

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.02.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.08.19 Bulletin 19/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SUPRATEC Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : ROMANO PASCAL et TIJS JOSSE-  
LIN.

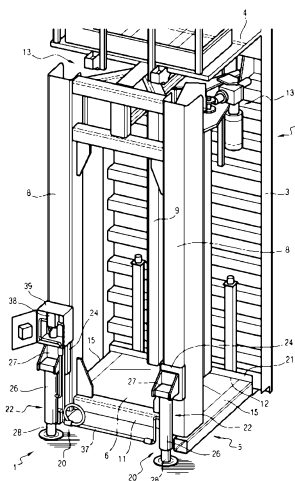
73 Titulaire(s) : SUPRATEC Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

54 DISPOSITIF DE STABILISATION.

57 Dispositif de stabilisation d'un équipement (1),  
comportant :

- deux premiers pieds rigides ;
- deux deuxième pieds (20) ayant chacun une hauteur  
susceptible de varier ;
- des moyens d'ajustement agencés pour conférer auto-  
matiquement à chaque deuxième pied (20) une hauteur  
ajustée telle que, lorsque l'équipement (1) est posé sur un  
sol, les deux premiers pieds et les deux deuxième pieds  
(20) reposent sur le sol même lorsque le sol présente une  
différence de niveau ;
- des moyens de blocage agissant sur les moyens  
d'ajustement pour maintenir la hauteur de chaque deuxième  
pied égale à la hauteur ajustée.



L'invention concerne le domaine des dispositifs de stabilisation d'équipements ou de machines diverses.

#### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

5 Dans le domaine du bâtiment et des travaux publics, on utilise fréquemment des équipements ou des machines d'encombrement important, qui nécessitent d'être parfaitement immobiles et stables pour fonctionner efficacement. C'est par exemple le cas des banches de coffrage.

10 On trouve aussi de tels équipements dans un environnement industriel, par exemple sur une chaîne de fabrication ou d'assemblage de produits industriels divers (aéronefs, automobiles, produits sidérurgiques, etc.).

15 Cette stabilité peut être complexe à obtenir lorsque le sol sur lequel repose l'équipement est irrégulier et comporte des différences de niveau.

Lorsque l'équipement présente trois points d'appui sur le sol, l'équipement est naturellement stable mais la surface d'appui est limitée et des efforts latéraux peuvent provoquer facilement un renversement de l'équipement.

20 Lorsque l'équipement présente quatre points d'appui sur le sol, la surface d'appui, rectangulaire, confère une meilleure assise et permet de résister à des efforts latéraux de renversement beaucoup plus importants. Cependant, l'équipement est alors hyperstatique et les différences de niveau et autres défauts du sol le rendent bancal.

#### 30 OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet d'améliorer la stabilité d'un équipement posé sur le sol.

#### RESUME DE L'INVENTION

35 En vue de la réalisation de ce but, on propose un dispositif de stabilisation d'un équipement, comportant :

- deux premiers pieds rigides ;
- deux deuxième pieds ayant chacun une hauteur susceptible de varier ;
- des moyens d'ajustement agencés pour conférer

5 automatiquement à chaque deuxième pied une hauteur ajustée telle que, lorsque l'équipement est posé sur un sol, les deux premiers pieds et les deux deuxième pieds reposent sur le sol même lorsque le sol présente une différence de niveau ;

10 - des moyens de blocage agissant sur les moyens d'ajustement pour maintenir la hauteur de chaque deuxième pied égale à la hauteur ajustée.

Les moyens d'ajustement permettent d'assurer que les premiers pieds et les deuxième pieds du dispositif de

15 stabilisation reposent sur le sol et épousent les irrégularités de celui-ci. En figeant la hauteur de chaque deuxième pied, les moyens de blocage permettent alors d'assurer que l'équipement se comporte comme s'il avait quatre pieds rigides reposant chacun sur le sol. Le

20 dispositif de stabilisation permet donc de bénéficier à la fois des avantages d'un équipement reposant sur trois points d'appui et d'un équipement reposant sur quatre points d'appui, sans les inconvénients associés.

On propose de plus un dispositif de stabilisation

25 tel que celui qui vient d'être décrit, dans lequel les moyens d'ajustement comportent deux vérins hydrauliques et un circuit hydraulique, chaque deuxième pied comprenant l'un des deux vérins hydrauliques, chaque vérin hydraulique comprenant un cylindre et un piston

30 coulissant dans le cylindre et définissant dans le cylindre une chambre remplie de fluide, les deux chambres des deux vérins hydrauliques étant reliées par le circuit hydraulique de sorte qu'un volume total de fluide hydraulique contenu dans les deux chambres est constant,

35 les moyens de blocage étant agencés pour sélectivement

ouvrir le circuit hydraulique et mettre en communication hydraulique les deux chambres, ou bien pour fermer le circuit hydraulique.

On propose de plus un équipement comprenant un dispositif de stabilisation tel que celui qui vient d'être décrit.

On propose en outre un procédé de stabilisation d'un équipement tel que celui qui vient d'être décrit, comprenant les étapes de :

- 10       - poser l'équipement au sol ;
- piloter l'électrovanne pour ouvrir le circuit hydraulique et pour mettre en communication hydraulique les deux chambres des deux vérins hydrauliques, de sorte que les deux premiers pieds et les deux deuxième
- 15       - piloter l'électrovanne pour refermer le circuit hydraulique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- 25       - la figure 1 représente une banche de coffrage comprenant un dispositif de stabilisation selon l'invention ;
- la figure 2 représente un vérin hydraulique formant un deuxième pied du dispositif de stabilisation selon l'invention ;
- 30       - la figure 3 représente deux vérins hydrauliques reliés par un circuit hydraulique ;
- la figure 4 représente les deux vérins hydrauliques, le circuit hydraulique étant fermé par une électrovanne.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, un dispositif de stabilisation selon l'invention équipe ici une banche de coffrage 1.

5        La banche de coffrage 1 comporte tout d'abord un ensemble de coffrage métallique 2 comprenant un panneau coffrant 3 et une plateforme 4.

10        Le panneau coffrant 3 est destiné à être positionné verticalement de manière à former une paroi d'un moule pour couler un mur de béton. Le panneau coffrant 3 présente ici une longueur égale à 3,5m et une largeur égale à 2,5m.

15        La plateforme 4 s'étend perpendiculairement au panneau coffrant 3 depuis une extrémité supérieure de celui-ci.

      La banche de coffrage 1 comporte aussi un châssis 5. Le châssis 5 comprend un plateau 6 formant une base du châssis 5. Le châssis 5 comprend aussi deux premières colonnes 8 et une deuxième colonne 9.

20        Chaque première colonne 8 s'étend verticalement depuis un coin d'un côté 11 formant une longueur du plateau 6. La deuxième colonne 9 s'étend verticalement depuis l'intérieur du plateau 6, à proximité du milieu d'un côté 12 opposé au côté 11.

25        La banche de coffrage 1 comporte aussi un dispositif de réglage de la position du panneau coffrant 3. Le dispositif de réglage comprend deux poutres de roulement définissant des rails et deux bras électriques de réglage 13. Les poutres de roulement et les deux bras électriques de réglage 13 s'étendent au-dessus du plateau 6, depuis  
30        une extrémité supérieure des premières colonnes 8 et parallèlement aux côtés 15 formant des largeurs du plateau 6.

35        Lorsque l'ensemble de coffrage métallique 2 et le châssis 5 sont assemblés, le panneau coffrant 3 s'étend

verticalement, en regard et parallèlement au côté 12 du plateau 6, à l'extérieur du plateau 6. La plateforme 4 s'étend horizontalement au-dessus des deux poutres de roulement et des deux bras électriques de réglage 13. Des galets sont disposés sur une face inférieure de la plateforme 4 et sont positionnés dans les rails définis par les poutres de roulement. La plateforme 4 constitue ainsi un chariot d'un pont roulant pouvant être déplacé par les deux bras électriques de réglage 13.

Les deux bras électriques de réglage 13 sont ainsi pilotables pour positionner le panneau coffrant 3 de manière très précise, sans effort et sans déplacer le châssis 5.

Le dispositif de stabilisation selon l'invention permet de stabiliser le châssis 5 et donc l'ensemble de la banche de coffrage 1 et ce, même lorsque le sol sur lequel repose le châssis 5 est irrégulier et présente des différences de niveau.

Le dispositif de stabilisation comporte tout d'abord deux premiers pieds et deux deuxièmes pieds 20.

Les deux premiers pieds, non visibles sur la figure 1, sont positionnés sous une cornière 21 qui s'étend sur toute la longueur du côté 12. Chaque premier pied est positionné au niveau d'un coin du côté 12.

Les deux premiers pieds sont rigides. Par « rigide », on entend ici que leur forme ne varie pas et, notamment, que leur hauteur est constante. Chaque premier pied présente donc une hauteur fixe, les hauteurs des premiers pieds étant ici identiques.

Chaque deuxième pied 20 est situé au niveau d'un coin du côté 11, à l'extérieur du plateau 6.

Chaque deuxième pied 20 comprend un vérin hydraulique 22. Chaque deuxième pied 20 est en l'occurrence ici formé par un vérin hydraulique 22.

Chaque vérin hydraulique 22 s'étend verticalement, parallèlement à une première colonne 8, de sorte que ladite première colonne 8 est positionnée entre le vérin hydraulique 22 et le panneau coffrant 3.

5 Chaque vérin hydraulique 22 est positionné en regard d'une première face d'une première colonne 8. Un profilé en U 24 est situé sur la première face de chaque première colonne 8. Chaque profilé en U 24 comporte une âme et des ailes soudées sur une première colonne 8.

10 Chaque vérin hydraulique 22 comporte tout d'abord un cylindre 26.

Une équerre 27, renforcée par des goussets, est fixée sur une extrémité supérieure du cylindre 26. Un côté de l'équerre 27 est fixée par vissage à l'âme d'un profilé en U 24, ce qui permet de solidariser le cylindre 26 à une première colonne 8 et donc au châssis 5 de la banche de coffrage 1.

En référence aux figures 2 à 4, chaque vérin hydraulique 22 comporte aussi un piston 28.

20 Le piston 28 comporte une tête 30 située à une extrémité supérieure du piston 28, et une base d'appui 31 ayant la forme d'un disque et située à une extrémité inférieure du piston 28.

La base d'appui 31 est destinée à être posée sur le sol. La tête 30 du piston 28 définit deux chambres à l'intérieur du cylindre 26 : une chambre supérieure 32 et une chambre inférieure 33. La chambre supérieure 32 est remplie d'un fluide hydraulique. La chambre inférieure 33 comprend un ressort 34 qui tend à ramener la tête 30 du piston 28 vers une partie supérieure du cylindre 26, et donc à réduire le volume de la chambre supérieure 32.

30 Les deux chambres supérieures 32 des deux vérins hydrauliques 22 sont reliées par un circuit hydraulique 37. Les deux chambres supérieures 32 ne comportent pas d'autre entrée ou sortie de fluide hydraulique, de sorte

qu'un volume total de fluide hydraulique contenu dans les deux chambres supérieures 32 des deux vérins hydrauliques 22 est constant.

Le circuit hydraulique 37 comprend une électrovanne 38 (représentée de manière symbolique sur la figure 4) qui peut être pilotée pour sélectivement ouvrir ou fermer le circuit hydraulique 37. L'électrovanne 38 est positionnée dans une armoire 39 montée sur une première colonne 8 au-dessus d'un vérin hydraulique 22.

On décrit maintenant le fonctionnement du dispositif de stabilisation.

Au moment où la banche de coffrage 1 est installée à proximité du futur mur de béton pour être utilisée, le châssis 5 est posé sur le sol.

L'électrovanne 38 du circuit hydraulique 37 du dispositif de stabilisation est pilotée pour fermer le circuit hydraulique 37. On note que cette commande de fermeture peut correspondre à une configuration par défaut ou naturelle de l'électrovanne 38.

Les quatre pieds sont alors rigides et ont chacun une hauteur fixe, de sorte que le châssis 5 se comporte comme s'il présentait quatre points d'appui rigides.

On se place dans une situation dans laquelle le sol présente une différence de niveau, et dans laquelle le deuxième pied 20a (formé par le vérin hydraulique 22a) est destiné à être posé sur une surface de niveau haut du sol et le deuxième pied 20b (formé par le vérin hydraulique 22b) est destiné à être posé sur une surface de niveau bas du sol.

Comme les quatre pieds sont rigides, la différence de niveau du sol rend le châssis 5 bancal. On suppose ici que le deuxième pied 20b ne touche pas le sol.

L'électrovanne 38 est alors pilotée pour ouvrir le circuit hydraulique 37. Les deux chambres supérieures 32 des deux vérins hydrauliques 22 des deux deuxième

20 sont mises en communication hydraulique. La pression interne dans chaque chambre supérieure 32 est identique, et la charge se répartit uniformément sur les deux vérins hydrauliques 22.

5        Comme le deuxième pied 20a est posé sur la surface de niveau haut du sol, la tête 30 du piston 28 du vérin hydraulique 22a coulisse dans le cylindre 26 vers une partie supérieure du cylindre 26. Le volume de la chambre supérieure 32 du cylindre 26 du vérin hydraulique 22a  
10 diminue et une partie du fluide hydraulique s'échappe via le circuit hydraulique 37 vers la chambre supérieure 32 du cylindre 26 du vérin hydraulique 22b.

      Le volume de la chambre supérieure 32 du vérin hydraulique 22b augmente alors, ce qui fait coulisser la  
15 tête 30 du piston 28 du vérin hydraulique 22b vers une partie basse du cylindre 26. La base d'appui 31 du piston 28 du vérin hydraulique 22b vient alors en appui sur le sol.

      Ainsi, grâce à la communication hydraulique entre  
20 les deux chambres supérieures 32, les vérins hydrauliques 22 agissent comme une bascule dont le point de rotation se situe entre les deux axes des vérins hydrauliques 22.

      Les vérins hydrauliques 22 et le circuit hydraulique 37 jouent donc le rôle de moyens d'ajustement qui  
25 confèrent automatiquement à chaque deuxième pied 20 une hauteur ajustée telle que, lorsque la banche de coffrage 1 est posée sur le sol, les deux premiers pieds et les deux deuxièmes pieds 20 reposent sur le sol même lorsque le sol présente une différence de niveau. Les vérins  
30 hydrauliques 22 et le circuit hydraulique 37 convertissent une diminution de hauteur du deuxième pied 20a en une force qui tend à augmenter la hauteur de l'autre deuxième pied 20b.

      On note que l'ajustement est aussi parfaitement  
35 passif, c'est à dire qu'il ne nécessite ni alimentation

électrique ou hydraulique, ni mesure ou traitement réalisés par un capteur ou un composant alimentés électriquement, ni intervention humaine. Cet ajustement est donc à la fois fiable, économique et simple à

5

réaliser. Suite à l'ajustement, le châssis 5 se comporte alors comme s'il était posé sur trois pieds : les deux premiers pieds rigides et fixes, et un troisième pied virtuel composé des deux vérins hydrauliques 22 en bascule. Les

10

pieds épousent donc les défauts du sol mais le châssis reste peu stable. L'électrovanne 38 est alors pilotée pour refermer le circuit hydraulique 37. L'électrovanne 38 bloque alors la circulation du fluide hydraulique dans le circuit

15

hydraulique 37 et entre les chambres supérieures 32. L'électrovanne 38 agit donc sur les moyens d'ajustement, c'est à dire sur les vérins hydrauliques 22 et le circuit hydraulique 37, pour bloquer l'effet de bascule qui vient d'être décrit. Le châssis 5 se comporte donc comme s'il

20

était posé sur quatre pieds fixes, et présente une stabilité optimale sans jeu de basculement. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les

25

revendications. Le dispositif de stabilisation de l'invention peut équiper tout type d'équipement ou de machine.

Les moyens d'ajustement ne comportent pas nécessairement des vérins hydrauliques. Les vérins pourraient être des vérins pneumatiques, ou bien pourraient être remplacés par des actionneurs électromécaniques. Si des actionneurs électromécaniques sont utilisés, les moyens d'ajustement peuvent aussi comporter des capteurs de force et/ou de déplacement,

30

35

ainsi qu'un composant électrique de traitement qui reçoit

les mesures réalisées par les capteurs et pilote les actionneurs électromécaniques en fonction desdites mesures.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de stabilisation d'un équipement (1), comportant :

- 5       - deux premiers pieds rigides ;
- deux deuxième pieds (20) ayant chacun une hauteur susceptible de varier ;
- des moyens d'ajustement agencés pour conférer automatiquement à chaque deuxième pied (20) une hauteur
- 10     ajustée telle que, lorsque l'équipement (1) est posé sur un sol, les deux premiers pieds et les deux deuxième pieds (20) reposent sur le sol même lorsque le sol présente une différence de niveau ;
- des moyens de blocage agissant sur les moyens
- 15     d'ajustement pour maintenir la hauteur de chaque deuxième pied égale à la hauteur ajustée.

2. Dispositif de stabilisation selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'ajustement sont

20     agencés pour convertir une diminution de hauteur d'un deuxième pied (20) posé sur une surface de niveau haut du sol, en une force qui tend à augmenter la hauteur de l'autre deuxième pied (20).

25       3. Dispositif de stabilisation selon la revendication 2, dans lequel les moyens d'ajustement comportent deux vérins hydrauliques (22) et un circuit hydraulique (37), chaque deuxième pied (20) comprenant l'un des deux vérins hydrauliques, chaque vérin hydraulique (22)

30     comprenant un cylindre (26) et un piston (28) coulissant dans le cylindre et définissant dans le cylindre une chambre (32) remplie de fluide, les deux chambres des deux vérins hydrauliques étant reliées par le circuit hydraulique de sorte qu'un volume total de fluide

35     hydraulique contenu dans les deux chambres est constant, les moyens de blocage étant agencés pour sélectivement

ouvrir le circuit hydraulique et mettre en communication hydraulique les deux chambres, ou bien fermer le circuit hydraulique.

5           4.     Dispositif de stabilisation selon la revendication 3, dans lequel les moyens de blocage comprennent une électrovanne (38) pilotable pour ouvrir ou fermer le circuit hydraulique.

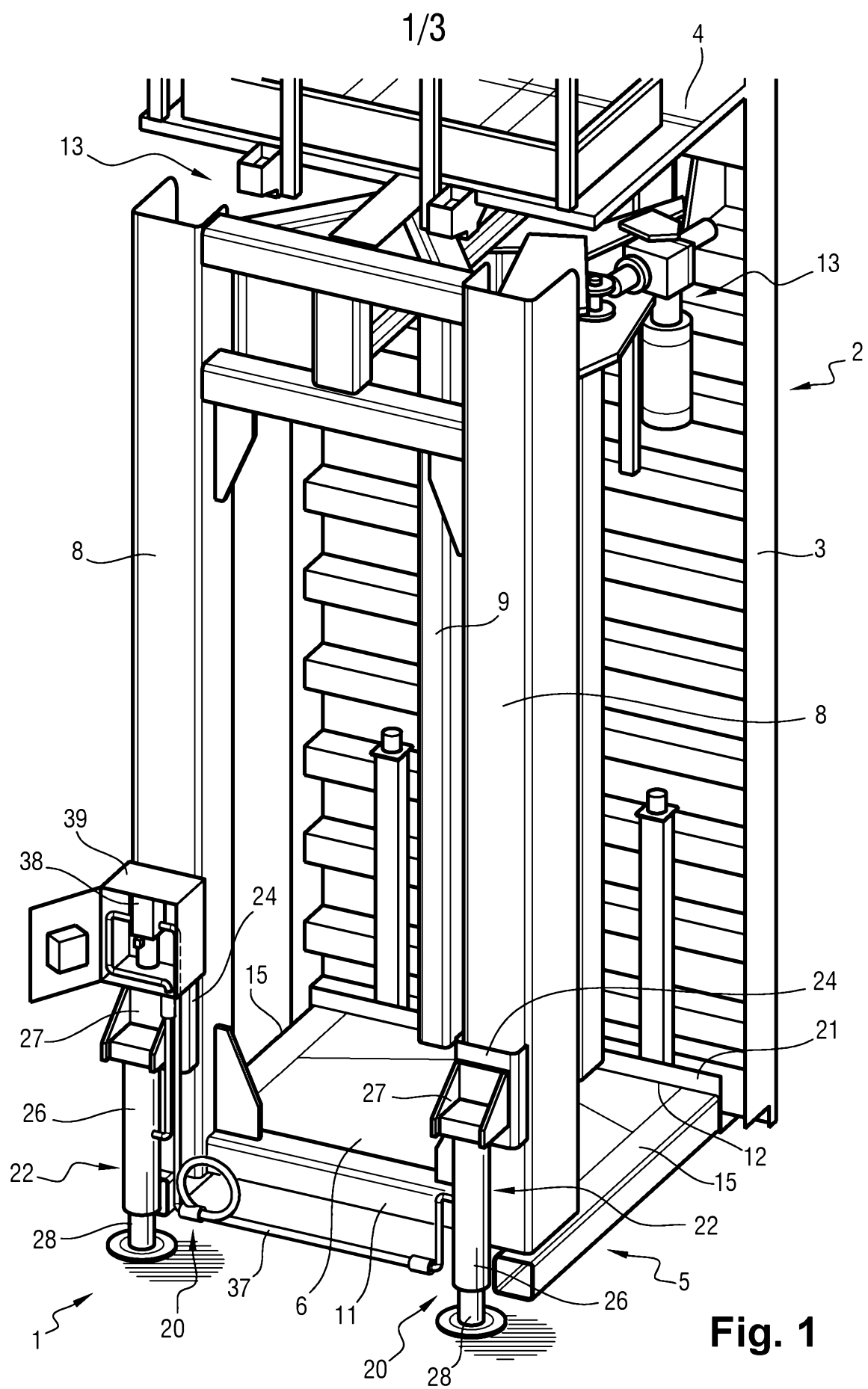
10           5.     Équipement comprenant un dispositif de stabilisation selon l'une des revendications précédentes.

            6.     Équipement selon la revendication 5, l'équipement étant une banche de coffrage comprenant un  
15     panneau coffrant (3) et un châssis (5) sur lequel est monté le dispositif de stabilisation.

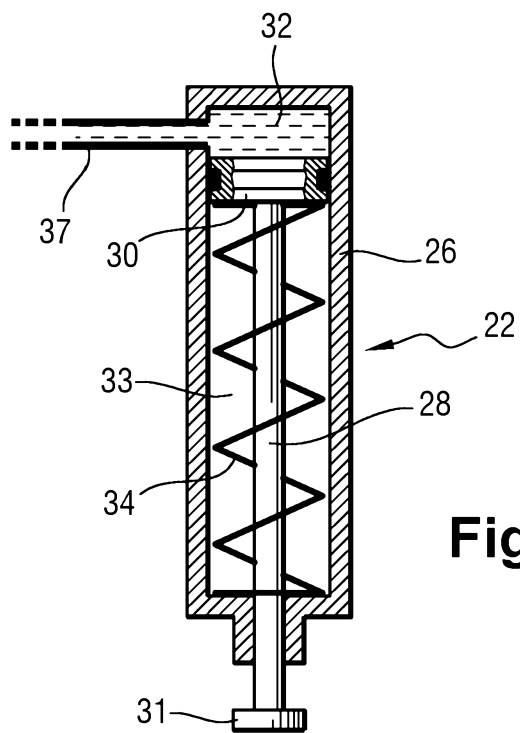
            7.     Procédé de stabilisation d'un équipement équipé d'un dispositif de stabilisation selon la revendication 4,  
20     comprenant les étapes de :

- poser l'équipement au sol ;
- piloter l'électrovanne pour ouvrir le circuit hydraulique et pour mettre en communication hydraulique les deux chambres des deux vérins hydrauliques, de sorte que  
25     les deux premiers pieds et les deux deuxièmes pieds reposent sur le sol ;
- piloter l'électrovanne pour refermer le circuit hydraulique.

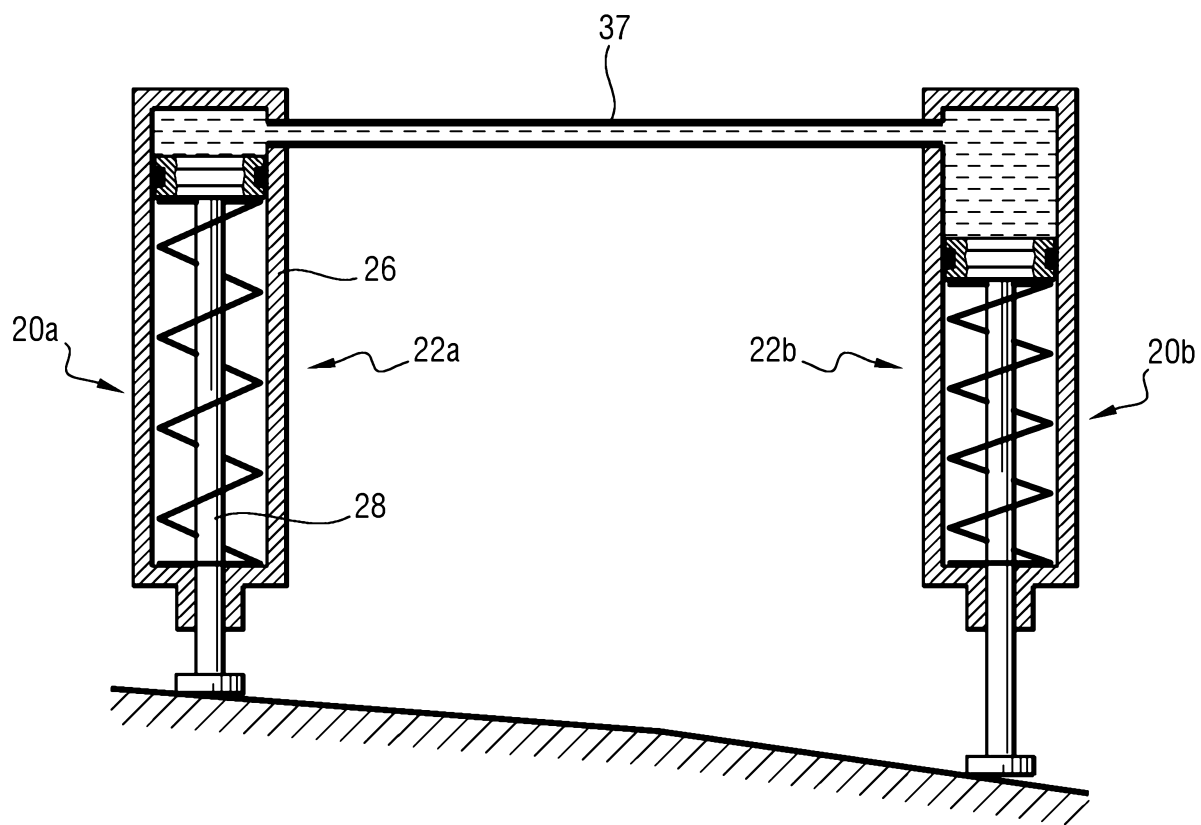
30



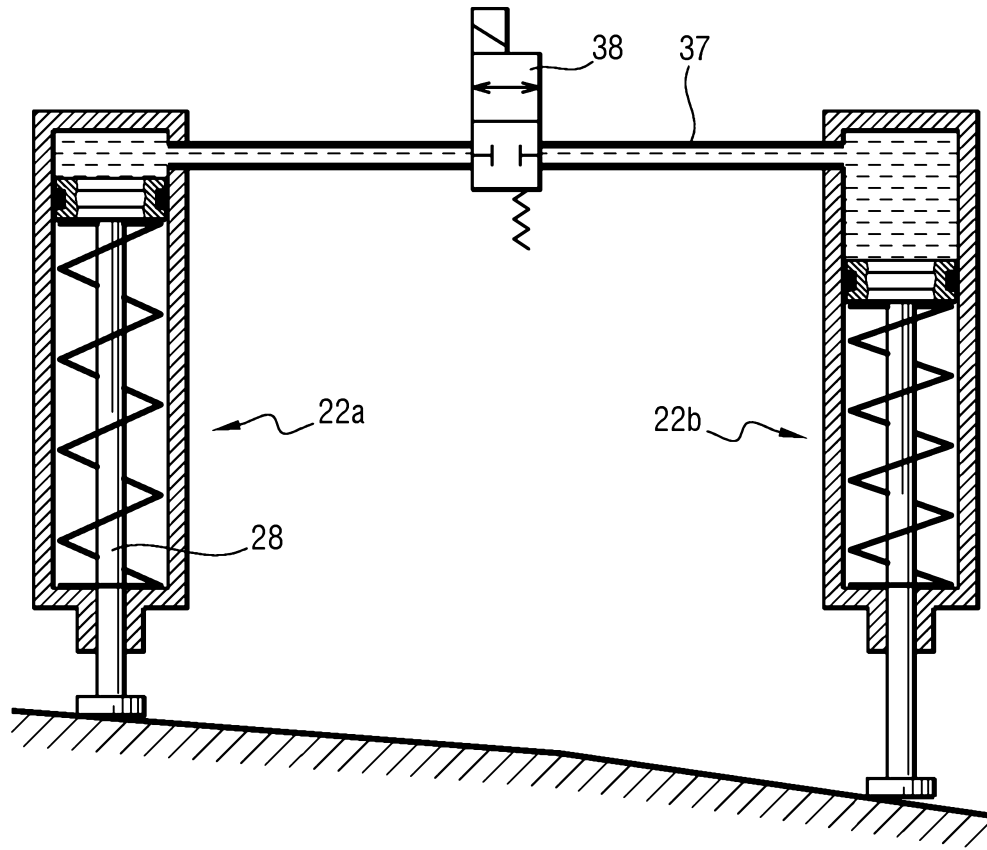
2/3



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1851424 FA 851431**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **01-10-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| GB 2340529                                      | A  | 23-02-2000             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| AU 2008100972                                   | A4 | 06-11-2008             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| FR 3042807                                      | A1 | 28-04-2017             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| GB 251804                                       | A  | 13-05-1926             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| JP H0347552                                     | U  | 02-05-1991             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |