est peu sensible à l'acidité des sols, ce qui contribue à la pérennité du dispositif dans un cas de mise en œuvre dans lequel ledit dispositif est enterré.

5 Par ailleurs, le polyéthylène présente une bonne rigidité pour l'ensemble des applications visées.

On entend ici par « matériau présentant une bonne rigidité » un matériau qui ne se déforme pas sensiblement lorsqu'il est soumis aux contraintes mises en jeu dans les applications visées, dans tous les cas le matériau ne sort pas de sa zone d'élasticité.

10 En outre, le polyéthylène peut être issu d'un recyclage.

Dans une forme de réalisation, le fond du caisson central est formé par un plateau perforé placé entre ledit caisson central et le plateau d'embase, lequel présente une ouverture sous ledit plateau perforé. Le caisson central, le plateau d'embase et le plateau perforé sont maintenus ensemble.

15 Le plateau perforé permet d'assurer le drainage de l'eau, ou, inversement, d'équilibrer la pression hydrostatique entre l'intérieur et l'extérieur du caisson central.

Avantageusement, le plateau perforé est en polyéthylène haute densité ou en nylon.

20 Dans une forme de réalisation, le drainage est évité en rendant étanche le caisson central, alors fermé à son extrémité supérieure, le plateau d'embase assurant la fermeture par son extrémité inférieure.

L'élément d'interface est constitué de deux platines, une platine supérieure  
25 et une platine inférieure.

Dans une forme de réalisation, la platine supérieure et la platine inférieure sont sensiblement parallèles entre elles et reliées par un ensemble de cloisons et de goujons d'interface perpendiculaires aux plans desdites platines, lesdits goujons d'interface sont filetés au moins à leurs extrémités.

30

Avantageusement, des rondelles anti-vibrations sont placées sur la structure aux points de liaisons entre la structure caissonnée et les autres éléments constitutifs du dispositif pour limiter les vibrations dues aux efforts

extérieurs appliqués à l'édifice ancré lorsque le dispositif est mis en œuvre et risquant de détériorer lesdits points de liaison.

Une fois assemblé, le dispositif suivant l'invention est relié à un édifice par  
5 l'intermédiaire de l'élément d'interface et d'une platine de fixation.

Dans un mode de mise en œuvre, un remplissage du ou des caisson(s) du dispositif est réalisé au moyen d'un remplissage pesant. Le dispositif peut alors être directement posé sur le sol et rempli par exemple avec des sacs de sable ou  
10 des galets. Les applications visées sont alors généralement temporaires : manifestations sportives par exemple.

Dans un mode de mise en œuvre, une fouille est creusée au préalable dans le sol dans laquelle le dispositif est déplacé. Le ou les caissons sont alors remplis avec des éléments du sol extraits lors du creusage de la fouille. Le dispositif est  
15 alors enterré au moins partiellement.

Un effort extérieur appliqué sur l'édifice est transmis au dispositif par le biais de l'élément d'interface, il est réparti sur l'ensemble de la structure caissonnée par le biais de l'élément d'interface.

La pression naturelle exercée par les éléments du sol accumulés autour du  
20 dispositif, créent une retenue à l'arrachement, à l'enfoncement, à la rotation et à l'inclinaison. Le plateau d'embase permet d'assurer une assise à la structure.

Dans une forme de réalisation, la structure caissonnée comporte au moins un caisson latéral additionnel. La présence du au moins un caisson latéral additionnel permet de répartir davantage les efforts entre les caissons, diminuant  
25 ainsi les contraintes subies par chacun des caissons.

L'invention présente donc divers intérêts. Le dispositif suivant l'invention est :

- économique tout d'abord, car la structure caissonnée peut être réalisée à  
30 l'aide de matériaux plus légers que du béton, ceci facilite la mise en œuvre et donc limite les coûts d'installation et d'enlèvement ;

- écologique, car la structure caissonnée peut être constituée tout ou en partie de polyéthylène recyclé, par ailleurs, les coûts bas d'enlèvement permettent d'éviter une pollution des sols ;

5 - pérenne, car l'utilisation d'un matériau type polyéthylène rend la structure pas ou peu sensible à l'acidité des sols, si le dispositif est enterré.

- modulaire : suivant le cas, notamment la masse de l'édifice ou sa prise au vent, il est possible de rajouter des caissons latéraux pour permettre une meilleure résistance du dispositif aux contraintes.

## 10 BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

15 La Figure 1a est une vue isométrique en vue plongeante d'une forme de réalisation de l'invention supportant un édifice et détail A de la fixation entre un caisson central et un élément d'interface d'une part et entre l'élément d'interface et l'édifice d'autre part.

20 La Figure 1b est une vue isométrique en contre-plongée de la forme de réalisation de la Figure 1a de l'invention et détail B de la fixation entre le caisson central, un panneau d'embase servant d'appui à l'invention, et une plaque perforée.

25 La Figure 2 est une vue isométrique d'une deuxième forme de réalisation de l'invention supportant un édifice dans une forme comportant deux caissons latéraux.

La Figure 3 est une vue isométrique de l'élément d'interface.

La Figure 4 est une vue isométrique d'un panneau mis en œuvre pour former les caissons.

La Figure 5 est une vue isométrique d'une plaque de fond perforée.

30 La Figure 6 est une vue isométrique d'une face supérieure d'un panneau d'embase dans une forme de réalisation.

La Figure 7 est une vue isométrique d'une face inférieure du panneau d'embase dans la forme de réalisation représentée sur la Figure 6.

La Figure 8a est une représentation schématique en vue de dessus de configurations possibles d'agencement des caissons pour une forme de réalisation dans laquelle le caisson central présente une section carrée, et les caissons latéraux une section triangulaire.

5 La Figure 8b est une représentation schématique en vue de dessus de configurations possibles d'agencement des caissons pour une forme de réalisation dans laquelle le caisson central et les caissons latéraux présentent une section carrée, et dans une autre forme de réalisation dans laquelle le caisson central présente une section hexagonale, et les caissons latéraux une section triangulaire,  
10 les traits pointillés symbolisant les emplacements possibles des caissons latéraux.

La Figure 9 est une vue en coupe verticale d'une forme de réalisation de l'invention correspondant à la forme illustrée sur la Figure 2 dans laquelle l'invention est enterrée.

## 15 DESCRIPTION DETAILLEE

Dans la description, les termes « haut », « bas », « supérieur », « inférieur », « vertical », « horizontal », doivent être compris dans le sens commun qui leur serait donné par un utilisateur du dispositif devant placer ledit  
20 dispositif dans ou sur un sol.

Le dispositif suivant l'invention, tel qu'illustré sur la Figure 1a, comporte en partie basse une structure caissonnée 10 et en partie haute un élément d'interface  
25 structure caissonnée.

La structure caissonnée 10 comporte :

- un caisson central 11 déterminant un volume creux 111
- un plateau d'embase 12 sur une face supérieure duquel est fixé ledit  
30 caisson central 11

Le caisson central 11 détermine le volume creux de forme générale cylindrique d'axe vertical et est formé par un assemblage de panneaux 15.

Dans l'exemple de réalisation d'un premier mode de la Figure 1a, le caisson central 11 comporte quatre panneaux verticaux de mêmes dimensions assemblés entre eux et déterminant une section sensiblement carrée au volume creux 111.

