

(19)



(11)

EP 1 798 343 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.06.2007 Bulletin 2007/25

(51) Int Cl.:
E02D 7/26 (2006.01) E02D 7/04 (2006.01)
E02D 7/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05292725.8**

(22) Date de dépôt: **16.12.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Jean-Marie Renovation**
80420 Fixecourt (FR)

(72) Inventeur: **Denis, Jean-Marie**
80420 Flixecourt (FR)

(74) Mandataire: **Louiset, Raphael**
Dejade & Biset
35, rue de Châteaudun
75009 Paris (FR)

(54) **Dispositif d'aide à la rotation d'un organe de liaison entre un outil de frappe et un micropieau, et ensemble comprenant un organe de liaison et un tel dispositif**

(57) Dispositif d'aide à la rotation d'un organe de liaison entre un outil de frappe et un micropieau, caractérisé en ce qu'il comprend un cliquet (13) mobile en rotation à l'encontre d'un moyen élastique (45), l'axe de ro-

tation de ce cliquet étant supporté par un flasque, ce flasque comprenant une partie avant annulaire de montage en simple appui sur l'organe de liaison et une partie arrière (47) de montage d'un bras de levier.

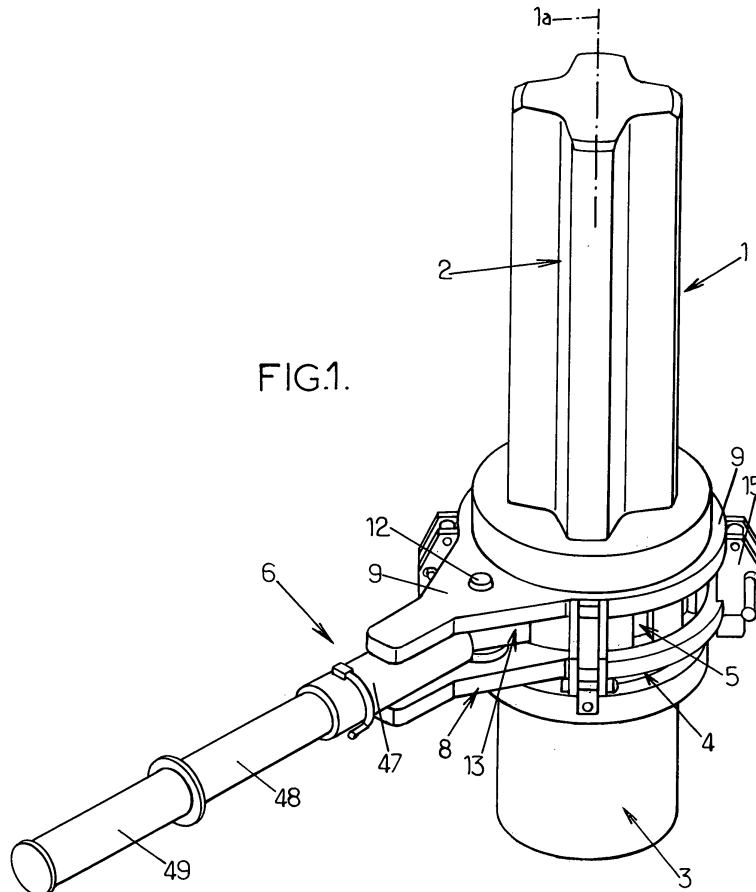


FIG.1.

EP 1 798 343 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique des pieux de fondation.

5 [0002] Le terme « fondation » désigne l'ensemble des ouvrages enterrés qui composent le socle et l'assise stable d'une construction et répartissent les charges de cette construction sur le sol naturel ou reportent ces charges sur le sol naturel ou reportent ces charges sur le sol dur d'assise.

[0003] En fonction du rapport H/B où B est la largeur de la fondation et H la profondeur d'assise, on distingue les fondations spéciales, pour lesquelles H/B est inférieur à six, par exemple pour les semelles et les radiers, et les fondations profondes, pour lesquelles H/B est supérieur à six, par exemple pour les barrettes, les puits et les pieux.

10 [0004] Les pieux peuvent être classés suivant quatre critères :

- nature du matériau constitutif (bois, alliage métallique, béton notamment) ;
- mode d'introduction dans le sol (battage, forage, fonçage, vibro-fonçage par exemple) ;
- 15 - mode de transmission de charge (pieu colonne ne transmettant les charges que par effet de pointe, pieu flottant ne transmettant les charges que par frottement latéral) ;
- taille des pieux : selon le DTU, un micropieu présente un diamètre inférieur à 250 mm.

[0005] Les pieux battus sont le plus souvent en acier (profil H à âme renforcée ou palpieu) ou bien en béton préfabriqué et sont mis en place par battage avec refoulement du sol.

20 [0006] En variante, le pieu battu est de type :

- battu enrobé : le pieu est un tube métallique muni d'un sabot débordant, un mortier injecté par l'intérieur du tube, pendant le battage, venant enrober le pieu en remplissant le vide créé par le débord du sabot ;
- à tube battu : le pieu est réalisé à l'aide d'un tube métallique muni d'un bouchon en béton, battu dans le sol, puis rempli de béton ferme pilonné (pieu battu pilonné) ou de béton liquide (pieu battu moulé).

[0007] Les pieux foncés peuvent être en béton armé, préfabriqué, ou coffré à l'avancement, ou bien encore en acier (profil H à âme renforcée ou palpieu) et sont mis en place avec refoulement du sol.

[0008] Les pieux forés sont réalisés en béton armé coulé en place dans un forage.

30 [0009] Lorsque la cohésion du terrain le permet, le forage est effectué sans protection (pieu foré simple).

[0010] Dans les autres cas, un tube métallique protège le forage (pieu foré tubé) ou une boue de forage est injectée (pieu foré à la boue).

[0011] Le forage est réalisé par tarière ou roto percussion.

35 [0012] En variante, le pieu foré est de type :

- moulé foré : le pieu en béton armé est coulé en place dans un forage réalisé à l'aide d'un outil travaillant par rotation ;
- foré vissé moulé : le pieu est réalisé à l'aide d'un outil à vis, enfoncé par rotation, muni d'un bouchon en fonte qui est perdu et d'un tube permettant le bétonnage au fur et à mesure que l'on retire l'outil.

40 [0013] Les pieux battus ou forés peuvent être de type injecté haute pression, un système d'injection composé de tubes à manchettes permettant l'injection d'un coulis de scellement dans le sol.

[0014] On connaît également, dans l'art antérieur :

- des pieux moulés tubés : pieux en béton armé coulés en place dans un tube coffrant foncé dans le sol ;
- 45 - des pieux à vis : pieux préfabriqués munis d'un sabot fileté et enfoncés par rotation.

[0015] L'invention concerne plus particulièrement les micropieux.

[0016] Les micropieux sont employés pour la reprise en sous oeuvre, le renforcement des sols (stabilité des pentes ou talus et protection des ouvrages souterrains lors des travaux d'excavation), et les fondations neuves.

50 [0017] La technique des micropieux a été développée en 1952 par l'entreprise Fondelile sous la direction de l'ingénieur italien Lizzi.

[0018] Ces premiers pieux étaient forés et scellés au terrain par un mortier.

[0019] Ces produits ont été utilisés en Italie sous le nom de « pieux racines ».

[0020] En anglais, les micropieux sont dénommés minipiles, micropiles, root piles, needle piles.

55 [0021] Ils sont dénommés mikropfahl, verpresspfahle, wurzelpfahl en allemand.

[0022] Les tableaux ci-dessous correspondent au classement des micropieux les plus courants selon le projet de norme européenne CEN TC 288, de 2002.

[0023] Selon ce projet de norme européenne, un micropieu est un pieu ayant un diamètre inférieur à 300 mm pour

EP 1 798 343 A1

les pieux mis en place sans refoulement du sol (pieux forés ou moulés en place), et inférieur à 150 mm pour les pieux mis en place avec refoulement du sol (pieux foncés, lancés ou battus).

[0024] Le premier tableau concerne les micropieux forés. Le second tableau concerne les micropieux foncés.

5	Méthode de forage	Type d'armature	Méthode d'injection	Type de coulis	Options
10	Forage rotatif Forage en roto percussion Benne preneuse Trépan ou soupape	Cage d'armature	Injection gravitaire, bétonnage	Coulis, mortier ou béton	Tubage
			Injection en une seule passe avec un tubage temporaire	Coulis ou béton	
		Elément porteur	Injection gravitaire	Coulis ou mortier	
			Injection en une seule passe avec un tubage temporaire, un élément porteur, ou un tube à manchettes	Coulis ou mortier	
			Injection en plusieurs passes avec un tube à manchettes	Coulis	
Tubage permanent (avec ou sans cage d'armature)	Injection gravitaire ou bétonnage	Coulis, mortier ou béton	Base élargie		
25	Forage à la tarière creuse continue	Cage d'armature	Bétonnage par la tige creuse de la tarière	Coulis, mortier ou béton	

30	Type/Méthode	Matériaux/ Tubage	Section/Armature du micropieu	Option/Injection
35	Préfabriqué	Béton armé acier ou fonte	Pleine ou tube ouvert, profilés	Injection autour du fût
			Tube Fermé	Remplissage avec du coulis, du mortier ou du béton avec ou sans injection autour du fût
40	Moulé en place	Tubage temporaire	Cage d'armature	Injection gravitaire, bétonnage Injection en une seule passe avec un tubage
			Elément porteur	Injection gravitaire, bétonnage Injection en une seule passe avec un tubage Injection en une seule passe avec un tubage à manchettes Injection en plusieurs passes avec un tubage à manchettes
50		Tubage permanent	Cage d'armature	Bétonnage à sec, avec ou sans élargissement de la base

[0025] L'invention concerne plus particulièrement les micropieux de fondation.

[0026] On désigne conventionnellement par les termes micropieux ou pieu-racine, des pieux de section modeste, typiquement de diamètre inférieur à 250 mm, mis en place avec des outillages de dimensions réduites, légers et maniables, en particulier pour la reprise en sous oeuvre.

[0027] Du fait de leur faible diamètre, les micropieux ne travaillent pas en pointe, leur portance dépendant essentiellement du frottement latéral.

[0028] Les micropieux conventionnels sont de quatre types différents (DTU 13-2, 1978, modifiée par additif de 1991

EP 1 798 343 A1

et reprise dans le Fascicule 62-Titre V du LCPC, datant de 1993) :

- 5 - type I : pieu foré tubé de diamètre inférieur à 250 mm. Le forage est équipé ou non d'armatures et rempli d'un mortier de ciment au moyen d'un tube plongeur. Le tubage est récupéré en l'obturant en tête et en le mettant sous pression au dessus du mortier. Les pieux racines de la société Fondelile étaient de cette catégorie ;
- type II : pieu foré, de diamètre inférieur à 250 mm, avec injection gravitaire sans pression. Le forage est équipé d'une armature et rempli d'un coulis ou de mortier de scellement, par gravité ou sous une très faible pression, au moyen d'un tube plongeur. Lorsque la nature du sol le permet, le forage peut être remplacé par le lançage, le battage ou le fonçage ;
- 10 - type III : pieu foré, de diamètre inférieur à 250 mm, avec injection globale unitaire sous pression IGU. Le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchettes mis en place dans un coulis de gaine. Si l'armature est un tube métallique, ce tube peut être équipé de manchettes et tenir lieu de système d'injection. Cette injection est réalisée en tête, de manière globale et unitaire, à une pression supérieure ou égale à 1 MPa. Lorsque la nature du sol le permet, le forage peut être remplacé par le lançage, le battage ou le fonçage ;
- 15 - type IV : pieu foré, de diamètre inférieur à 250 mm, avec injection répétitive et sélective sous pression IRS. Le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchettes mis en place dans un coulis de gaine. Si l'armature est un tube métallique, ce tube peut être équipé de manchettes et tenir lieu de système d'injection. Cette injection est réalisée à l'obturateur simple ou double d'un coulis ou mortier de scellement à une pression d'injection supérieure ou égale à 1 MPa.

20

[0029] Les micropieux sont utilisés pour :

- stabiliser les fondations existantes qui tassent, par exemple sur des pavillons individuels après sécheresse des sols, inondations ou malfaçons ;
- 25 - renforcer ces fondations existantes qui doivent reprendre des charges supplémentaires ;
- supporter des charges de structure sur des sites où les accès sont exigus (réhabilitation) ;
- réaliser des fondations dans des terrains durs, traverser d'anciennes maçonneries sans trépanage ni vibrations excessives entraînant des endommagements pour les ouvrages existants.

30 **[0030]** Les micropieux sont conventionnellement liaisonnés à l'ouvrage soit par scellement au mortier antiretrait, dans les fondations existantes, soit par une platine de répartition encastrée dans un chevêtre en béton armé.

[0031] Les micropieux forés sont assez couramment utilisés pour les reprises en sous-oeuvre dans un espace réduit, dans le cas d'habitats individuels notamment.

35 **[0032]** Les micropieux sont également employés en groupe (ensemble de micropieux verticaux) ou en réseaux (ensemble de micropieux verticaux et inclinés) pour le renforcement des sols.

[0033] Le document EP-0.954.645, au nom de Target Fixings, décrit un pieu comportant une pluralité d'ailettes externes hélicoïdales, pratiquement le long de la totalité de la longueur du pieu, ce pieu ayant un diamètre extérieur d'au moins 25 mm, au moins une des ailettes ayant une section transversale cunéiforme. Après réalisation d'un pré-trou, le pieu est mis en place par battage au marteau hydraulique ou pneumatique, les ailettes du pieu provoquant sa rotation dans le sol, lors du battage. Aucune injection de liant n'est effectuée ou possible lors de la mise en place du pieu décrit dans le document EP-0.954.645, ce pieu étant massif, par exemple moulé, ou bien encore creux mais fermé et rempli d'un matériau tel que résine, ou matériau polymère, avant mise en place dans le sol.

40 **[0034]** La demanderesse a développé des micropieux à âme centrale, injectable ou non, ayant constaté que les pieux décrits dans le document EP-0.954.645 ne permettaient pas d'atteindre des résistances à l'arrachement nécessaires dans certaines applications.

[0035] La réalisation de micropieux à âme axiale massive confère au pieu une résistance élevée au flambement, contrairement par exemple au pieu décrit dans le document US-2.232.990 de 1943.

[0036] Les micropieux de la demanderesse sont mis en place par enfoncement d'éléments d'environ un mètre de longueur, ces éléments étant par exemple en fonte d'aluminium.

50 **[0037]** L'assemblage des éléments est effectué à l'aide d'un goujon en acier inoxydable, avantageusement revêtu d'un matériau de protection, par exemple peinture époxy. Un matériau facilitant le glissement, tel que Téflon® recouvre avantageusement les filets du goujon d'assemblage.

[0038] La géométrie des micropieux de la demanderesse est telle qu'ils se vissent d'eux-mêmes dans le sol, sous l'effet d'un marteau, sans vibration, et ce en comprimant le sol environnant.

55 **[0039]** La mise en place des micropieux nécessite toutefois, le plus souvent, une aide à la rotation.

[0040] Cette aide est conventionnellement assurée par une pression manuelle de l'opérateur, sur une barre traversant un organe de liaison entre l'outil de frappe et la tête de micropieu.

[0041] Cet organe de liaison est dénommé « cloche » dans la terminologie établie par la Demanderesse.

EP 1 798 343 A1

[0042] Cette technique d'aide à la rotation, conventionnelle, est très inconfortable pour l'opérateur qui subit les vibrations de l'outil de frappe, au travers de la barre traversant la cloche.

[0043] L'invention vise notamment à pallier ce problème.

5 [0044] A cette fin, l'invention se rapporte, selon un premier aspect, à un dispositif d'aide à la rotation d'un organe de liaison entre un outil de frappe et un micropieu, ce dispositif comprenant un cliquet mobile en rotation à l'encontre d'un moyen élastique, l'axe de rotation de ce cliquet étant supporté par un flasque, ce flasque comprenant une partie avant annulaire de montage en simple appui sur l'organe de liaison et une partie arrière de montage d'un bras de levier. Par « simple appui » on désigne ici le fait que la clé n'est pas mise sous contrainte contre l'organe de liaison mais est simplement en appui sur cet organe, avec un jeu fonctionnel entre la partie avant de montage et l'organe de liaison ou

10 cloche.

[0045] Le dispositif présente, dans diverses réalisations, les caractères suivants, le cas échéant combinés :

- il comprend un pion monté sur un bras articulé au flasque, le pion s'étendant sensiblement radialement vers l'intérieur de la partie avant de montage, le bras étant monté mobile, à l'encontre d'un moyen élastique, entre deux positions extrêmes prédéterminées, à savoir une première position dans laquelle le pion est éloigné de l'ouverture de la partie avant de montage et une deuxième position dans laquelle le pion se rapproche de l'ouverture de la partie avant de montage ;
- ledit bras est articulé à un premier flasque, supérieur, ledit moyen élastique étant logé en partie dans une réservation d'un deuxième flasque, inférieur, et en partie dans une réservation du bras articulé, le moyen élastique étant de force telle que le bras ne vient pas en appui contre le flasque inférieur ;
- l'axe articulation dudit bras est défini par deux plaques sensiblement identiques et en regard, ces deux plaques étant pourvues d'un trou traversant au travers desquels passe une tige, ce trou traversant comportant une partie supérieure oblongue, la tige étant montée coulissante et pourvue de moyens de blocage, la tige formant, dans une première position, simple butée à l'encontre de la force du moyen élastique pour laisser subsister un espace prédéterminé entre le bras et le flasque inférieur, la tige formant, lorsqu'elle est placée dans la partie supérieure oblongue du trou traversant, butée fin de course pour le mouvement du bras ;
- le cliquet est pourvu d'un côté de son axe de rotation, de deux saillies d'appui contre l'organe de liaison, le dispositif comprenant, de l'autre côté de son axe de rotation, deux bras de manoeuvre et deux surfaces de came pour un poussoir, le cliquet présentant un plan de symétrie transversal, le dispositif étant ainsi apte à fournir une aide à la rotation droite ou gauche de l'organe de liaison.

30

[0046] L'invention se rapporte, selon un deuxième aspect, à un ensemble formé par un dispositif tel que présenté ci-dessus et un organe de liaison ou cloche, la cloche étant un corps massif comprenant :

- une partie supérieure de montage à un outil de frappe ;
- une partie inférieure pourvue d'une réservation, en contre-empreinte (ou moule en creux) de la partie supérieure du micropieu ;
- et une partie intermédiaire comprenant des encoches à ouverture latérale, ainsi qu'une gorge annulaire.

40 [0047] Avantageusement, la cloche est en alliage métallique tel qu'acier, notamment 35 NCD 16, fonte d'aluminium, la réservation étant obtenue par électroérosion.

[0048] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de modes de réalisation actuellement préférés, description qui va être effectuée en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une cloche sur laquelle est montée une clé à cliquet selon un mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues en perspective de la clé à cliquet représentée en figure 1, la cloche n'étant pas représentée sur ces figures 2 et 3, le manche de la clé à cliquet étant omis, à fin de simplification ;
- la figure 4 est une vue de dessus de l'ensemble représenté en figure 1 ;
- la figure 5 est une vue latérale de la cloche représentée en figures 2 et 3 ;
- la figure 6 est une vue en coupe de la cloche, selon le plan VI-VI de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale selon le plan VII-VII de la figure 4.

55 [0049] L'organe de liaison, ou cloche, entre l'outil de frappe (non représenté) et le premier tronçon de micropieu (non représenté) va tout d'abord être décrit en référence notamment à la figure 1.

[0050] La cloche 1 se présente sous la forme générale d'un corps de révolution, dont l'axe de révolution la correspond sensiblement à l'axe d'élancement et d'enfoncement du pieu.

[0051] Ainsi qu'il apparaît en figure 1, la cloche 1 est un corps massif comprenant une partie supérieure 2 de montage

EP 1 798 343 A1

à un outil de frappe (non représenté) et une partie inférieure 3 pourvue d'une réservation.

[0052] Cette réservation est en contre-empreinte (ou moule en creux) de la partie supérieure du micropieu.

[0053] L'outil de frappe est par exemple un marteau pneumatique, ou un outil de roto percussion.

[0054] Pour l'enfoncement des micropieux, l'outil de frappe est avantageusement manuel.

5 **[0055]** Dans un mode de réalisation, la cloche 1 est en alliage métallique tel qu'acier, la réservation étant obtenue par électroérosion.

[0056] Dans un mode de réalisation particulier, la cloche est en acier 35NCD16.

[0057] Dans un autre mode de réalisation particulier, la cloche est en fonte d'aluminium.

10 **[0058]** Entre sa partie supérieure 2 et sa partie inférieure 3, la cloche 1 comporte une partie intermédiaire de plus grand diamètre externe.

[0059] Dans cette partie intermédiaire est ménagée une gorge annulaire 4 et des encoches 5 à ouverture latérale. Ces encoches sont équidistantes et identiques. Dans le mode de réalisation représenté, la cloche 1 comporte douze encoches 5.

15 **[0060]** La clé à cliquet 6 comprend quatre pions 7 qui viennent se loger dans la gorge annulaire 4, lorsque la clé 6 est montée sur la cloche 1. Ces quatre pions 7 sont sensiblement identiques et équidistants, dans le mode de réalisation représenté.

[0061] La clé 6 comprend deux flasques 8, 9 sensiblement parallèles. Chacun des ces deux flasques 8, 9 est pourvu d'une partie avant 8a 9a annulaire dont une face interne 10, 11 vient en regard, avec jeu fonctionnel, contre la paroi latérale de la cloche 1, lorsque la clé 6 est en position montée sur la cloche 1.

20 **[0062]** Plus précisément, la partie avant 8a d'un premier flasque 8, inférieur, vient se placer à une hauteur située entre la gorge 4 et les encoches 5, les encoches s'étendant alors entre la partie avant 8a de ce premier flasque inférieur 8 et la partie avant 9a du deuxième flasque 9, supérieur.

25 **[0063]** Les deux flasques 8, 9 comprennent une partie arrière 8b, 9b, en regard l'une de l'autre, formant support pour un axe 12 d'un cliquet 13. Lorsque la clé 6 est en position montée sur la cloche, le cliquet est apte à venir en appui dans une encoche 5, ainsi qu'il apparaîtra plus complètement par la suite.

[0064] Avantageusement, les deux flasques 8, 9 sont sensiblement identiques, de sorte à réduire les coûts de fabrication de la clé 6.

[0065] Quatre paires d'entretoises 14 relient les deux flasques 8, 9.

30 **[0066]** Ces entretoises 14 comprennent chacune deux plaques 15 sensiblement identiques, ces deux plaques 15 placées en regard l'une de l'autre définissant support d'axe pour un bras 16.

[0067] Les plaques 15 sont également pourvues chacune d'un trou 17 de passage d'un organe de blocage 18.

[0068] Ainsi qu'il apparaît notamment en figure 7, un pion 7 est monté, par exemple par vissage, sur la partie extrême inférieure 19 de chaque bras 16. Ce pion 7 s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe d'élanement du bras 16, en dessous du flasque inférieur 8.

35 **[0069]** Chaque bras 16 est sollicité radialement pour son éloignement de la cloche 1, par le biais d'un organe élastique tel que par exemple un ressort hélicoïdal 20. Ce ressort 20 est pour partie logé dans une réservation 21 du flasque inférieur 8 et pour partie logé dans une réservation 22 du bras 16. Les deux réservations 20, 22 sont sensiblement en regard l'une de l'autre et à ouverture radiale, par rapport à l'axe principal de la cloche 1.

40 **[0070]** Lorsque la clé 6 est en position montée sur la cloche, les pions 7 sont maintenus dans la gorge 4, les bras 16 étant bloqués en position, par les organes 18, ces organes 18 agissant à l'encontre des ressorts 20. Dans la réalisation représentée, les organes de blocage comprennent une tige filetée 23 traversant les ouvertures 17, deux écrous 24 permettant le serrage et le maintien de cette tige 23 en position basse, représentée en figure 7. Dans cette position basse, la tige 23 est sensiblement disposée à même hauteur que les ressorts 20 et est en appui contre le bras 16.

45 **[0071]** Lorsque la clé 6 doit être montée ou démontée de la cloche 1, les bras 16 sont laissés libres de leur mouvement, la tige 23 étant placée en position extrême haute. Ainsi qu'il apparaît en figure 7 notamment, l'ouverture 17 comprend en effet une partie principale 17a sensiblement parallèle à l'axe de la cloche et une partie supérieure 17b oblongue, radiale par rapport à la cloche. Ainsi, lorsque la tige 23 coulisse verticalement dans la partie principale 17a, sa distance d'avec la cloche est sensiblement constante. Lorsque la tige 23 est amenée dans la partie supérieure 17b des ouvertures 17, elle s'écarte de la cloche 1 (et des flasques 8, 9). Le bras 16 associé se déplace alors, sous l'action du ressort 20, d'une distance suffisante pour permettre l'entrée des pions dans la gorge 4 de la cloche (ou la sortie des pions 7 de cette gorge 4).

[0072] Pour chaque bras 16, l'axe de rotation 25 est placé sensiblement à hauteur du flasque supérieur 9. La distance entre cet axe de rotation 25 et l'ouverture oblongue 17b du trou 17 est légèrement supérieure à la profondeur de la gorge 4.

55 **[0073]** Le cliquet 13 se présente sous la forme d'une plaque symétrique par rapport à un plan transversal T (voir figure 4). En face avant, le cliquet 13 comprend deux saillies 30, 31. Chacune de ces saillies 30, 31 comprend un bord extrême 32 et deux faces latérales 33, 34. Les deux faces latérales 33, 34 ne sont pas parallèles entre elles. L'une des deux faces de la saillie vient en appui contre une paroi latérale 35 de l'encoche dans laquelle est logée la saillie associée, l'autre face latérale de cette saillie étant écartée du bord de l'encoche.

[0074] Dans la réalisation représentée, les encoches 5 ont une forme générale de U avec un léger biseau à leur extrémité libre, les parois latérales des encoches s'étendant sensiblement parallèlement à une direction radiale par rapport à l'axe de la cloche 1. Les saillies 30, 31 du cliquet 6 comportent une face latérale 33 apte à venir se plaquer contre une paroi latérale de ces encoches.

5 [0075] Le bord extrême 32 de la saillie du cliquet qui pénètre dans l'encoche 5 de la cloche 1 reste à distance de la paroi de fond de cette encoche 5.

[0076] La cliquet 13 comporte deux bras arrières 40, 41 et, entre ces deux bras, deux surfaces de came 42, 43 contre lesquelles vient en appui un poussoir 44, sous l'effet d'un moyen élastique 45, tel que par exemple un ressort de compression, ou tout autre moyen analogue.

10 [0077] Ce moyen élastique est monté dans un logement 46 d'un manchon 47. Ce manchon 47, monté entre les deux parties arrières 8b, 9b des flasques 8, 9 présente une ouverture de montage d'un bras de levier 48. A l'opposé de ce manchon de montage, le bras de levier 48 est avantageusement pourvu d'une poignée 49 en mousse, élastomère, ou tout autre matériau amortissant.

15 [0078] Lorsque l'opérateur exerce une poussée ou une traction sur le bras de levier 48, le cliquet 13 exerce un couple de rotation sur la cloche 1, facilitant ainsi la rotation en enfoncement du pieu sur lequel est monté la cloche 1. Pour passer d'une encoche à une autre, l'opérateur inverse simplement son effort sur le bras de levier. S'il le souhaite, l'opérateur peut exercer un effort sur la cloche en utilisant les encoches une par une. L'opérateur peut également choisir de faire par exemple un quart de tour avant de changer d'encoche d'appui pour le cliquet.

20 [0079] L'opérateur peut employer la clé pour des pieux à rotation droite ou gauche (horaire ou anti-horaire). Il lui suffit, pour ce faire, de faire pivoter le cliquet 13, à l'aide des bras 40, 41, pour changer de saillie 30, 31 fonctionnelle. Les bras 40, 41 servent également de repère visuel pour connaître le sens dans lequel la clé est réglée. Ainsi qu'il apparaît en figure 4 notamment, un des bras 40 saillie, tandis que l'autre 41 est masqué lorsque c'est la première saillie 30 qui est fonctionnelle. Inversement, le bras 40 serait masqué entre les flasques 8, 9 et le bras 41 serait saillant si la deuxième saillie 31 du cliquet était employée, compte tenu du sens de rotation du pieu.

25 [0080] Par sa conception, la clé à cliquet absorbe plus de 80 % des vibrations. En particulier, la clé est simplement en appui sur la cloche, laissant une lame d'air entre la cloche et elle-même. De plus, le cliquet ne transmet pas la vibration, grâce aux ressorts 20 et aux pions 7, par exemple en acier et en pointe de diamant.

30 Revendications

1. Dispositif d'aide à la rotation d'un organe de liaison entre un outil de frappe et un micropieu, **caractérisé en ce qu'il** comprend un cliquet (13) mobile en rotation à l'encontre d'un moyen élastique (45), l'axe (12) de rotation de ce cliquet (13) étant supporté par un flasque, ce flasque comprenant une partie avant annulaire de montage en simple appui sur l'organe de liaison et une partie arrière de montage d'un bras de levier.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un pion (7) monté sur un bras (16) articulé au flasque, le pion (7) s'étendant sensiblement radialement vers l'intérieur de la partie avant de montage, le bras (16) étant monté mobile, à l'encontre d'un moyen élastique (20), entre deux positions extrêmes prédéterminées, à savoir une première position dans laquelle le pion (7) est éloigné de l'ouverture de la partie avant de montage et une deuxième position dans laquelle le pion (7) se rapproche de l'ouverture de la partie avant de montage.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit bras (16) est articulé à un premier flasque (9), supérieur, ledit moyen élastique (20) étant logé en partie dans une réservation (21) d'un deuxième flasque (8), inférieur, et en partie dans une réservation (22) du bras (16) articulé, le moyen élastique (20) étant de force telle que le bras (16) ne vient pas en appui contre le flasque (8) inférieur.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'axe (25) articulation dudit bras (16) est défini par deux plaques (15) sensiblement identiques et en regard, ces deux plaques (15) étant pourvues d'un trou (17) traversant au travers duquel passe une tige (23), ce trou traversant comportant une partie supérieure (17b) oblongue, la tige (23) étant montée coulissante et pourvue de moyens de blocage, la tige (23) formant, dans une première position, simple butée à l'encontre de la force du moyen élastique (20) pour laisser subsister un espace prédéterminé entre le bras (16) et le flasque (8) inférieur, la tige (23) formant, lorsqu'elle est placée dans la partie supérieure oblongue (17b) du trou traversant (17), butée fin de course pour le mouvement du bras (16).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cliquet (13) est pourvu d'un côté de son axe (12) de rotation, de deux saillies d'appui contre l'organe de liaison, et **en ce qu'il** comprend, de l'autre côté de son axe (12) de rotation, deux bras (40, 41) de manoeuvre et de deux surfaces de came (42, 43)

EP 1 798 343 A1

pour un poussoir (44), le cliquet (13) présentant un plan de symétrie transversal, le dispositif étant ainsi apte à fournir une aide à la rotation droite ou gauche de l'organe de liaison.

- 5
6. Ensemble formé par un dispositif tel que présenté dans l'une quelconque des revendications précédentes et un organe de liaison ou cloche (1), **caractérisé en ce que** la cloche (1) est un corps massif comprenant :
- une partie supérieure (2) de montage à un outil de frappe ;
 - une partie inférieure (3) pourvue d'une réservation, en contre-empreinte (ou moule en creux) de la partie supérieure du micropieu ;
 - 10 - et une partie intermédiaire comprenant des encoches (5) à ouverture latérale, ainsi qu'une gorge annulaire (4).
7. Ensemble selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la cloche (1) est en alliage métallique tel qu'acier, notamment 35 NCD 16, fonte d'aluminium, la réservation étant obtenue par électroérosion.

15

20

25

30

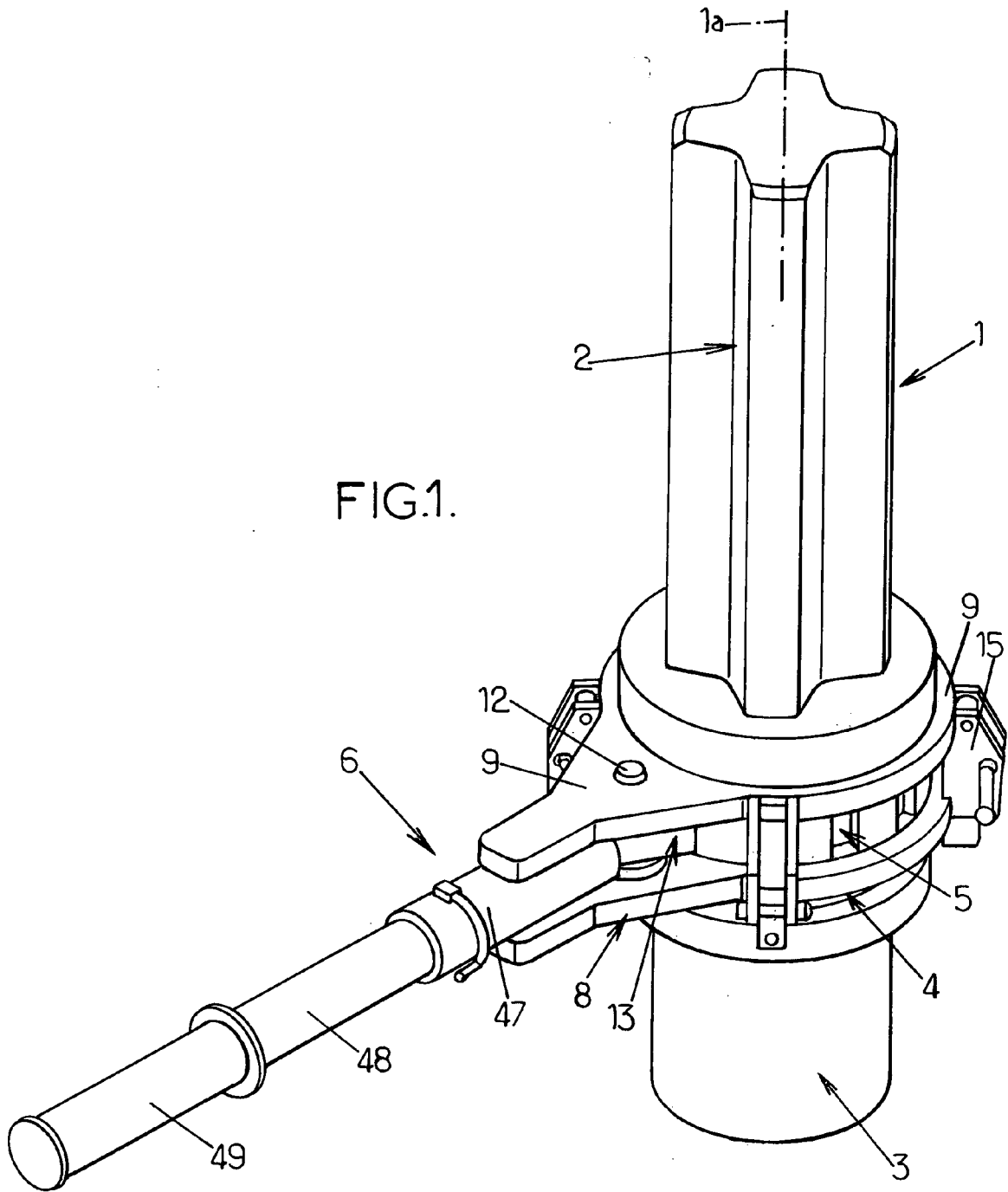
35

40

45

50

55



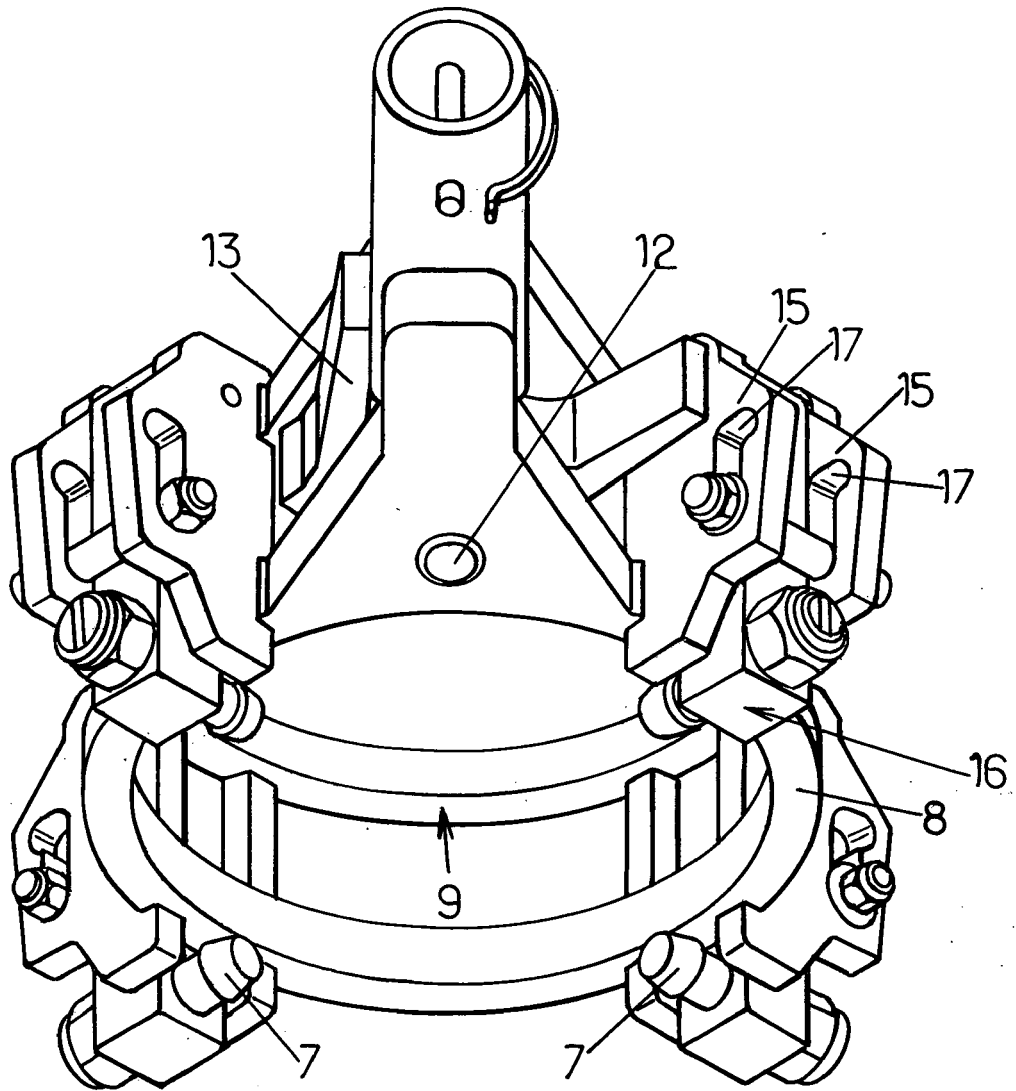


FIG.2.

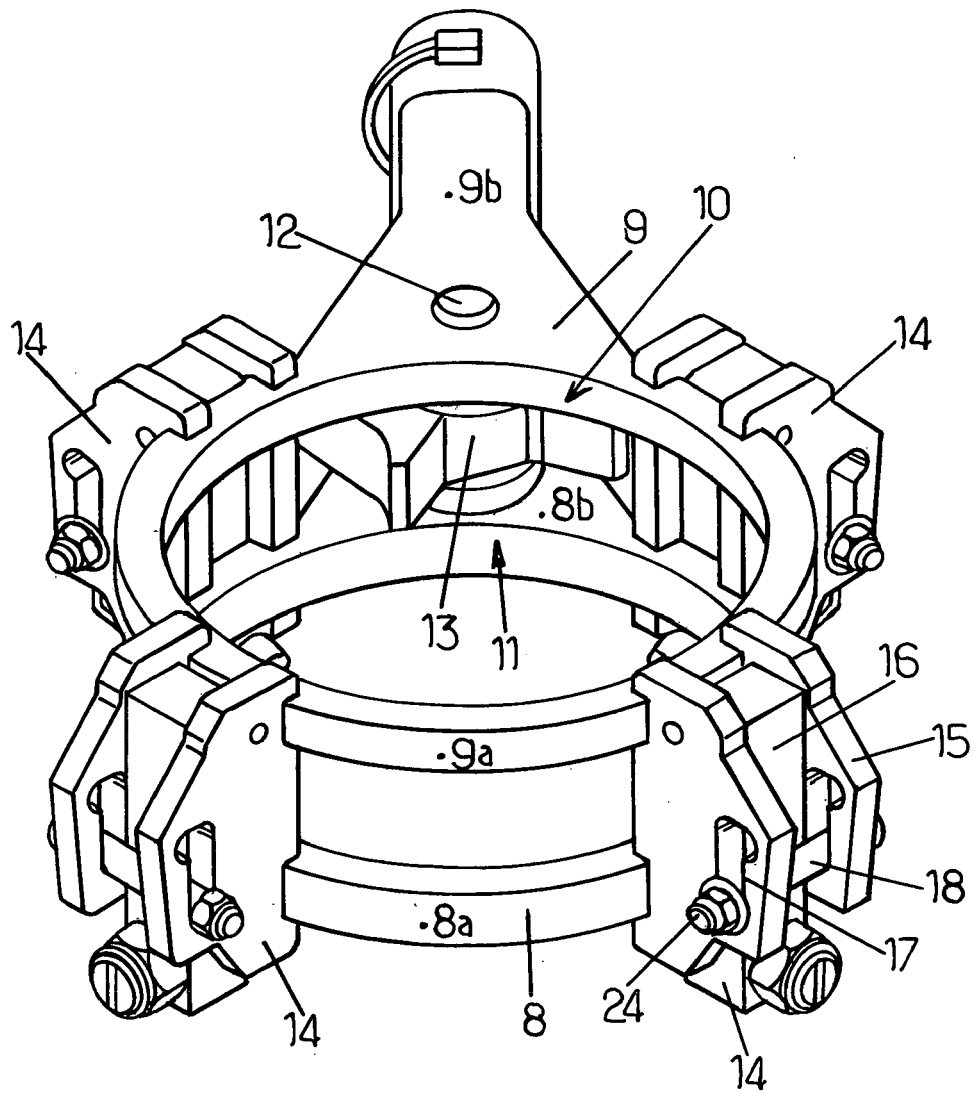


FIG.3.

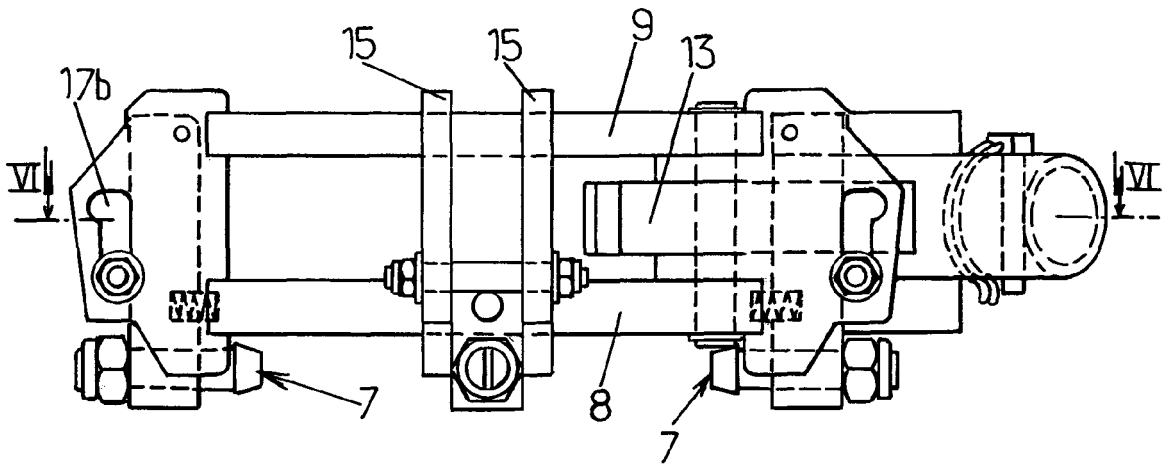


FIG. 5.

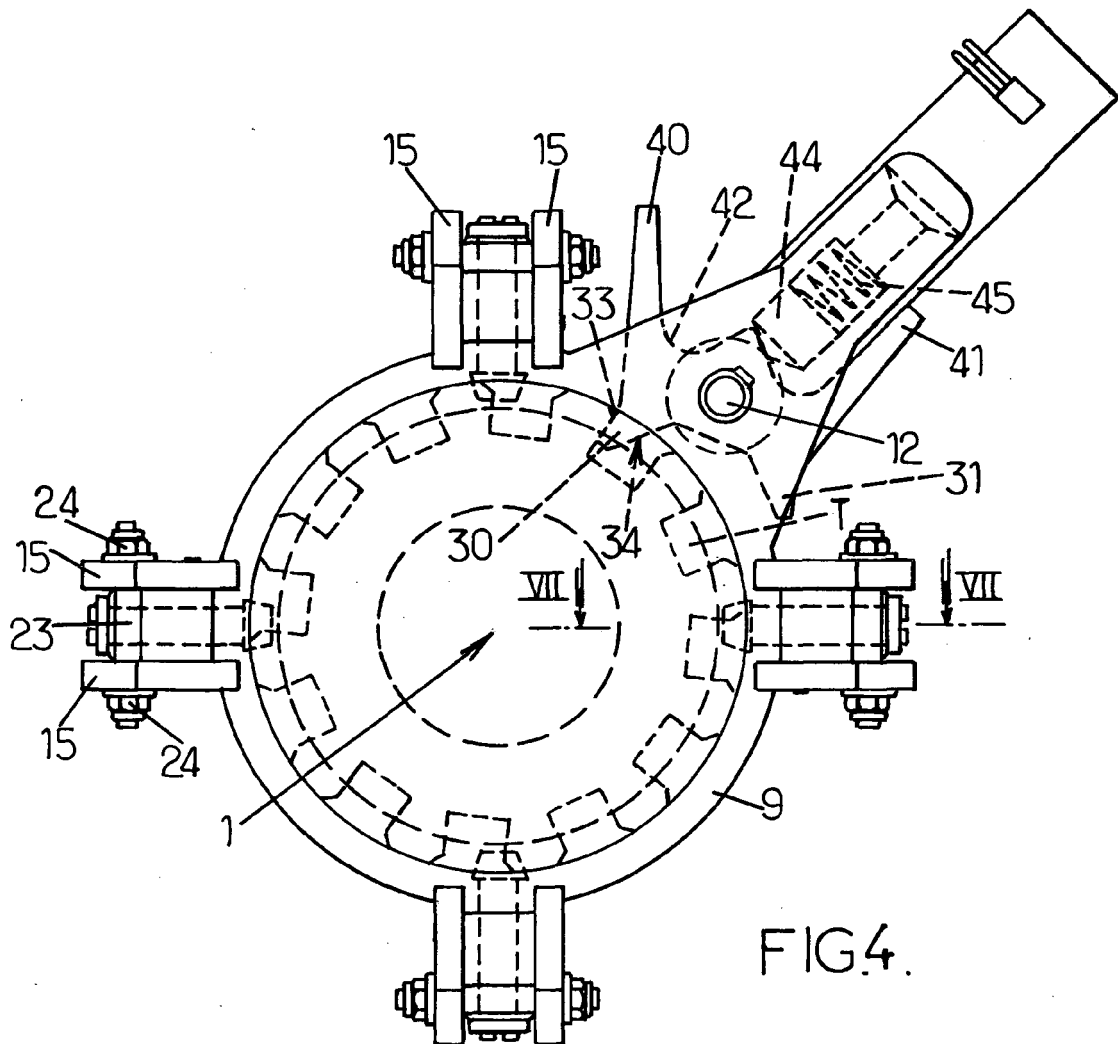


FIG. 4.

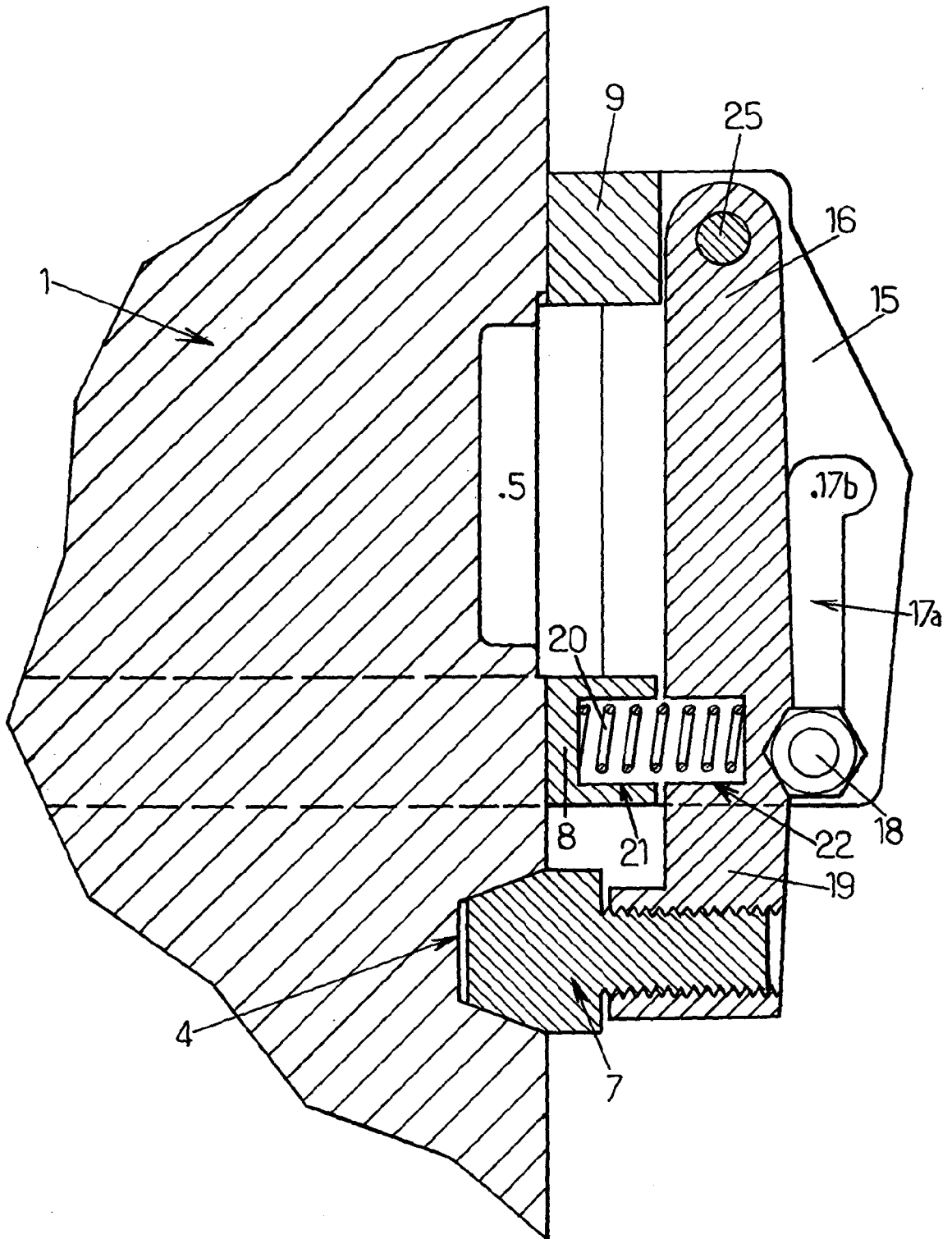


FIG. 7.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 1 176 605 A (SCHAD) 21 mars 1916 (1916-03-21)	1	INV. E02D7/26
A	* page 1, ligne 37-109; figures 1-5 * -----	5	E02D7/04 E02D7/06
A	US 1 244 386 A (SPEHAR) 23 octobre 1917 (1917-10-23) * page 1, ligne 72 - page 3, ligne 99; figures 1-12 * -----	1-7	
A	US 5 170 850 A (SASSAK, II ET AL) 15 décembre 1992 (1992-12-15) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02D
2	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 26 juin 2006	Examineur Kergueno, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 2725

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-06-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1176605	A	AUCUN	
US 1244386	A	AUCUN	
US 5170850	A	15-12-1992	AUCUN

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0954645 A [0033] [0033] [0034]
- US 2232990 A [0035]