Une face intérieure de chacun des panneaux 15 constituant le caisson central 11 est équipée sur chacun de ses bords verticaux de chapes 151 espacées et réparties sur le bord considéré et dont les ouvertures sont alignées pour déterminer un axe vertical. En outre, les chapes 151 sur les deux bords verticaux du panneau considéré sont agencées en quinconce de sorte que lorsque deux panneaux identiques sont juxtaposés par un bord vertical, les chapes d'un panneau s'intercalent avec les chapes de l'autre panneau avec les ouvertures respectives alignées.

Cet agencement permet de réaliser une jonction chape entre les deux panneaux par un goujon de caisson 30 qui traverse les ouvertures alignées des chapes des deux panneaux.

Dans la forme de réalisation illustrée, une distance entre deux chapes sur un bord du panneau correspond sensiblement à une hauteur de la chape en vis-à-vis sur l'autre bord de sorte que les chapes dans la jonction réalisée sont sensiblement jointives et forme un assemblage du type charnière à piano particulièrement résistante lorsque le goujon de caisson 30 fileté au moins à ses extrémités est inséré dans les chapes alignées au préalable pour constituer l'assemblage.

Les panneaux verticaux sont fixés dans une partie basse du caisson central 11 au centre du plateau d'embase 12 en position horizontale, présentant la forme d'une étoile à quatre branches, de sorte à former un fond audit caisson central. Le plateau d'embase 12 assure une stabilité de forme du caisson central et constitue une surface d'appui du dispositif comme il sera compris dans la suite de la description.

Dans l'exemple illustré, des trous d'assemblage 122 sont formés dans le plateau d'embase 12 dans lesquels viennent s'insérer les goujons de caisson 30 pour fixer les panneaux verticaux 15 sur ledit plateau d'embase 12.

L'élément d'interface 20 assure l'interface entre la structure caissonnée 10 et un édifice 91 à fixer.

Il est fixé à une partie haute du caisson central 11 et lui assure une stabilité de forme complémentaire de celle apportée en partie basse par le plateau d'embase 13.

Dans l'exemple de réalisation de la Figure 1a, l'élément d'interface 20 comporte une platine supérieure 21 et une platine inférieure 22 sensiblement parallèles entre elles dans l'exemple illustré et fixées ensemble par des cloisons 23 radiales et des goujons d'interface 24, suivant une direction axiale perpendiculaire aux plans desdites platines.

La Figure 3 illustre isolé l'élément d'interface mis en œuvre dans l'exemple de réalisation des Figures 1a et 1b.

Avantageusement, les cloisons 23 et les goujons d'interface 24 sont réalisés en métal, compte-tenu des efforts prévisibles à reprendre lors de l'utilisation du dispositif, et sont soudés aux platines.

La platine supérieure 21 reçoit et assure le maintien de l'édifice à fixer par l'intermédiaire des goujons d'interface 24. L'édifice est maintenu à l'élément d'interface par des écrous.

La platine inférieure 22 est traversée par les goujons de caisson 30 au niveau de trous 25 ajustés auxdits goujons de caisson, permettant la fixation du caisson central 11 à l'élément d'interface 20 par des écrous 31 placés sur les extrémités filetées desdits goujons de caisson.

Dans une variante du premier mode de réalisation, illustrée sur la Figure 1b, le plateau d'embase 12 comporte une ouverture 121 recouverte par un plateau perforé 13 formant le fond du caisson central 11.

Dans ce mode de réalisation, le plateau d'embase 12 présente l'ouverture 121 en son centre. Le plateau perforé 13 est de dimensions supérieures à l'ouverture 121 et est fixé entre le caisson central 11 et le plateau d'embase 12, au-dessus de la partie évidée.

Le fond du caisson central 11 est alors formé par le plateau perforé 13. L'ensemble est traversé par les goujons de caisson 30 du caisson central 11 qui

viennent s'insérer dans les trous 122 du plateau d'embase et les trous 131 du plateau perforé, puis serré par des écrous 31 afin d'assurer la fixation.

La Figure 5 est une illustration du plateau perforé dans cette variante de réalisation.

5 Le plateau perforé permet d'assurer, lorsque le dispositif est utilisé, le drainage de l'eau pouvant s'introduire dans le caisson central, par exemple des eaux de ruissellement ou inversement de permettre un remplissage de l'eau phréatique et ainsi équilibrer les pressions hydrostatiques entre l'intérieur et l'extérieur du caisson.

10 Avantageusement, il est placé au-dessus du plateau perforé 13, côté intérieur du caisson central, un tissu poreux à l'eau permettant de retenir la terre, par exemple un géotextile épais.

Dans une seconde variante du premier mode de réalisation, une fermeture  
15 étanche est mise en œuvre en partie haute du caisson central 11, permettant d'assurer l'étanchéité dudit caisson central 11 une fois le dispositif mis en œuvre.

Suivant un deuxième mode de réalisation, illustré sur la Figure 2, deux caissons latéraux 14 déterminant chacun un volume creux 141 sont agencés sur  
20 deux côtés opposés d'un caisson central 11 similaire au caisson central du premier mode et fixés à un plateau d'embase 12.

Chaque caisson latéral 14 détermine un volume creux 141 de forme générale cylindrique d'axe vertical, de section triangulaire, et est formé par un assemblage de panneaux 15.

25 Un caisson latéral est constitué en partie :

- d'un panneau de base, ledit panneau de base étant l'un des quatre panneaux 15 formant le caisson central 11

- de deux panneaux de côté 15

Dans ce mode de réalisation, les deux caissons latéraux 14 sont réalisés en  
30 mettant en œuvre des panneaux 15 de même type et de préférence identiques à ceux constituant le caisson central 11.

Les panneaux 15 comprennent, sur leur face extérieure, deux rainures 152 globalement cylindriques d'axe vertical disposées de part et d'autre de ladite face

extérieure, parallèlement aux bords verticaux. Les côtés verticaux des panneaux 15 sont pourvus de protubérances 153 globalement cylindriques d'axe vertical. Les dimensions des rainures 152 et des protubérances 153 sont telles que lesdites protubérances 153 peuvent être insérées dans lesdites rainures 152 pour  
5 former une liaison mécanique de type pivot glissant.

Par ailleurs, les rainures 152 et les protubérances 153 sont coordonnées de manière à ne pas gêner la mise en place des liaisons susceptibles de relier deux panneaux 15.

La Figure 4 permet de visualiser les rainures 152 et les protubérances 153  
10 des panneaux 15 dans ce mode de réalisation.

Dans l'exemple de réalisation de la Figure 2, deux panneaux de côté sont rattachés au panneau de base du caisson central chacun par le biais d'une liaison mécanique de type pivot glissant, formée par les rainures 152 du panneau de base et les protubérances 153 des panneaux de côté. Les positions des deux  
15 panneaux de côté peuvent alors être ajustées en position verticale et en rotation pour permettre la fixation desdits deux panneaux de côté par le biais de goujons de caisson 30 insérés dans les ouvertures des chapes alignées comme dans la liaison des panneaux du caisson central pour assurer le maintien entre eux desdits deux panneaux de côté.

Chaque caisson latéral 14 est lié à un panneau du caisson central 11. Le  
20 plateau d'embase 12 a la forme d'une étoile à quatre branches. Un trou secondaire 123 est disposé à l'extrémité de chacune de ces branches pour recevoir les goujons de caisson 30 insérés dans les ouvertures des chapes alignées des panneaux de côté d'un caisson latéral 14. Des écrous 31 viennent  
25 serrer l'ensemble.

Dans ce mode de réalisation, les caissons additionnels formés ont une section sensiblement triangulaire équilatérale résultant de leurs structures formées par trois panneaux similaires.

30 Dans une variante du second mode de réalisation, et de manière similaire à la variante décrite pour le premier mode de réalisation, le fond du caisson central 11 est formé par un plateau d'embase 12 et une plaque perforée 13 pour permettre le drainage de l'eau dudit caisson central 11 ou l'équilibre des pressions

hydrostatiques entre l'intérieur et l'extérieur dudit caisson central 11 lorsque le dispositif est mis en place.

Dans cette variante, la fixation des panneaux de côté d'un caisson latéral 14 au plateau d'embase 12 par des écrous surélève légèrement ledit caisson  
5 latéral 14, ce qui permet un drainage naturel de l'eau par des bords inférieurs dudit caisson latéral 14.

Dans un mode de mise en œuvre illustré sur la Figure 9, une fois le dispositif suivant l'invention assemblé, ledit dispositif est placé dans une fouille  
10 creusée dans le sol et aménagée à cet effet. La fouille doit avoir un fond plat. Il est de préférence recouvert d'une couche de 10cm environ de sable non tassé. La fouille est dans la configuration illustrée suffisamment profonde pour laisser un retrait de 5cm environ entre une platine supérieure 21 de l'élément d'interface 20 et le sol naturel une fois le dispositif installé.

15 L'horizontalité du dispositif peut alors être vérifiée.

La fouille est ensuite rebouchée en même temps que les caissons sont remplis de sorte que l'ensemble du dispositif est entouré et rempli par des éléments constitutifs du sol 90 par exemple de la terre ou du sable ; le sol est ensuite tassé.

20 La Figure 9 représente le dispositif enterré dans le mode de réalisation de la Figure 2.

Dans la suite, il sera considéré que le sol est constitué de terre, sans toutefois limiter l'utilisation du dispositif à cette seule constitution du sol.

Des goujons d'interface 24 sont les seuls éléments du dispositif à sortir du  
25 sol. Un édifice 91 à ancrer au sol, par exemple de type candélabre, sera fixé à l'élément d'interface 20 par le biais d'une platine de fixation traversée par les goujons d'interface 24. L'ensemble pourra être serré par des écrous 31.

Avantageusement, les dimensions de l'élément d'interface sont adaptées selon les normes de fabrication des édifices à ancrer, par exemple norme de  
30 fabrication des platines de mât, pour une fixation optimale.

Un effort extérieur exercé sur l'édifice ancré au dispositif est transmis à l'élément d'interface 20, ledit effort extérieur est ensuite réparti sur des goujons de caisson 30. L'élément d'interface 20 est donc dimensionné sur le plan structurel

pour transmettre les efforts qui seront appliqués sur la structure ancrée au sol par le dispositif. En particulier, sa rigidité sera telle que l'élément d'interface 20 ne se déformera pas sensiblement sous les efforts appliqués, en tout cas ledit élément d'interface 20 ne sortira pas de son domaine élastique.

5           Avantageusement, l'élément d'interface 20 est réalisé en métal tel qu'un acier protégé contre la corrosion.

Avantageusement, des rondelles anti-vibrations sont placées aux points de liaison entre les goujons de caisson 30 et la structure caissonnée 10. La mise en œuvre de ces rondelles anti-vibrations permettra de limiter les vibrations dues par exemple à du vent ou à un roulage des véhicules, lesquelles vibrations sont susceptibles d'endommager le dispositif au niveau des points de liaison.

Le poids de la terre ainsi que la pression qu'elle exerce sur le dispositif, en particulier :

15           - sur les panneaux 15 des caissons ;  
               - sur le plateau d'embase 12 ;  
 créent une retenue à l'arrachement, à l'enfoncement, à la rotation et à l'inclinaison.

20           Dans un mode simplifié de mise en œuvre, le dispositif n'est pas enterré, ou pas totalement enterré, et tout ou partie de la stabilité de l'ancrage est assuré par le poids du dispositif lorsque les caissons sont remplis d'un matériau pesant.

25           La mise en œuvre des caissons latéraux 14 permet une meilleure répartition des contraintes d'efforts. Le nombre, la forme et les dimensions relatives des caissons latéraux peuvent être différents du mode de réalisation décrit. Egalement le caisson central peut être de section non carrée et être formé par exemple avec un assemblage de trois ou plus de quatre panneaux verticaux sans s'éloigner de l'invention.

30           La Figure 8 représente des configurations possibles d'agencement de caissons dans une forme de réalisation comprenant un caisson central 11 de section carrée et au plus quatre caissons latéraux 14 triangulaires. Le nombre de caissons pourra être ajusté en fonction des dimensions de l'édifice à ancrer au sol, en particulier son poids et sa hauteur.

Avantageusement, les panneaux des caissons seront tous identiques et seront par exemple en polyéthylène. Ce matériau présente l'avantage d'être suffisamment rigide, c'est-à-dire qu'il ne se déformera pas sensiblement sous les efforts appliqués, en tout cas ne sortira pas de son domaine élastique. Le  
 5 polyéthylène est par ailleurs plus léger et moins fragile que du béton, moins sensible également aux attaques chimiques que d'autres matériaux comme des métaux. Ces propriétés limitent :

- le coût d'acheminement et d'installation,
- le temps d'installation,
- 10 - les risques d'accidents sur site liés à la mise en œuvre,
- la structure peut donc être enlevée, permettant d'éviter une pollution des sols.

Par ailleurs, le polyéthylène présente d'autres avantages :

- il peut être issu d'un recyclage
- 15 - il est résistant à l'acidité des sols, il peut donc être enterré longtemps sans subir de dommages préjudiciables à la résistance du dispositif.

Avantageusement, les faces des caissons central 11 et ou latéraux 14 et du panneau d'embase 12 sont nervurées. Ainsi raidis, les panneaux 15 nervurés des caissons 11 et ou latéraux 14 ou du panneau d'embase peuvent présenter des  
 20 propriétés mécaniques équivalentes à celle de caissons plus épais non nervurés, permettant ainsi un gain de masse et donc une économie de coût, et une manipulation plus aisée desdits panneaux 15.

Dans une forme de réalisation, le caisson central 11 est rempli de terre puis  
 25 fermé à ses deux extrémités afin d'assurer une étanchéité et éviter un drainage.

L'invention est donc une alternative pratique, économique et écologique aux dispositifs d'ancrage existant actuellement sur le marché.

Elle peut être adaptée à diverses situations, plus ou moins temporaires, par  
 30 exemple signalisation voirie ou ancrage de constructions diverses, ou, dans une forme de réalisation hors sol, manifestations temporaires par exemple manifestations sportives.

## REVENDICATIONS

---

1. Dispositif d'ancrage au sol comportant un élément d'interface (20) auquel doit être fixé un édifice (91) à ancrer au sol, caractérisé en ce qu'il comporte une structure caissonnée (10), ledit élément d'interface (20) étant fixé dans une partie supérieure de ladite structure caissonnée (10), ladite structure caissonnée (10)
- 5 comportant :
- un caisson central (11) déterminant un volume creux (111) sensiblement cylindrique résultant de l'assemblage d'au moins trois panneaux (15) de caisson, lesdits panneaux (15) étant maintenus entre eux par des bords verticaux de sorte à former une section polygonale au dit caisson central, une face intérieure de

10 chacun des panneaux (15) étant équipée sur chacun de ses bords verticaux de chapes (151) espacées et réparties sur le bord considéré et dont les ouvertures sont alignées pour déterminer un axe vertical, lesdites chapes (151) sur les deux bords verticaux du panneau (15) considéré étant agencées en quinconce de sorte que lorsque deux panneaux (15) sont juxtaposés par un bord vertical, lesdites

15 chapes (151) d'un panneau s'intercalent avec lesdites chapes (151) de l'autre panneau (15) avec les ouvertures respectives alignées, permettant de réaliser ainsi une jonction chape entre lesdits panneaux (15) à l'aide d'un goujon de caisson (30) traversant les ouvertures alignées desdites chapes (151) desdits panneaux (15) ;

  - un panneau d'embase (12) fixé au dit caisson central (11) dans une partie

20 inférieure dudit caisson central (11) de sorte à former un fond au dit caisson central (11).
- 
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits panneaux (15) du caisson central (11) sont maintenus entre eux par des jonctions chape.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure caissonnée (10) comporte au moins un caisson latéral (14) additionnel rattaché au caisson central (11), ledit au moins un caisson latéral (14) :

- 5 - déterminant un volume creux (141) sensiblement cylindrique résultant de l'assemblage d'au moins trois panneaux (15), dont un panneau dudit caisson central (11) et au moins deux panneaux additionnels, lesdits au moins trois panneaux (15) étant maintenus entre eux par des bords verticaux de sorte à former une section polygonale au dit caisson latéral (14) ;
- étant fixé à une extrémité inférieure au panneau d'embase (12).

10

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une face intérieure de chacun des panneaux (15) est équipée sur chacun de ses bords verticaux de chapes (151) espacées et réparties sur le bord considéré et dont les ouvertures sont alignées pour déterminer un axe vertical, lesdites chapes (151) sur les deux bords verticaux du panneau (15) considéré sont agencées en quinconce de sorte que lorsque deux panneaux (15) sont juxtaposés par un bord vertical, lesdites chapes (151) d'un panneau s'intercalent avec lesdites chapes (151) de l'autre panneau (15) avec les ouvertures respectives alignées, permettant de réaliser ainsi une jonction chape entre lesdits panneaux (15) à l'aide d'un goujon de caisson (30) traversant les ouvertures alignées desdites chapes (151) desdits panneaux (15).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les au moins trois panneaux du caisson central (11) d'une part et les au moins deux panneaux additionnels du au moins un caisson latéral (14) d'autre part sont maintenus entre eux par des jonctions chapes.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que chacun des panneaux (15) comprend, sur une face extérieure :

- 30 - deux rainures (152) globalement cylindriques d'axe vertical disposées de part et d'autre de ladite face extérieure, parallèlement aux bords verticaux du panneau considéré, et constituant des éléments femelles ;

- des protubérances (153) globalement cylindriques d'axe vertical placées sur les bords verticaux dudit panneau (15) et constituant des éléments mâles ;

lesdites protubérances (153) d'un panneau (15) pouvant ainsi être insérées dans une desdites deux rainures (152) d'un autre panneau (15) pour former une  
5 liaison mécanique de type pivot glissant.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que deux des au moins deux panneaux additionnels sont rattachés au panneau du caisson central (11) chacun par le biais d'une liaison mécanique de type pivot glissant.

10

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les panneaux (15) sont tous identiques.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
15 caractérisé en ce que la structure caissonnée (10) est raidie par un ensemble de nervures.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la structure caissonnée (10) est en polyéthylène au moins  
20 en partie.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond du caisson central (11) est formé par un plateau perforé (13) placé entre ledit caisson central (11) et le plateau d'embase (12) ;  
25 lequel présente une ouverture (121) sous ledit plateau perforé (13) ; lesdits caisson central (11), plateau d'embase (12) et plateau perforé (13) étant maintenus ensemble.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le plateau  
30 perforé (13) est en polyéthylène haute densité ou en nylon.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou la revendication 12, caractérisé en ce qu'un tissu poreux à l'eau est placé au-dessus du plateau perforé (13) côté intérieur du caisson central.

5           14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le caisson central (11) est fermé à ses deux extrémités.

10           15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément d'interface (20) est constitué de deux platines, une platine supérieure (21) et une platine inférieure (22).

15           16. Le dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que la platine supérieure (21) et la platine inférieure (22) sont sensiblement parallèles entre elles, et reliées par un ensemble de cloisons (23) et de goujons d'interface (24) perpendiculaires aux plans desdites platines, lesdits goujons d'interface (24) sont filetés au moins à leurs extrémités.

20           17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des rondelles anti-vibrations sont placées sur la structure aux points de liaisons entre la structure caissonnée (10) et les autres éléments constitutifs du dispositif.

25           18. Ensemble comportant un édifice (91) fixé à au moins un dispositif suivant l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit édifice (91) est relié à l'élément d'interface (20) par l'intermédiaire d'une platine de fixation.

---

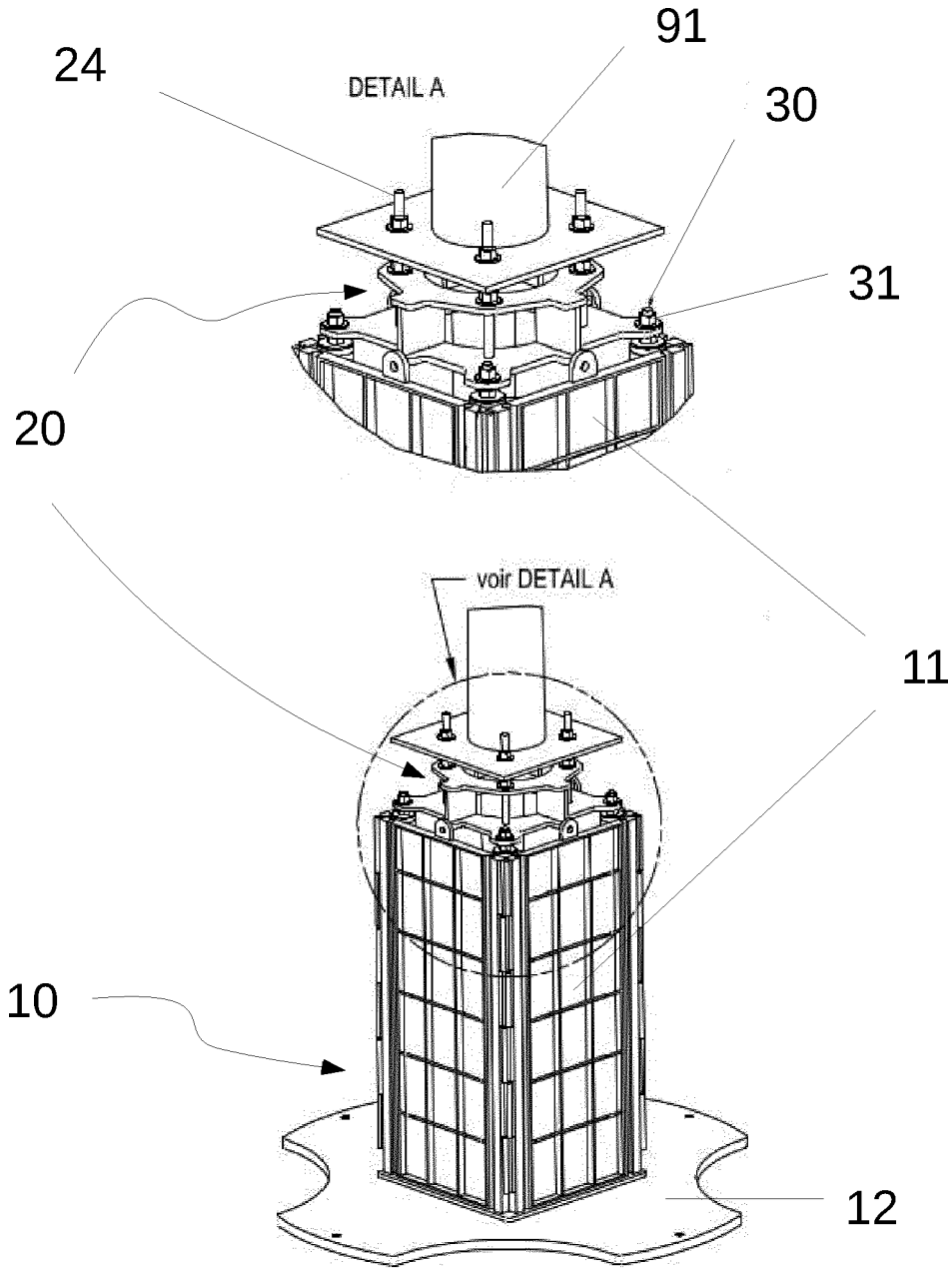


FIG 1a

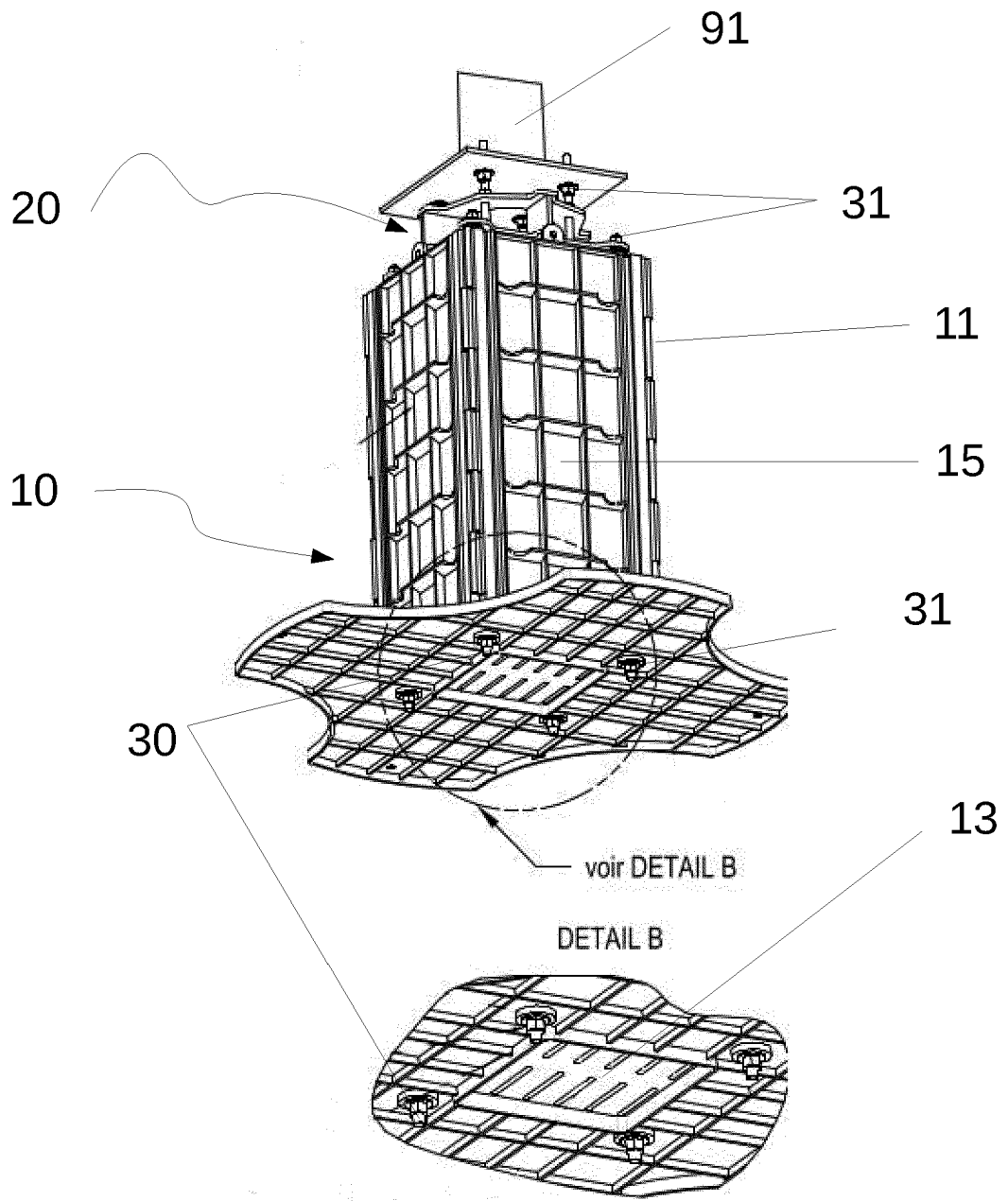


FIG 1b

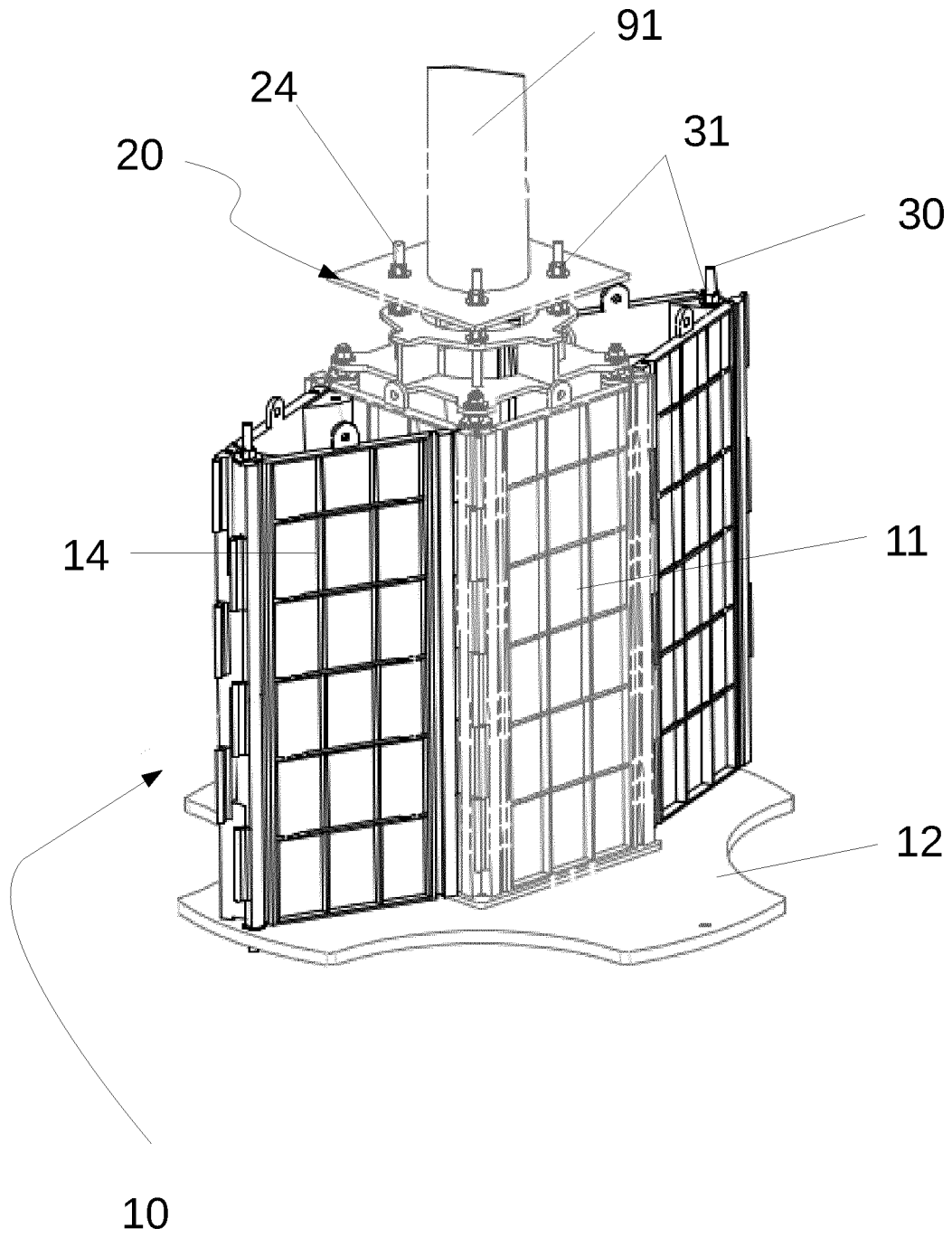


FIG 2

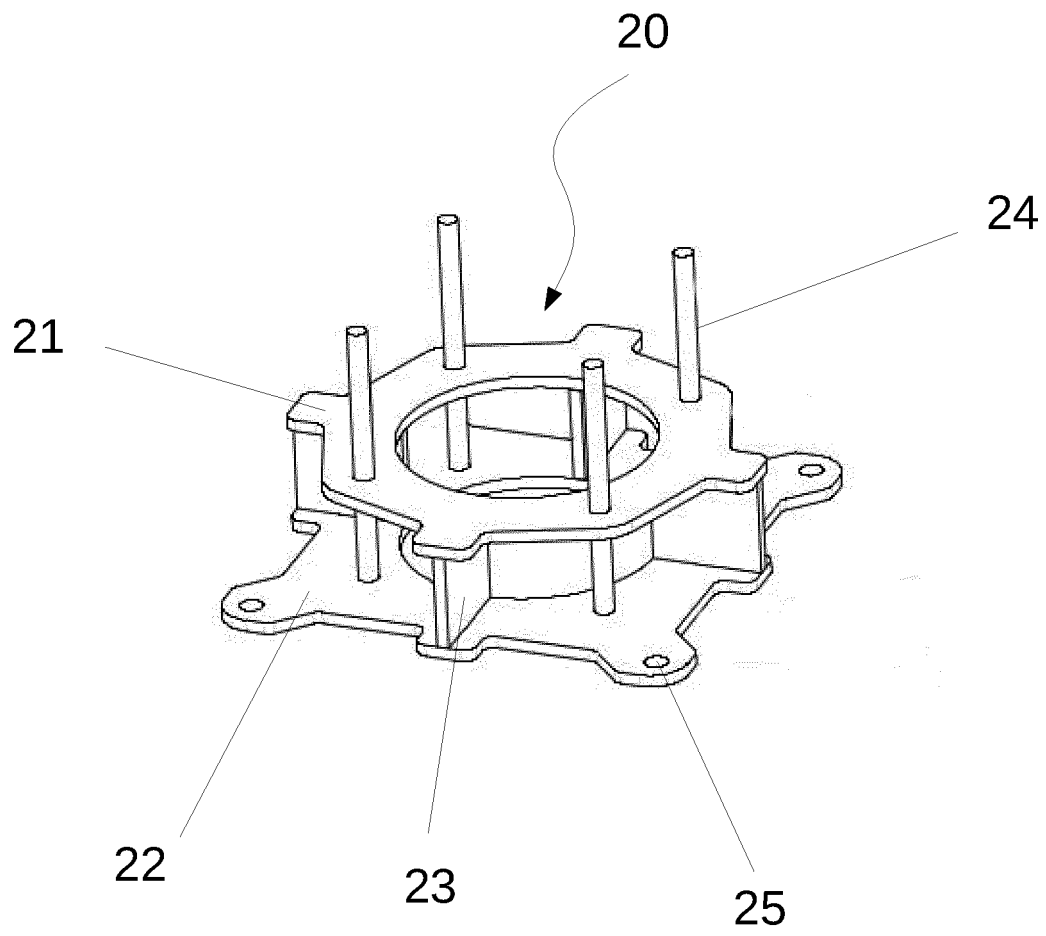


FIG 3

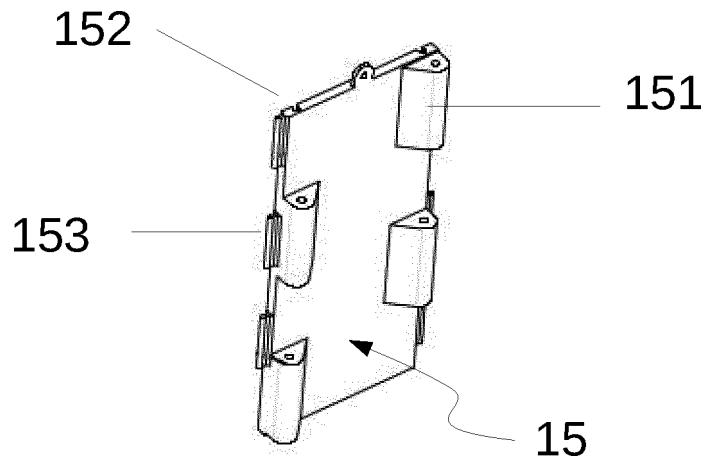


FIG 4

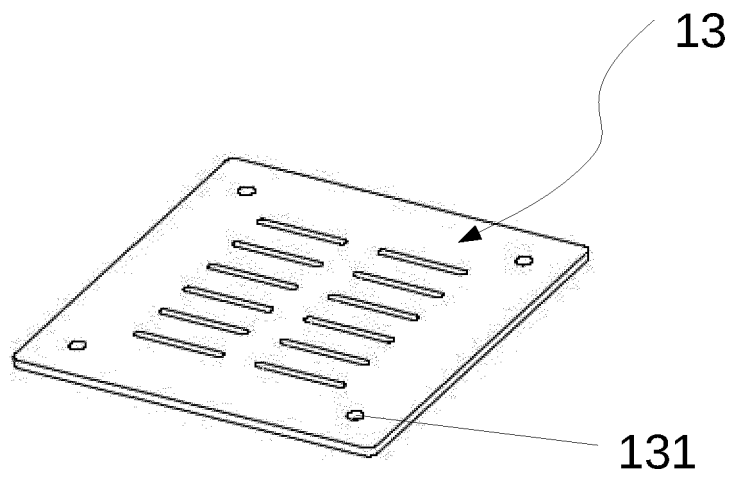


FIG 5

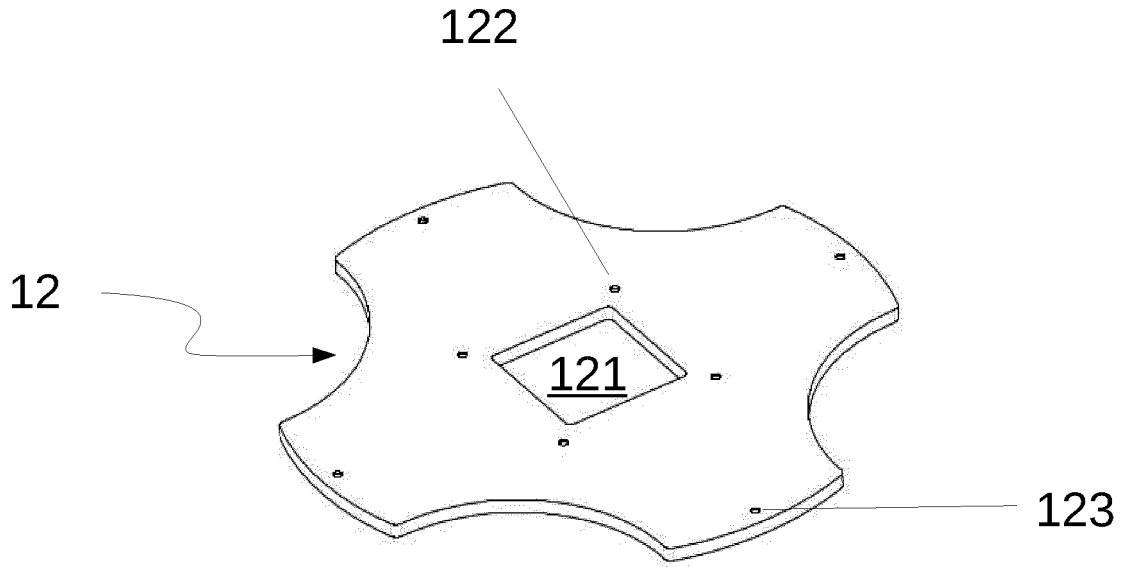


FIG 6

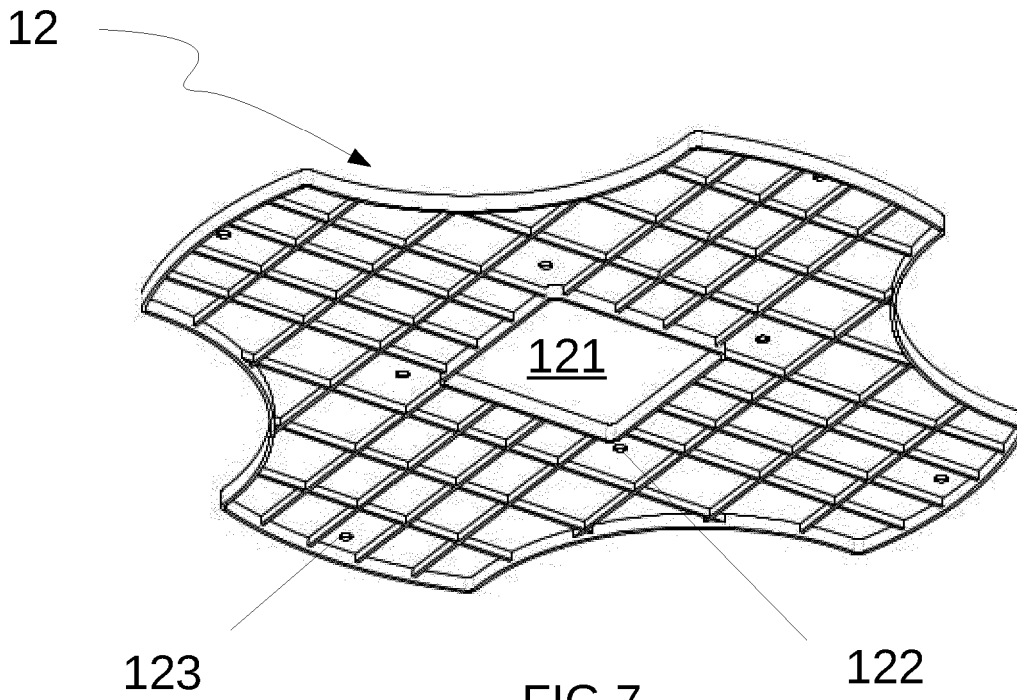


FIG 7

141

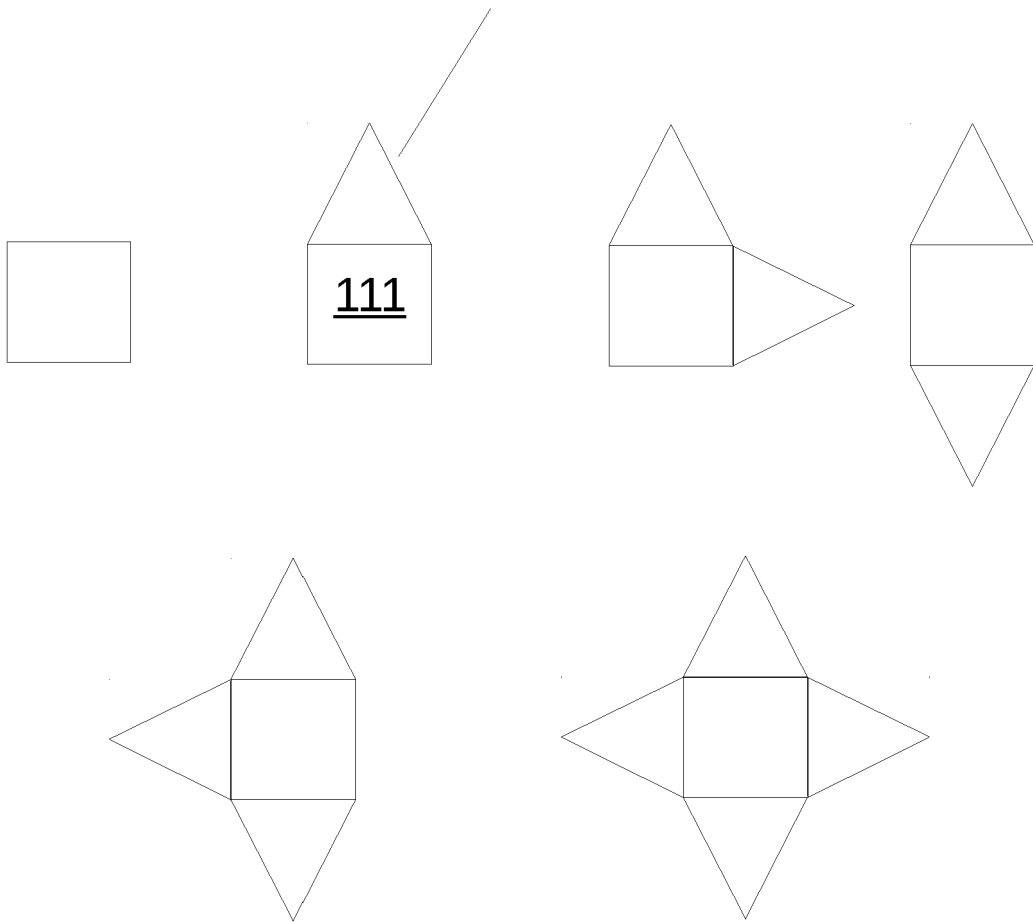


FIG 8a

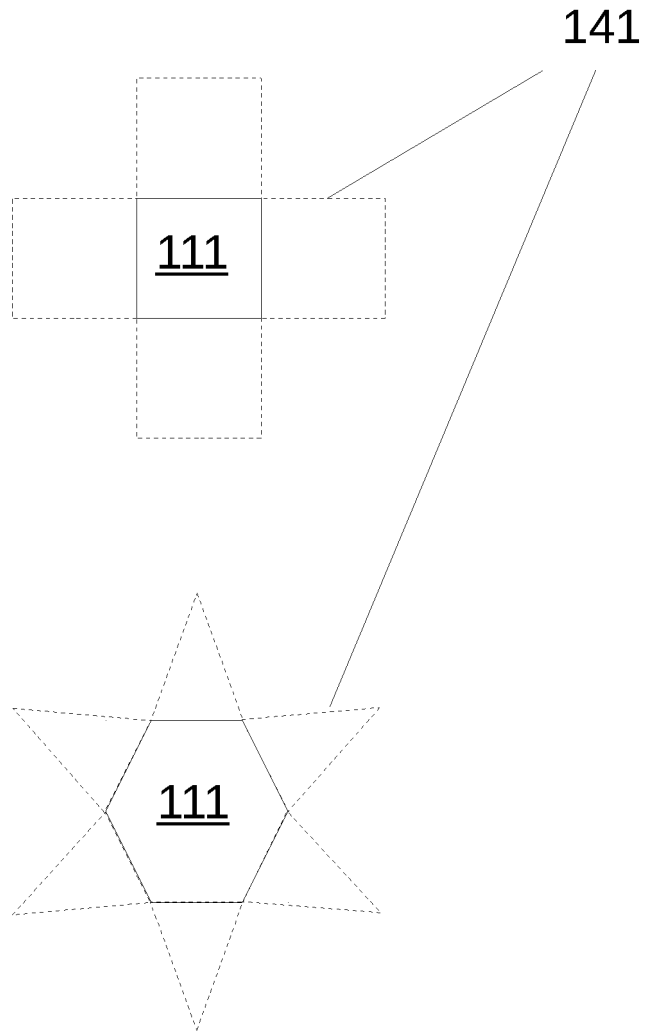


FIG 8b

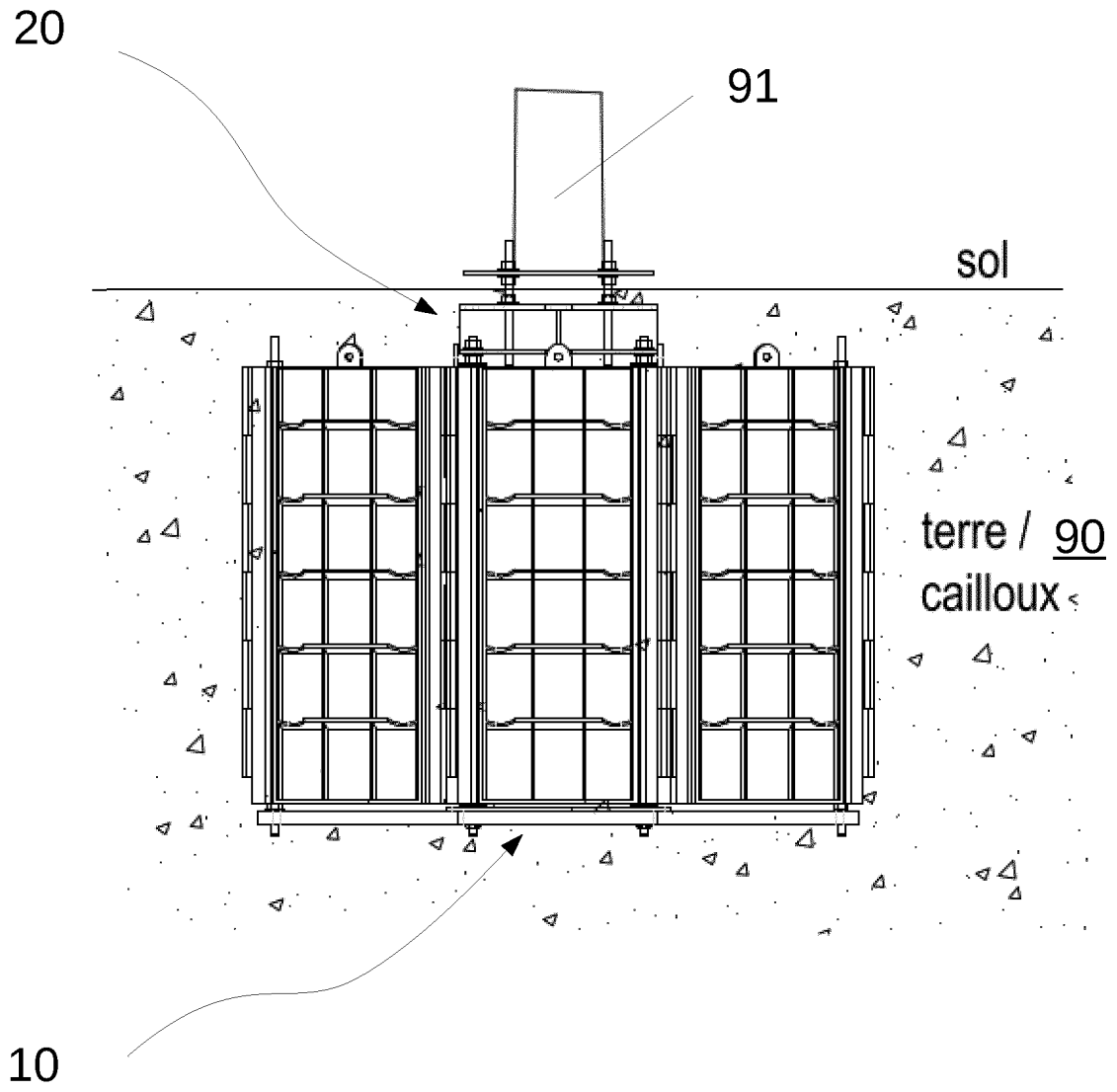


FIG 9

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 2015/308140 A1 (CLIFTON MICHAEL [US]) 29 octobre 2015 (2015-10-29)

US 2015/376857 A1 (CLIFTON MICHAEL [US]) 31 décembre 2015 (2015-12-31)

US 4 055 321 A (SCHIMMEL VERNON R) 25 octobre 1977 (1977-10-25)

US 4 917 543 A (COLE RICHARD W [US] ET AL) 17 avril 1990 (1990-04-17)

US 2006/248852 A1 (CALLE JONATHAN S [US]) 9 novembre 2006 (2006-11-09)

EP 1 371 784 A1 (ANTONIAZZI ALAIN [FR]) 17 décembre 2003 (2003-12-17)

DE 10 2012 009850 A1 (SCHWIEGER HARTWIG [DE]) 21 novembre 2013 (2013-11-21)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT