

Description

[0001] La présente invention concerne une foreuse hydraulique pour travaux en espace réduit dirigée apte à être montée sur une mini-pelle, pelle, tracto pelle, mini chargeur, chargeur, camion grue, etc.

[0002] Il est connu dans l'art antérieur des foreuses hydrauliques standard, jamais sur des mini-pelles.

[0003] C'est ce type de foreuse que décrit le brevet US 5 810 101 avec une foreuse comportant un châssis métallique, des moyens de forage, un moteur de rotation utilisé lors du forage, un circuit hydraulique et un circuit électrique. Le châssis est fixé par son centre au bras de la pelle. Les tiges de forages sont des tiges avec vis hélicoïdales et ne peuvent donc pas être allongées. Dans ce type de foreuse, le forage est donc limité à la longueur de la tige de forage. Cette foreuse est destinée à n'être utilisée qu'avec des pelles conventionnelles de taille normale et non pas des minis pelles.

[0004] De telles foreuses présentent plusieurs inconvénients. En effet, de telles foreuses ne sont pas facilement maniables. Ceci tient au fait qu'elles sont montées sur châssis fond de fouille ou sur chenille.

[0005] Ce manque de maniabilité entraîne le creusement de tranchées souvent larges et profondes nécessaires à la réalisation des travaux mais qui perturbent la vie d'un quartier ou entravent la circulation.

[0006] De telles machines ne peuvent de plus être utilisées dans des espaces réduits comme par exemple le long des glissières de sécurités, trottoirs, talus, etc.

[0007] Le brevet US 6 179 068 propose une foreuse dont la taille est adaptable grâce à une portion qui peut s'enlever pour permettre un accès à des endroits confinés et réduits. Mais comme dans le cas précédent la tige ne peut pas être allongée.

[0008] La présente invention a pour but de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant une foreuse hydraulique de petite taille et apte à travailler dans des positions les plus diverses aussi bien en fond de fouille que hors fouille tout en gardant une puissance de travail identique aux foreuses de plus grand format.

[0009] Ce but est atteint par une foreuse hydraulique constituée d'un châssis métallique présentant la forme d'un parallépipède rectangle, de moyens de forages situés à l'avant du châssis, d'un moteur de rotation pour entraîner les tiges au cours du forage, d'un circuit hydraulique et d'un circuit électrique alimentant les divers composants de la foreuse, caractérisé en ce qu'elle peut être montée au bras d'une mini pelle hydraulique et fonctionner sans ajout d'un groupe hydraulique supplémentaire.

[0010] Selon une autre particularité, la largeur du châssis est sensiblement égale au tiers de sa longueur.

[0011] Selon une autre particularité, le châssis de la foreuse est relié au bras de la mini pelle par une tourelle offrant à la foreuse un mouvement de rotation autour de l'axe du bras de la mini pelle.

[0012] Selon une autre particularité, au moins deux

bagues sont fixées l'une au dessus de l'autre sur l'un des montant du châssis et aptes à recevoir les ergots d'un panier servant au stockage des tiges de forage.

[0013] Selon une autre particularité, le panier est constitué de trois bandes métalliques en forme de U disposées sensiblement parallèles entre elles et reliées par des traverses disposées sensiblement perpendiculairement aux bandes métalliques, un ergot assurant la fixation du panier sur le châssis par le biais des bagues est fixé sur chacune des traverse.

[0014] Selon une autre particularité, les moyens de forage consistent en un guide trépan le long duquel coulisse une guillotine actionnée dans deux glissières par un vérin de guillotine, l'ensemble comprenant un système de blocage/déblocage des tiges de forage.

[0015] Selon une autre particularité, le guide trépan est une pièce métallique de forme rectangulaire munie en son centre d'un alésage autorisant le passage des tiges de forage, lequel guide est fixé dans la partie basse d'une des largeurs du châssis à hauteur des traverses.

[0016] Selon une autre particularité, la guillotine est une pièce de forme rectangulaire présentant sur l'une de ses longueurs deux dents séparées par un espace de dimension sensiblement égales à celle du diamètre d'une tige de forage de sorte que les tiges de forage sont bloquées entre les dents facilitant ainsi leur manutention.

[0017] Selon une autre particularité, la guillotine est disposée sensiblement parallèle au guide trépan de sorte qu'elle puisse venir frotter contre celui-ci.

[0018] Selon une autre particularité, la guillotine est actionnée par un vérin dont la première extrémité est fixée sur la longueur de la guillotine qui ne présente pas de dents, et la seconde sur une traverse du châssis.

[0019] Selon une autre particularité, la guillotine coulisse le long de glissières fixées le long des montants du châssis qui présentent une section en forme de H.

[0020] Selon une autre particularité, les traverses situées dans la partie inférieure du châssis délimitent un cadre dans lequel se loge un châssis inférieur constitué de deux traverses disposées sensiblement parallèles entre elles et reliées ensemble par le guide trépan à l'une de leurs extrémités et par une plaque métallique munie d'un alésage destiné à alléger le poids de la plaque de l'autre.

[0021] Selon une autre particularité, le moteur de rotation est fixé sur un support constitué d'une plaque métallique munie le long de chacune de ses longueurs d'une oreille équipée de deux roulements à billes situés de part et d'autre de l'axe de symétrie des oreilles.

[0022] Selon une autre particularité, chaque oreille est équipée d'une pièce rectangulaire fixée dans le prolongement de l'une des largeurs de l'oreille dont le but est d'empêcher le support du moteur de rotation de dérailler lorsqu'il coulisse le long des traverses du châssis intérieur.

[0023] Selon une autre particularité, le coulissement du support du moteur de rotation est assuré par trois vérins disposés sensiblement parallèles entre eux dans

un même plan horizontal et tête bêche.

[0024] Selon une autre particularité, les vérins sont liés entre eux de façon rigide par trois pièces métalliques de section circulaire et en forme de U ainsi que par au moins quatre traverses sur lesquelles repose la plaque métallique.

[0025] Selon une autre particularité, une fois en position de travail, le châssis de la foreuse est stabilisé par le biais de deux vérins disposés le long des traverses et fixés à celles-ci au moyen d'une plaque métallique et d'anneaux.

[0026] Selon une autre particularité, l'extrémité libre des vérins est constituée d'une sphère sertie dans une pièce cylindrique munie d'un conduit permettant le graissage de la sphère.

[0027] Selon une autre particularité, le système hydraulique de la foreuse est doté de trois points d'entrée de l'huile en provenance du système hydraulique de la mini pelle, le troisième point d'entrée permettant d'augmenter la puissance de fonctionnement des composants de la foreuse.

[0028] Selon une autre particularité, le système hydraulique de la foreuse est muni d'une vanne quart de tour permettant d'alimenter soit le moteur de rotation soit les autres éléments participant au fonctionnement de la foreuse.

[0029] Selon une autre particularité, le système électrique de la foreuse est branché sur le panneau de commande de la mini pelle ce système comprend un interrupteur d'arrêt d'urgence, une alimentation pour un phare de travail branchée sur l'allume cigarette du châssis.

[0030] Selon une autre particularité, une alimentation destinée à l'électronique embarquée est montée en dérivation sur l'alimentation du phare de travail.

[0031] D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue générale de face de la foreuse selon l'invention lorsqu'elle est attachée au bras d'une mini pelle hydraulique,
- la figure 2 représente une vue de dessus de la foreuse selon l'invention,
- la figure 3 représente une vue de profil de la foreuse selon l'invention dans une position de travail,
- la figure 4a représente une vue de profil; la figure 4b représente une vue de face et la figure 4c représente une vue de dessus du châssis de la foreuse selon l'invention,
- la figure 5 représente une vue de profil, une vue de face, et une vue de dessus du panier,
- la figure 6 représente une vue de face et en coupe d'une glissière,
- la figure 7 représente une vue de face et une vue en coupe du guide trépan,
- la figure 8 représente une vue de face et une vue en coupe de la guillotine,

- la figure 9 représente une vue de face et de profil du vérin de guillotine,
- la figure 10 représente une vue de dessus du châssis inférieur,
- la figure 11 représente une vue de face et de profil des béquilles ainsi qu'un grossissement de l'extrémité des béquilles,
- la figure 12 représente une vue éclatée des rails qui assurent le coulisement du moteur de rotation,
- la figure 13 représente une vue de dessus des vérins permettant le coulisement du moteur de rotation le long du châssis inférieur,
- la figure 14 représente une vue en coupe de la tourelle permettant la rotation du châssis par rapport à l'axe du bras de la mini pelle,
- la figure 15 représente une vue de profil d'une plaque constituant la tourelle,
- la figure 16 représente une vue de dessus de la tourelle,
- la figure 17 représente le schéma du système hydraulique assurant le fonctionnement des divers éléments constitutifs de la foreuse selon l'invention,
- la figure 18 représente le schéma électrique assurant le fonctionnement des divers éléments de la foreuse selon l'invention.

[0032] La présente invention concerne une foreuse hydraulique de petite taille apte à être utilisée avec n'importe quelle source hydraulique, comme par exemple pelle, tracto pelle, mini-chargeur, chargeur, camion grue, etc. et dans un mode préféré de réalisation, sur une mini-pelle hydraulique (non représentée sur les figures).

[0033] La foreuse selon l'invention est constituée d'un châssis (1) en forme de parallélogramme rectangle. Ce châssis présente la particularité d'avoir une largeur de l'ordre du tiers de sa longueur. Dans sa partie haute, le châssis (1) est relié au bras de la mini-pelle hydraulique par le biais d'une tourelle (6) qui offre au châssis (1) un mouvement de rotation autour de l'axe du bras de la mini-pelle.

[0034] Dans sa partie supérieure, le châssis (1) comporte plusieurs plaques métalliques (101, 102) qui jouent le rôle de supports. La plaque de support (101) située vers l'arrière (c'est à dire du côté de la mini-pelle hydraulique) du châssis (1) sert de support à la pompe à eau (non représentée sur les schémas), la plaque métallique qui lui est adjacente (102) quant à elle, sert de support aux distributeurs hydrauliques. Une troisième plaque métallique (104) est fixée sur une traverse (103) localisée sensiblement à mi-hauteur du châssis (1) dans le sens de la longueur. Cette plaque métallique (103) sert de support au bloc de commande de la foreuse.

[0035] A l'avant du châssis (1), du côté extérieur de l'une des arrêtes constituée par les montants du châssis, se trouvent deux bagues (11) situées l'une au dessous de l'autre. La première bague (11) se situe sensiblement à la même hauteur que les supports (101, 102) de la pompe à eau et des distributeurs hydrauliques. La se-

conde bague se situe sensiblement à mi distance entre la traverse (104) sur laquelle est fixé le support (103) du bloc de commande et la traverse sur laquelle sont fixés les supports (101, 102) de la pompe et des distributeurs hydrauliques.

[0036] Les bagues (11) ainsi disposées assurent le maintien d'un panier (110) destiné au stockage des tiges de forages. Le panier (110) est constitué de trois bandes métalliques (1101) en formes de U disposées sensiblement parallèles entre elles. Des traverses (1102, 1105) maintiennent les bandes (1101) en position. Ses traverses (1102, 1105) sont disposées de sorte à être sensiblement perpendiculaires aux bandes (1101) et sont situées aux extrémités inférieures et supérieures du U formé par les bandes (1101). A l'arrière du panier (110), deux ergots (1104) sont fixés chacun sur l'une des traverses (1105) en regard de la bande (1101) centrale. Ces ergots (1104) vont prendre position dans les bagues (11) situées à l'avant du châssis (1). Le panier (110) est amovible.

[0037] Les moyens de forages se situent dans la partie inférieure et à l'avant du châssis (1). Ces moyens sont composés d'un système de blocage/déblocage (20, 21, 22) des tiges nécessaires à la bonne conduite du forage, et de moyens de poussée et de motorisation des tiges de forage dont il sera discuté plus loin.

[0038] Les moyens de blocage/déblocage des tiges comprennent un guide trépan (20), une guillotine (21), un vérin d'actionnement (22) et des glissières (23).

[0039] Le guide trépan (20) est une pièce métallique de forme rectangulaire munie d'un alésage cylindrique (201) situé sensiblement en son milieu. Deux de ses coins situés à chacune des extrémités d'une même longueur sont chanfreinés. Le guide trépan (20) est fixé sur l'une des largeurs du châssis (1) à la hauteur des traverses (12). Les coins chanfreinés du guide trépan (20) facilitent sa mise en place le long du châssis (1).

[0040] La guillotine (21) est une pièce métallique elle aussi de forme rectangulaire. Sur une de ses longueurs, la guillotine (21) présente deux dents (211, 212) situées sensiblement dans la partie médiane de la longueur de la guillotine. Entre ces dents (211, 212) se trouve un espace (213) dont les dimensions correspondent sensiblement à celle du diamètre des tiges utilisées pour le forage. Sur la longueur de la guillotine (21) opposée à celle munie des dents (211, 212), vient se fixer l'extrémité (221) d'un vérin (22) dont le rôle est d'actionner la guillotine (21). La seconde extrémité (222) du vérin (22) est fixée sur une traverse du châssis (1) située en dessous du panier (110) lorsque celui-ci est mis en place sur le châssis (1). Ce vérin permet de relever ou d'abaisser la guillotine selon les besoins. Au cours de ces mouvements de coulissement, la guillotine (21) est guidée par les glissières (23). Ces glissières (23) présentent une section en forme de H. Le doigt (231) de la glissière (23) est muni d'alésages (2311) qui vont permettre de fixer la glissière (23) le long des montants du châssis (1). Le montant du châssis (1) se positionne dans le creux (230)

de la glissière (23) alors que la guillotine coulisse dans le creux (232) le plus étroit.

[0041] La guillotine (21) est disposée sensiblement parallèle au guide trépan (20) de sorte qu'au cours de son mouvement de coulissement, elle frotte contre ce dernier.

[0042] Lorsque la foreuse selon l'invention est en fonctionnement, les tiges de forages sont entraînées en rotation par un moteur hydraulique. Afin de permettre cette rotation des tiges de forage, la guillotine (21) est mise en position relevée, le vérin de guillotine (22) est alors comprimé.

[0043] Lorsqu'il faut rajouter une tige, afin de permettre l'avancement du forage, le vérin de guillotine (22) est actionné et la guillotine (21) abaissée. Quand la guillotine s'abaisse, la tige de forage qui passe par l'alésage (201) du guide trépan (20) est bloquée dans le trou (213) par les dents (211, 212) de la guillotine. L'ensemble dents (211, 212)/trou (213) agit comme une clé à molette en bloquant la rotation de la tige permettant ainsi de fixer une nouvelle tige. Il suffit ensuite de relever la guillotine pour libérer la tige et assurer la reprise de la rotation.

[0044] A son extrémité inférieure, le châssis (1) est muni de traverses (12) disposées le long de chacune de ses longueurs. Ces traverses délimitent un cadre dans lequel vient se loger un châssis inférieur (3). Ce châssis inférieur (3) est constitué de deux traverses (31, 31') disposées sensiblement parallèles entre elles à une distance correspondant sensiblement à la largeur du guide trépan (20) sur lequel, d'ailleurs, elles viennent se fixer. A l'opposé du guide trépan (20), une plaque métallique (32) est fixée entre les deux traverses (31, 31'). La plaque (32) est munie d'un alésage (321) disposé sensiblement en son milieu. Cet alésage (321) permet d'alléger la plaque (32) et offre un accès à la tuyauterie qui alimente le moteur de rotation des tiges et d'autres systèmes hydrauliques. Les deux traverses (31, 31') jouent le rôle de rails dont la fonction sera de guider le moteur de rotation au cours de son mouvement de va et vient.

[0045] Le support (4) du moteur de rotation est constitué d'une plaque métallique (40) de forme rectangulaire. Une oreille (41, 42) vient se fixer sur chacune des longueurs de la plaque (40). Une pièce métallique de forme rectangulaire (411, 412) vient se fixer dans le prolongement de l'une des largeurs de chaque oreille (41, 42). Cette pièce est fixée sur les oreilles par l'une de ses largeurs, elle permet d'empêcher le déraillement du support du moteur de rotation hors des traverses (31, 31') lorsque celui-ci coulisse parallèlement au sens longitudinal du châssis (1) dans le sens du forage. Chaque oreille (41, 42) est pourvue de deux roulements à billes (43). Ces roulements à billes (43) sont situés de façon symétrique par rapport à l'axe AA de symétrie des oreilles (41, 42). L'un des roulements à billes (43) de chaque oreille est situé proche de la ligne de fixation d'une pièce métallique (411, 412). Ces roulements à billes (43) facilitent le déplacement du moteur de rotation le long des traverses (31, 31').

[0046] Le déplacement du moteur de rotation est rendu possible par l'utilisation de trois vérins (50, 51, 52). Ces trois vérins sont disposés sensiblement parallèles entre eux et dans un même plan horizontal. Les vérins (50, 51) les plus externes sont orientés dans la même direction, c'est-à-dire que leur pistons sont tous deux fixés sur la même partie du châssis inférieur (3) qui peut être soit le guide trépan (20) soit la traverse (322) située à l'extrémité externe de la plaque (32). Le vérin central (52) est disposé de sorte que son piston fonctionne de façon opposée aux pistons des deux vérins externes (50, 51), autrement dit, quand les pistons des vérins externes (50, 51) fonctionnent en poussée, le piston du vérin central (52) fonctionne en traction et réciproquement. Les trois vérins (50, 51, 52) fonctionnent toujours simultanément afin de fournir plus de puissance.

[0047] Les trois vérins (50, 51, 52) sont liés entre eux de façon rigide par différentes pièces métalliques. Dans un premier temps, les vérins (50, 51, 52) sont fixés sur trois pièces métalliques (53, 55) de section circulaire et mises en forme de U. chaque vérin est posé sur l'une de ces pièces. Les pattes des U situées entre deux vérins se chevauchent. Dans un second temps, les vérins sont liés entre eux par au moins deux traverses métalliques (54, 54') disposées de sorte à être sensiblement perpendiculaires aux vérins (50, 51, 52).

[0048] Le support (4) du moteur de rotation est ensuite fixé sur les vérins (50, 51, 52) par l'intermédiaire de la plaque métallique (40) sur laquelle repose le moteur de rotation.

[0049] En cours de forage, le moteur de rotation des tiges entraîne celles-ci en rotation. Pour se faire, le moteur de rotation doit être positionné à l'avant du châssis où se trouve le système de blocage/déblocage des tiges de forage. Lorsqu'il est en position de travail, le moteur de rotation est amené par le biais des vérins (50, 51, 52) vers la guillotine (21) et le guide trépan (20) jusqu'à ce qu'il soit en contact avec ceux-ci. Lorsqu'il faut rajouter ou enlever une tige de forage, le moteur de rotation est entraîné par l'actionnement des vérins (50, 51, 52) vers l'arrière du châssis en direction de la plaque (32). Simultanément, le vérin de guillotine (22) est actionné et la guillotine (21) s'abaisse le long du guide trépan (20) afin de bloquer la tige située dans l'alésage (201) du guide trépan (20). Pour ajouter une tige, il suffit que la tige en contact avec le moteur de rotation soit détachée de celui-ci avant qu'il ne coulisse vers l'arrière du châssis. Un espace libre est ainsi créé entre le moteur la tige bloquée dans le guide trépan (20) par la guillotine (21). Il ne reste plus qu'à amener une nouvelle tige de forage qui sera bloquée dans la précédente et de ramener le moteur de rotation en position de travail. Pour enlever une tige de forage, il suffit de faire reculer le moteur de rotation sans avoir détachée la tige qui se trouvait en contact avec lui. La tige qui doit être retirée est liée d'un côté au moteur de rotation et de l'autre à une tige de forage qui se retrouve bloquée dans la guide trépan par la guillotine. Une fois la tige liée au moteur de rotation dévissée et retirée,

le moteur est ramené dans sa position de travail et entraîne en rotation la tige située dans le guide trépan et qui a été préalablement libérée de la guillotine.

[0050] La foreuse selon l'invention présente l'avantage d'être maniable, ceci est dû d'une part à ses petites dimensions, et notamment sa petite largeur, ainsi qu'au fait qu'elle peut fonctionner dans des positions très variées.

[0051] La foreuse selon l'invention est fixée, dans un mode de réalisation préféré au bras d'une mini pelle hydraulique. Ceci permet à la foreuse selon l'invention de pouvoir fonctionner dans les diverses inclinaisons qu'offre un mouvement pendulaire entraîné par les vérins du bras de la pelle.

[0052] La foreuse selon l'invention est liée au bras de la mini pelle par le biais d'une tourelle (6). Cette tourelle est composée d'au moins trois plaques (60, 61, 62) métalliques en forme de couronne. La plaque (60) est la plaque de plus grand diamètre, elle est fixée au sommet du châssis (1). La plaque (61) de diamètre extérieur inférieur à celui de la plaque (60) vient se fixer sur celle-ci. La plaque (61) est creuse. Enfin, la plaque (61) est surmontée d'une ultime plaque (62) de plus petit diamètre extérieur que la plaque (61). Les diamètres intérieurs des trois plaques (60, 61, 62) sont identiques, le passage qu'ils créent au sein de la tourelle (6) permet d'introduire des tuyaux dont la fonction est d'alimenter en huile le circuit hydraulique de la foreuse.

[0053] La tourelle offre à la foreuse un mouvement de rotation autour de l'axe du bras de la mini pelle. Ce mouvement est rendu possible par la présence d'engrenages dans la tourelle.

[0054] La grande maniabilité de la foreuse selon l'invention nécessite la présence de moyens de stabilisation afin que le forage puisse se dérouler dans des conditions optimum.

[0055] Pour se faire, la foreuse selon l'invention est munie de béquilles (7). Les béquilles (7) sont des vérins placés de part et d'autre du châssis (1) le long des traverses (12). La fixation des béquilles (7) est assurée par une plaque métallique (70) boulonnée sur les traverses (12). Ces plaques (70) retiennent les béquilles (7) par le biais d'anneaux (71) métalliques qui entourent les béquilles et viennent se fixer sur les plaques métalliques (70). Chaque béquille (7) est ainsi maintenue par au moins deux anneaux (71). L'extrémité (72) des pistons des béquilles (7) est libre. Elle se termine par une sphère (721) métallique. Ces sphères (721) sont serties dans des pièces (73) cylindriques dont le support (731) est une plaque qui permet aux béquilles de prendre appui sur divers supports comme la lame de la mini pelle ou encore le bord d'une excavation pratiquée dans le sol et au fond de laquelle un forage doit être pratiqué. Les pièces (73) sont munies d'un conduit (732) disposé radialement et qui débouche dans la chambre où se situe la sphère (721). Ce conduit (732) permet d'injecter un lubrifiant dans la chambre afin de faciliter la rotation de la sphère.

[0056] Le système hydraulique de la foreuse selon l'invention est alimenté par l'hydraulique de la mini pelle. Le liquide de l'hydraulique de la mini pelle entre dans le circuit hydraulique de la foreuse selon l'invention par deux points distincts (P, T) dits classiques, et un troisième point (D) appelé drain ajouté pour les besoins de l'invention. Les points d'entrée classiques (P, T) du circuit hydraulique aboutissent sur une vanne quart de tour (V) montée en dérivation entre le moteur de rotation d'une part et un distributeur d'autre part. Le distributeur est commandé par le chauffeur de la foreuse qui décide de faire fonctionner les béquilles (7); le vérin de guillotine (22) ou le reste du circuit, comme par exemple les vérins (50, 51, 52) qui autorisent le coulissement du moteur de rotation, ou encore la pompe à eau. Selon l'orientation de la vanne quart de tour (V), le liquide aliment soit le moteur de rotation, ce qui signifie qu'un forage est en cours, soit le distributeur, ce qui signifie si les béquilles sont actionnée que le chauffeur stabilise la foreuse avant de commencer les travaux, si le vérin de guillotine est actionner qu'une tige de forage est enlevée ou rajoutée, etc... La troisième entrée (D) du circuit hydraulique aboutie directement dans la partie du circuit qui commande entre autre les vérins (50, 51, 52) qui autorisent le coulissement du moteur de rotation. Cette entrée supplémentaire (D) permet d'augmenter la puissance des composants du circuit et notamment des vérins (50, 51, 52) bien que l'invention fonctionne sur une petite source hydraulique. Cette entrée supplémentaire (D) permet d'éviter l'utilisation de groupes hydrauliques annexes.

[0057] Le circuit électrique de la foreuse selon l'invention est branché sur le tableau de commande de la mini pelle. Ce circuit comprend un interrupteur d'arrêt d'urgence (U), une alimentation pour le distributeur hydraulique, ainsi qu'une alimentation pour un phare de travail (Ph). L'alimentation du phare de travail (Ph) est munie d'un interrupteur (I). Une alimentation (A) pour l'électronique embarqué est montée en dérivation sur l'alimentation du phare de travail. Le phare de travail n'est pas alimenté directement par la mini pelle mais par le biais d'un allume cigarette monté sur le châssis (1) de la foreuse. Ce montage permet de se dispenser de l'utilisation d'une batterie pour faire fonctionner l'électronique embarquée.

[0058] L'électronique embarquée consiste entre autre en des moyens de transmettre au chauffeur de la foreuse la profondeur de forage, la nature du sol ou encore l'orientation de la tête de forage.

[0059] Au début de l'opération de forage, la première tige de forage (80) utilisée est munie d'une tête de forage (81). La tête de forage (81) présente une forme en bec de canard qui lui permet de creuser le sol. Cette tête (81) est également munie d'un système électronique embarqué qui lui permet de renvoyer à l'opérateur des informations utiles à la poursuite des travaux comme par exemple la profondeur à laquelle elle se situe. Ce système est connu, il peut s'agir par exemple d'une sonde de référence « Eclipse » de la marque DIGITRAK→.

[0060] Lorsqu'elle avance linéairement, la tête de fo-

rage (81) se trouve en rotation. Si la trajectoire de la tête doit être modifiée, l'opérateur qui dirige la manoeuvre actionne une commande hydraulique qui arrête la rotation de la tête de forage (81) et lui applique une poussée. L'orientation du bec de la tête de forage (81) au moment de l'application de la poussée détermine la direction dans laquelle le forage va se poursuivre. En effet, si le bec est orienté à 9 heures au moment de l'application de la poussée, la tête de forage (81) va partir vers la droite entraînant à sa suite la file de tiges de forage (80). De même, si le bec est orienté à 6 heures au moment de la poussée, la tête de forage (81) va s'enfoncer d'avantage dans le sol entraînant à sa suite la file de tiges de forage (80). L'orientation du bec de canard de la tête de forage (81) est connue de l'opérateur par le biais du système électronique embarqué.

[0061] Au cours de l'opération de forage, de l'eau est envoyée dans les tiges (80) et dans la tête de forage (81) afin de faciliter leur avancée dans le sol. En cas d'instabilité du trou obtenu, il est possible d'injecter une mousse prévue à cet effet et qui possède des propriétés de stabilisation des sols. Cette mousse ne nécessite pas d'opération de nettoyage ou de récupération contrairement à d'autres matériaux comme par exemple la bétonite puisqu'elle disparaît automatiquement au fil du temps.

[0062] Il doit être évident, pour les personnes versées dans l'art, que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

Revendications

1. Foreuse hydraulique constituée d'un châssis métallique (1) présentant la forme d'un parallélépipède rectangle dont une extrémité, dans le sens de la longueur, est reliée à une source hydraulique, de moyens de forages (20, 21, 22) situés dans la partie inférieure du châssis (1) à l'extrémité opposée à celle reliée à la source hydraulique, d'un moteur de rotation pour entraîner les tiges au cours du forage **caractérisée en ce qu'elle** comporte des tiges de forages adaptables en longueur dans une direction perpendiculaire aux faces les plus longues du châssis, des moyens de stabilisation montés de façon à créer une résultante coaxiale à l'axe des moyens de forage, des moyens pour être montée au bras d'une mini pelle hydraulique situés à l'extrémité reliée à la source hydraulique et qu'elle fonctionne sans ajout d'un groupe hydraulique supplémentaire.
2. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de stabilisation

sont des vérins (7) stabilisateurs disposés sur des faces opposées de la partie inférieure du châssis (1), une extrémité étant fixée au châssis, l'autre extrémité étant libre.

3. Foreuse hydraulique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'extrémité libre des vérins (7) stabilisateurs comporte une plaque (731) leurs permettant de prendre appui sur divers support.
4. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la tige de forage est adaptable par ajout d'au moins une tige de forage, identique, à une extrémité.
5. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la largeur du châssis (1) est sensiblement égale au tiers de sa longueur et légèrement plus longue qu'une tige de forage.
6. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens permettant de la monter au bras de la mini pelle sont constitués par une tourelle (6), dont les dimensions sont adaptées à celle du bras de la mini pelle, qui relie le châssis (1) de la foreuse au bras de la mini pelle, offrant à la foreuse un mouvement de rotation autour de l'axe du bras de la mini pelle.
7. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** au moins deux bagues (11) sont fixées l'une au dessus de l'autre sur l'un des montants du châssis (1) et aptes à recevoir les ergots (1104) d'un panier (110) servant au stockage des tiges de forage.
8. Foreuse hydraulique selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le panier (110) est constitué de trois bandes métalliques (1101) en forme de U disposées sensiblement parallèles entre elles et reliées par des traverses 1102, 1105) disposées sensiblement perpendiculairement aux bandes métalliques, un ergot (1104) assurant la fixation du panier (110) sur le châssis (1) par le biais des bagues (11) est fixé sur chacune des traverse (1105).
9. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de forage consistent en un guide trépan (20) le long duquel coulisse une guillotine (21) actionnée dans deux glissières (23) par un vérin de guillotine (22), l'ensemble comprenant un système de blocage/déblocage des tiges de forage.
10. Foreuse hydraulique selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le guide trépan (20) est une pièce métallique de forme rectangulaire munie en son centre d'un alésage (201) autorisant le passage

des tiges de forage, lequel guide est fixé dans la partie basse d'une des largeurs du châssis (1) à hauteur des traverses (12).

- 5 11. Foreuse hydraulique selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la guillotine (21) est une pièce de forme rectangulaire présentant sur l'une de ses longueurs deux dents (211, 212) séparées par un espace (213) de dimension sensiblement égales à
10 celle du diamètre d'une tige de forage de sorte que les tiges de forage sont bloquées entre les dents (211, 212) facilitant ainsi leur manutention.
12. Foreuse hydraulique selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la guillotine (21) est disposée sensiblement parallèle au guide trépan (20) de sorte qu'elle puisse venir frotter contre celui-ci.
13. Foreuse hydraulique selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la guillotine (21) est actionnée par un vérin (22) dont la première extrémité (221) est fixée sur la longueur de la guillotine (21) qui ne présente pas de dents, et la seconde (222) sur une traverse du châssis (1).
- 20 14. Foreuse hydraulique selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la guillotine (21) coulisse le long de glissières (23) fixées le long des montants du châssis (1) qui présentent une section en forme de H.
- 25 15. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les traverses (12) situées dans la partie inférieure du châssis (1) délimitent un cadre dans lequel se loge un châssis inférieur (3) constitué de deux traverses (31, 31') disposées sensiblement parallèles entre elles et reliées ensemble par le guide trépan (20) à l'une de leurs extrémités et par une plaque métallique (32) munie d'un alésage (321) destiné à alléger le poids de la plaque de l'autre.
- 30 16. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moteur de rotation est fixé sur un support (4) constitué d'une plaque métallique 40munie le long de chacune de ses longueurs d'une oreille (41, 42) équipée de deux roulements à billes (43) situés de part et d'autre de l'axe de symétrie des oreilles (41, 42).
- 35 17. Foreuse hydraulique selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** chaque oreille (41, 42) est équipée d'une pièce rectangulaire (411, 412) fixée dans le prolongement de l'une des largeurs de l'oreille dont le but est d'empêcher le support du moteur de rotation de dérailler lorsqu'il coulisse le long des traverses (31, 31') du châssis intérieur (3).
- 40 18. Foreuse hydraulique selon la revendication 13, **ca-**
- 45
- 50
- 55

ractérisée en ce que le coulisement du support du moteur de rotation est assuré par trois vérins (50, 51, 52) disposés sensiblement parallèles entre eux dans un même plan horizontal et tête bêche.

5

19. Foreuse hydraulique selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** les vérins (50, 51, 52) sont liés entre eux de façon rigide par trois pièces métalliques (53, 55) de section circulaire et en forme de U ainsi que par au moins quatre traverses (54, 54') sur lesquelles repose la plaque métallique (4). 10
20. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** une fois en position de travail, le châssis (1) de la foreuses est stabilisé par le biais de deux vérins (7) disposés le long des traverses (12) et fixés à celles-ci au moyen d'une plaque métallique (70) et d'anneaux (71). 15
21. Foreuse hydraulique selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** l'extrémité libre des vérins (7) est constituée d'une sphère (721) sertie dans une pièce cylindrique (73) munie d'un conduit (732) permettant le graissage de la sphère (721). 20
22. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** son système hydraulique est doté de trois points d'entrée (P, T, D) de l'huile en provenance du système hydraulique de la mini pelle, le troisième point d'entrée (D) permettant d'augmenter la puissance de fonctionnement des composants de la foreuse. 25 30
23. Foreuse hydraulique selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** son système hydraulique est muni d'une vanne quart de tour (V) permettant d'alimenter soit le moteur de rotation soit les autres éléments participant au fonctionnement de la foreuse. 35
24. Foreuse hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** son système électrique est branché sur le panneau de commande de la mini pelle ce système comprend un interrupteur d'arrêt d'urgence (U), une alimentation pour un phare de travail (Ph) branchée sur l'allume cigarette du châssis (1). 40 45
25. Foreuse hydraulique selon la revendication 22, **caractérisée en ce qu'une** alimentation destinée à l'électronique embarquée est montée en dérivation sur l'alimentation du phare de travail (Ph). 50

55

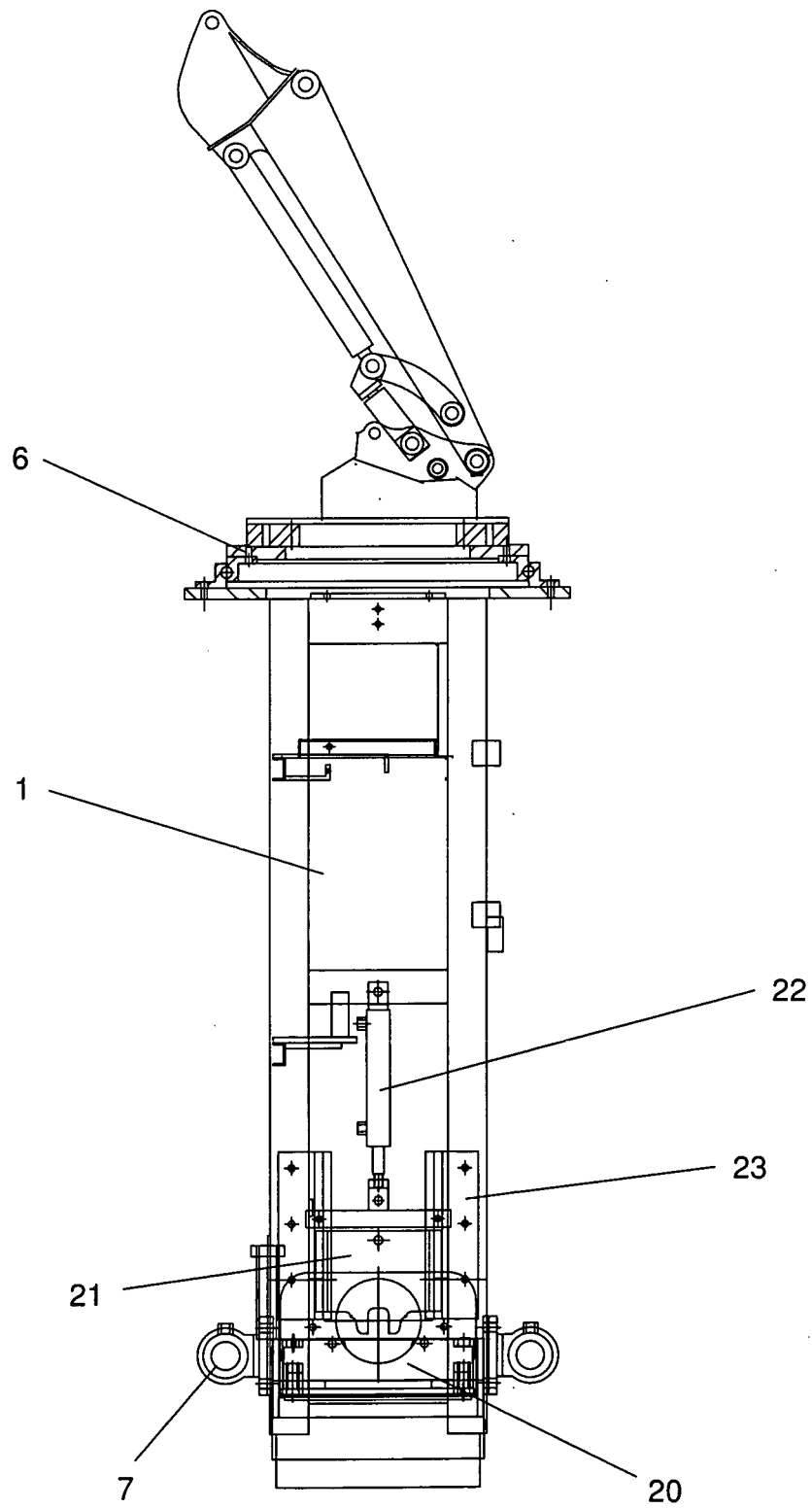


Figure 1

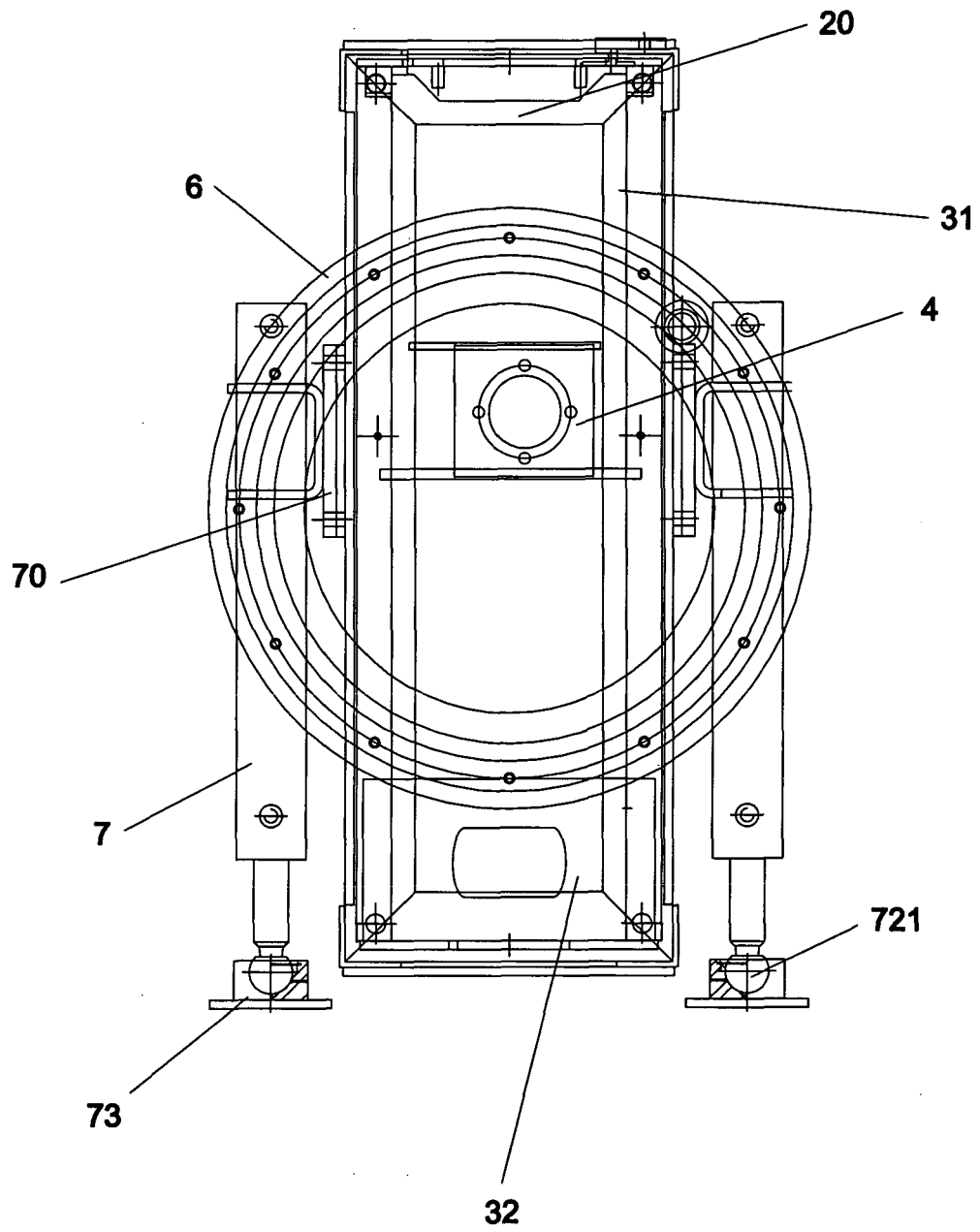


Figure 2

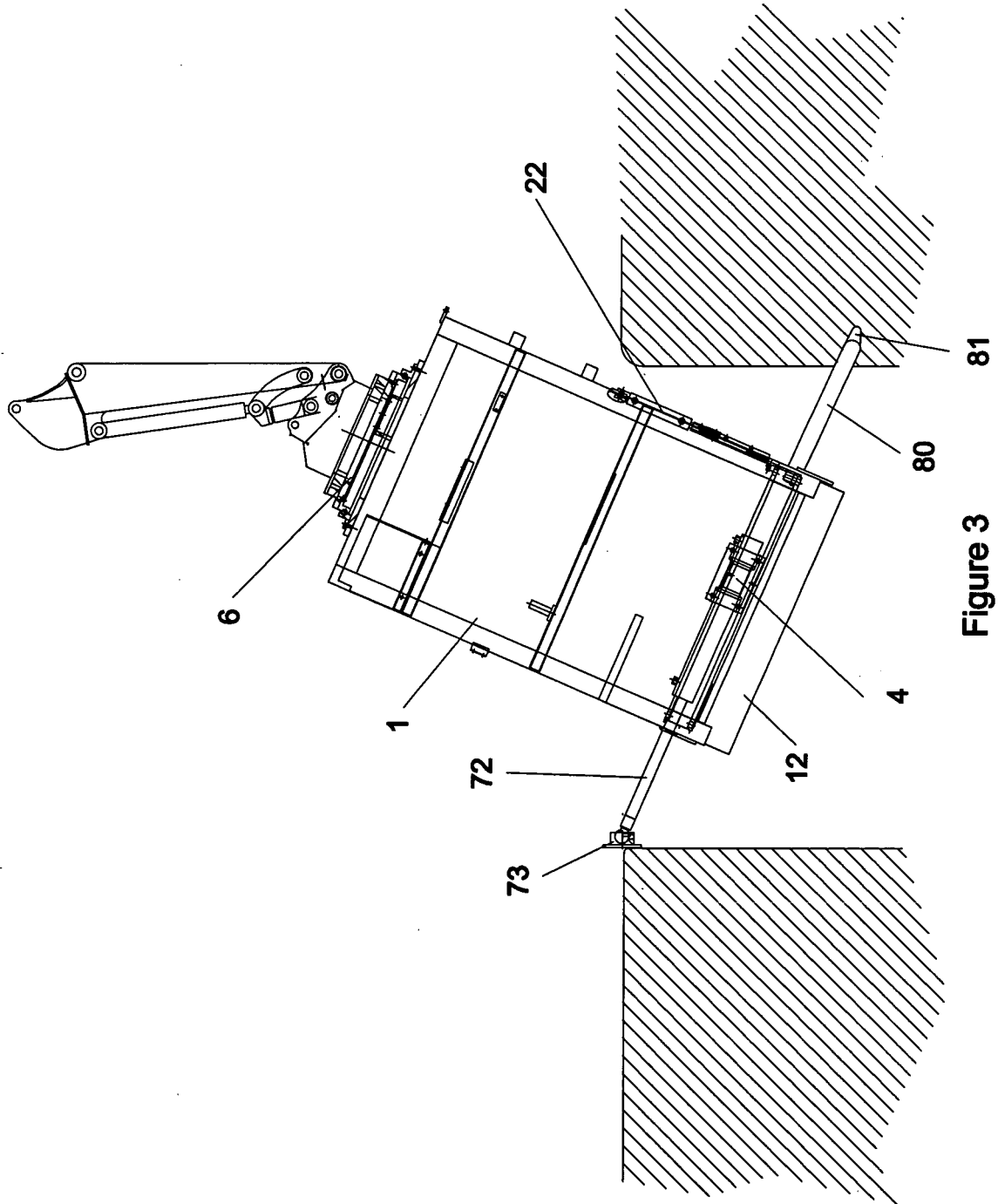
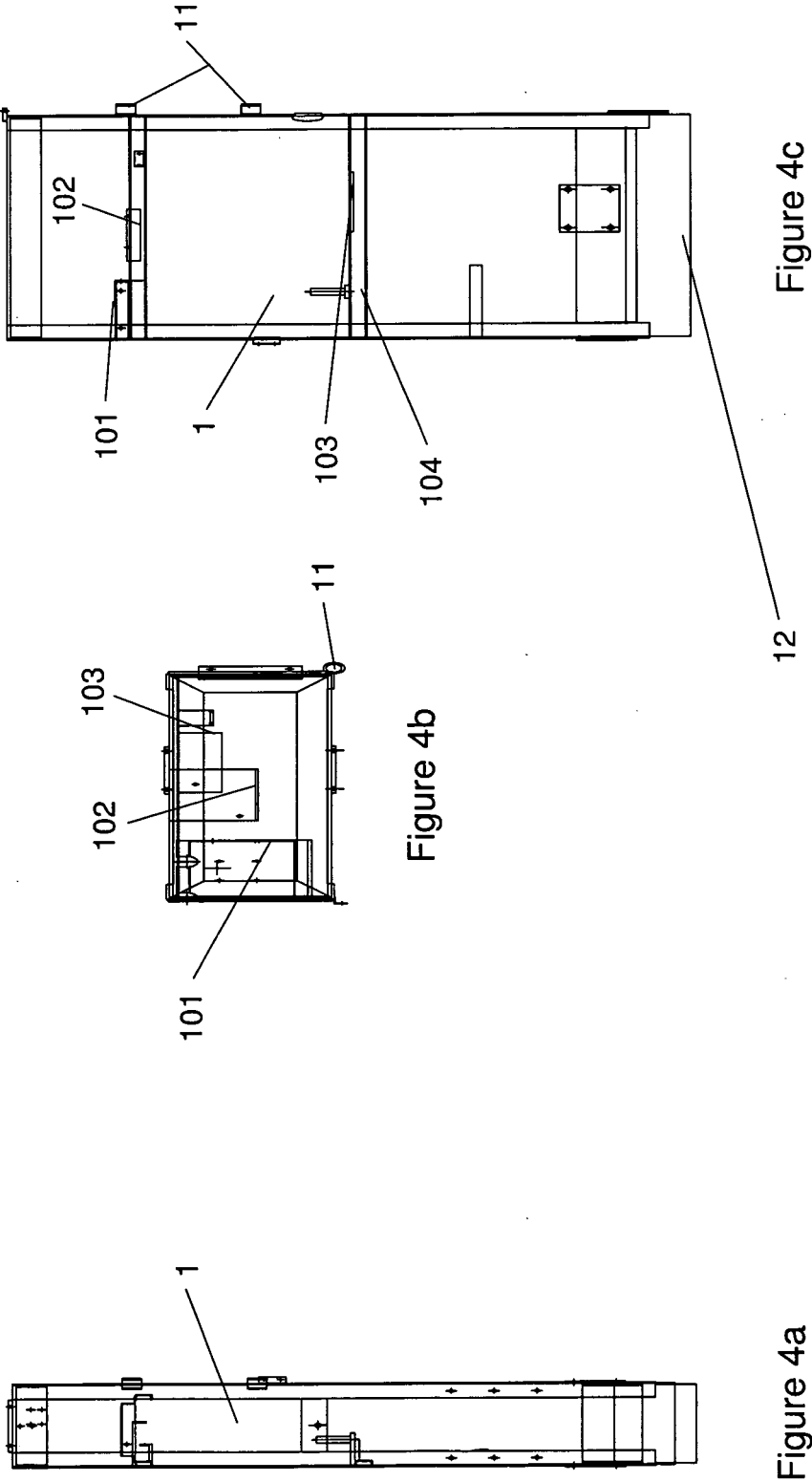


Figure 3



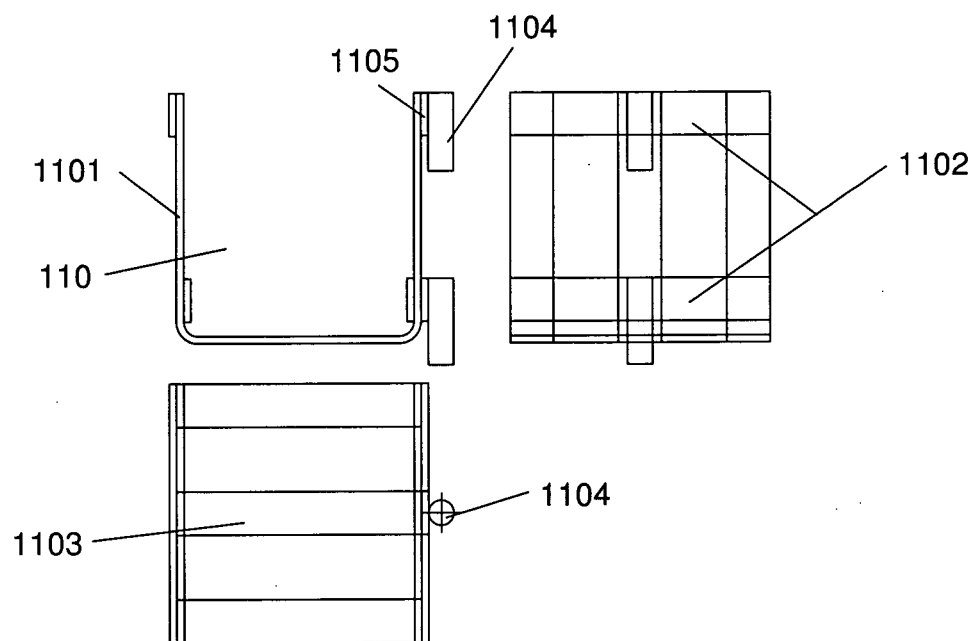


Figure 5

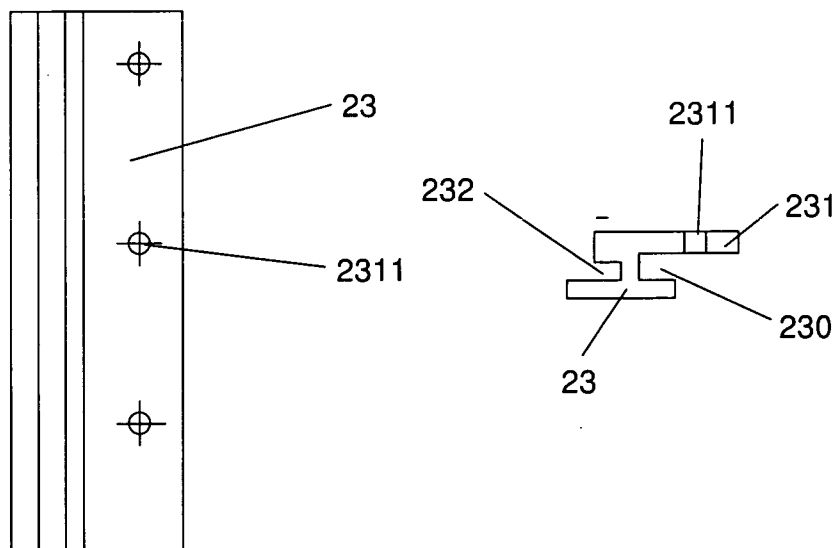


Figure 6

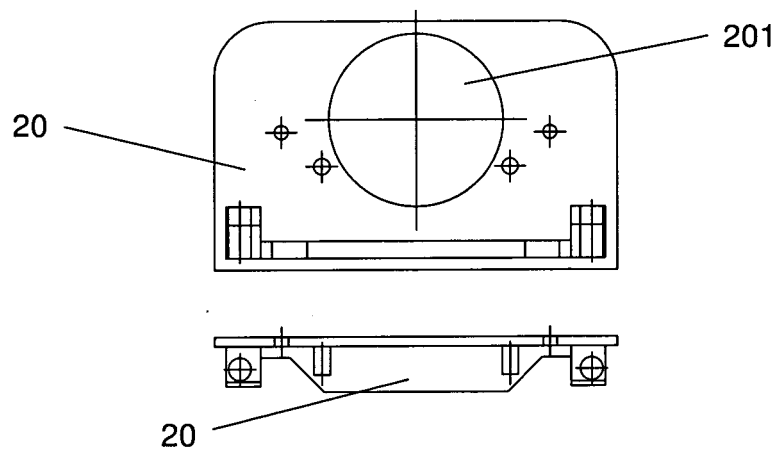


Figure 7

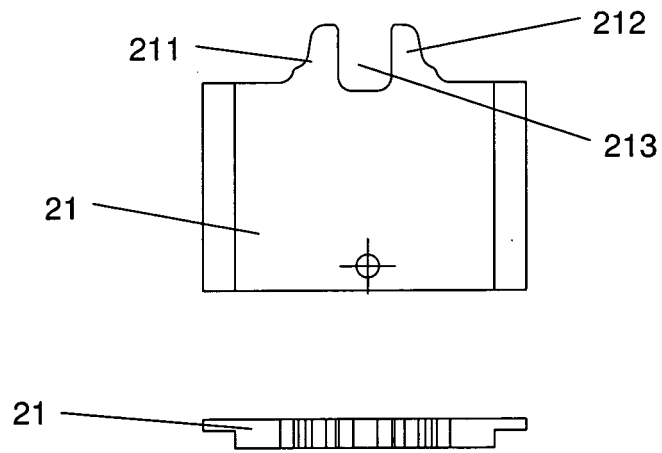


Figure 8

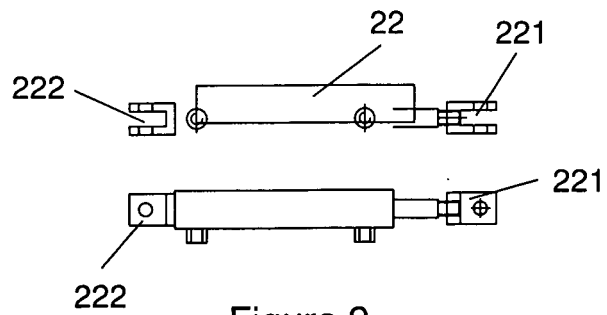


Figure 9

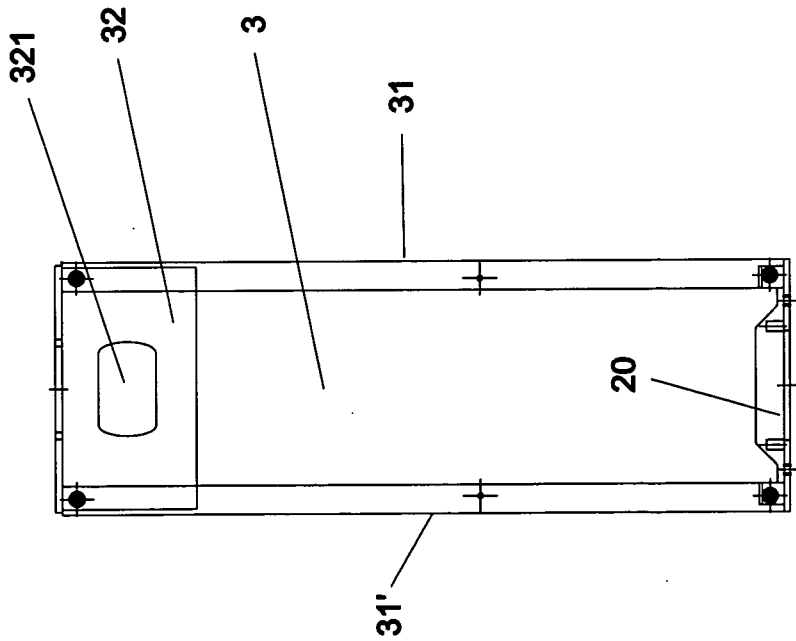
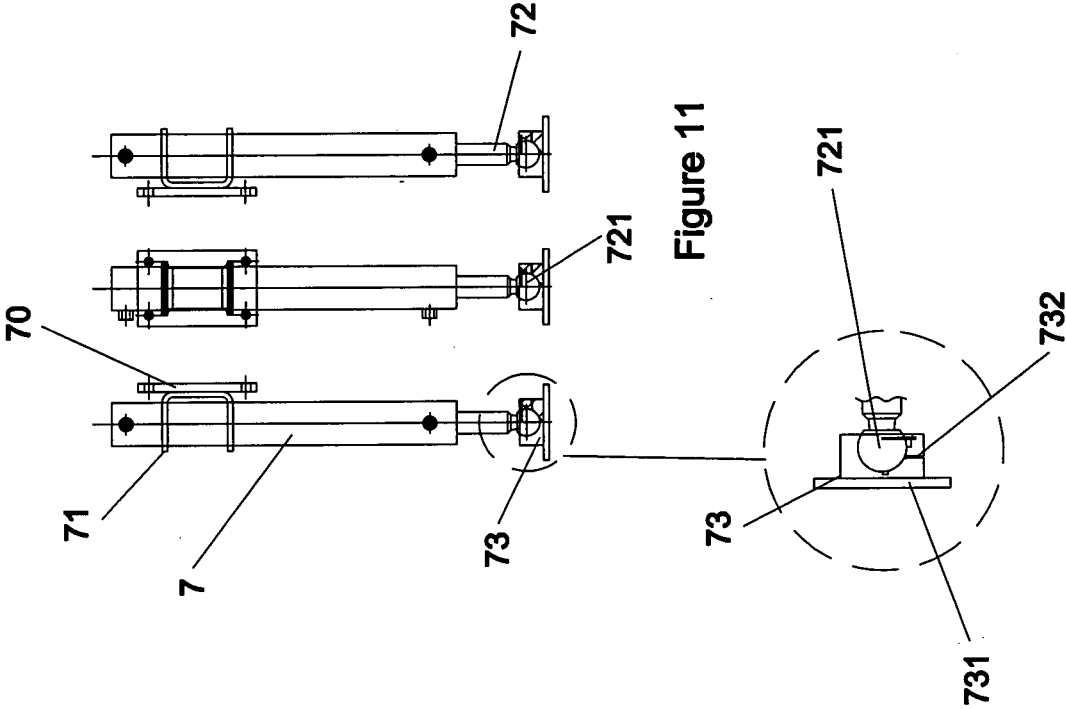


Figure 10

Figure 11

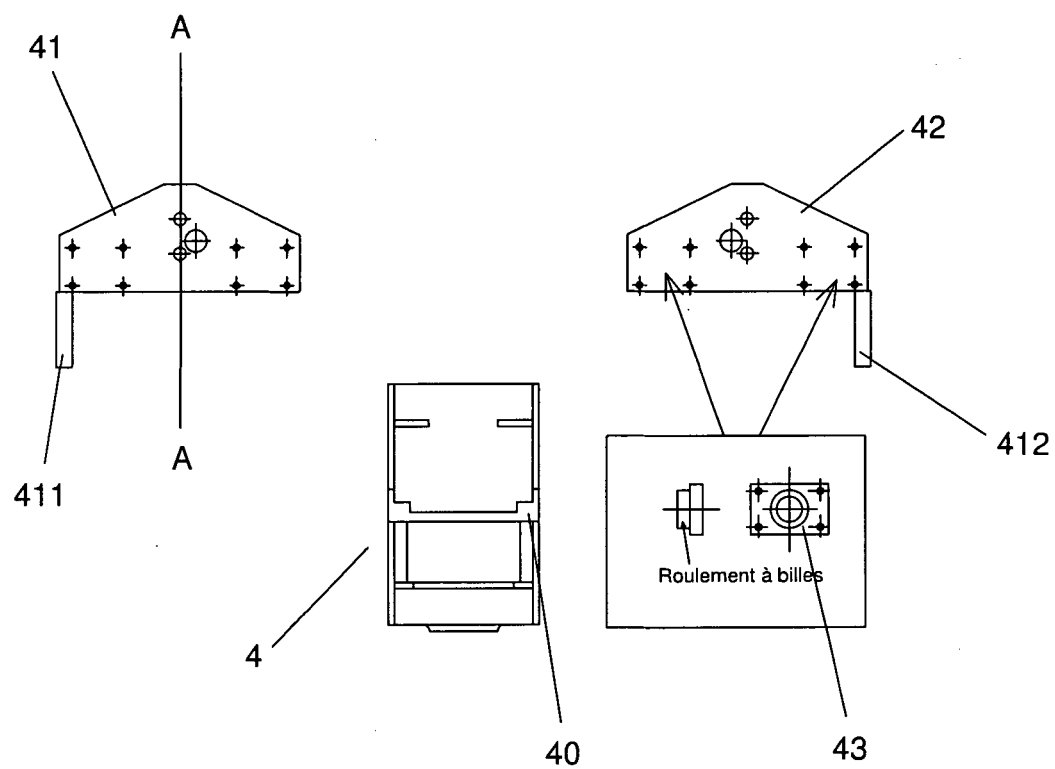


Figure 12

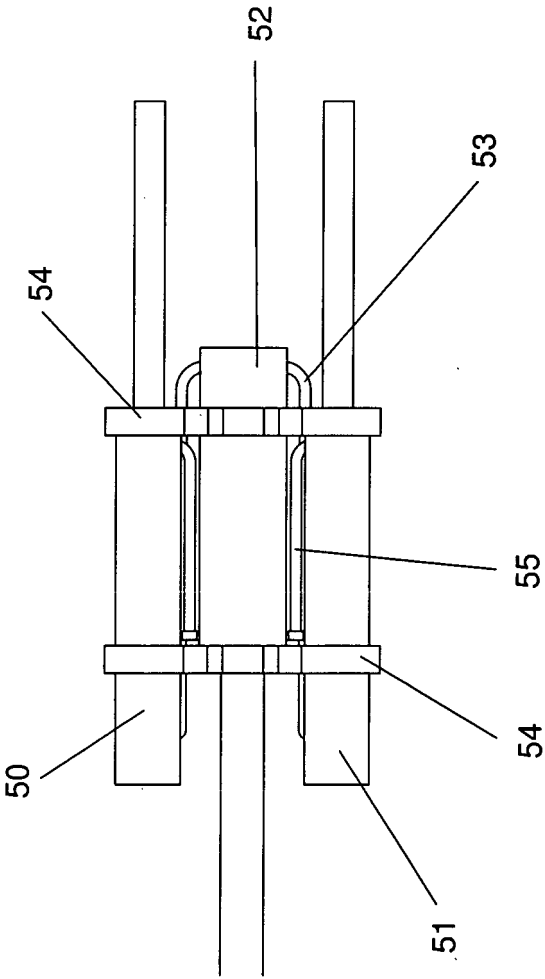


Figure 13

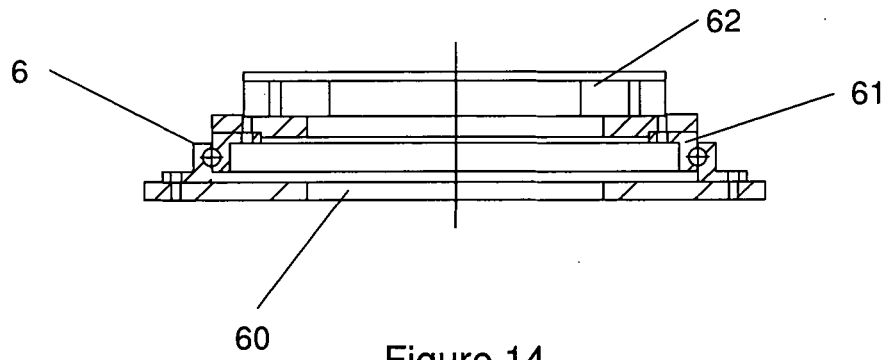


Figure 14



Figure 15

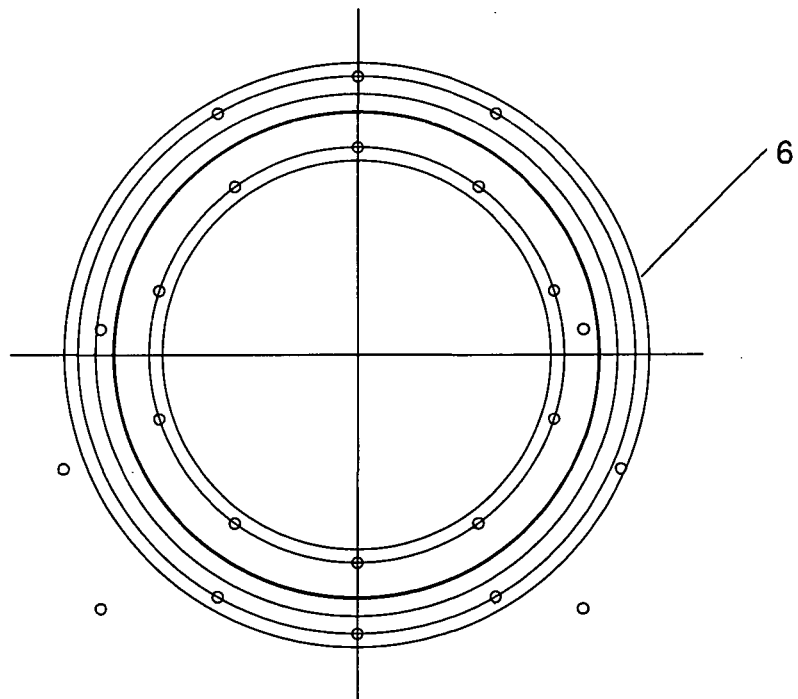


Figure 16

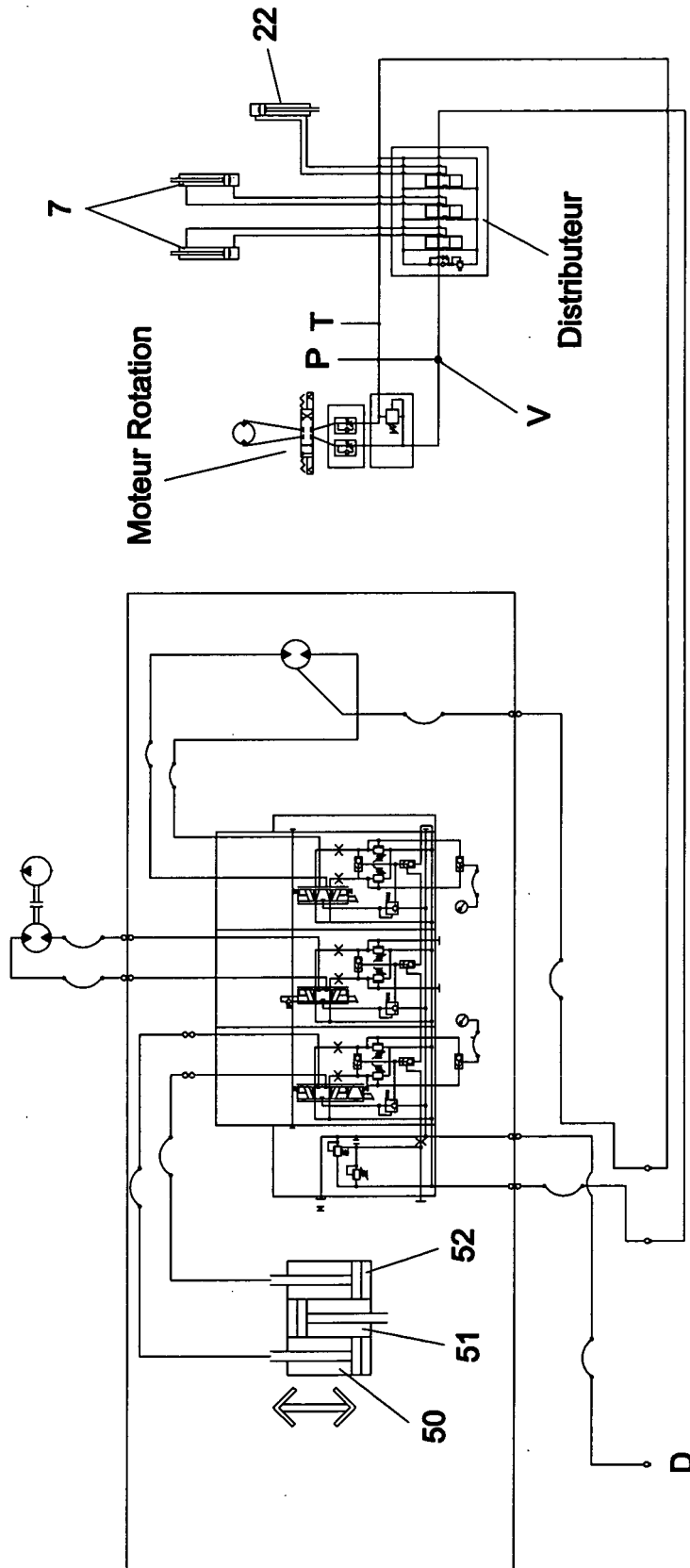


Figure 17

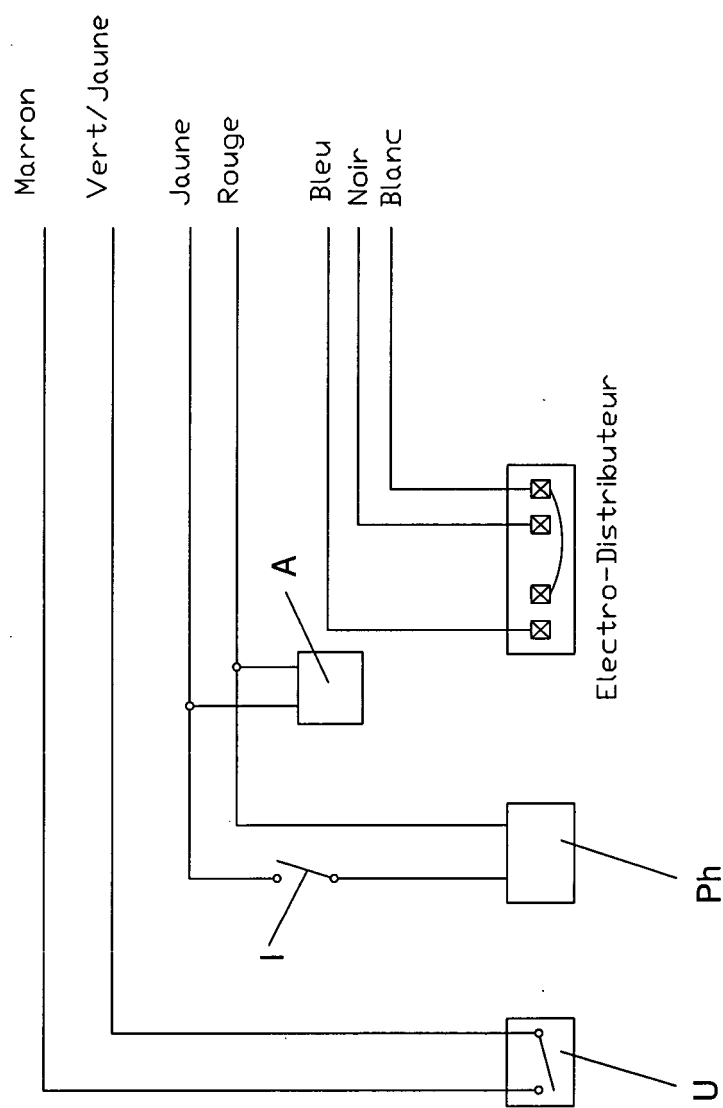


Figure 18



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,A	US 5 810 101 A (CARAWAY, JR. ET AL) 22 septembre 1998 (1998-09-22) * colonne 2, ligne 4 - ligne 36; figures 1,6,8 *	1	E21B15/04 E21B7/02
D,A	US 6 179 068 B1 (WEST GREGORY DONALD) 30 janvier 2001 (2001-01-30) * colonne 8, ligne 35 - ligne 65; figure 11 *	1	
A	WO 00/61335 A (FRANKLIN, STEVEN, DOUGLAS) 19 octobre 2000 (2000-10-19) * abrégé; figures 1a,2,6 *	1	
A	WO 95/21985 A (WIMMER, ALOIS) 17 août 1995 (1995-08-17) * abrégé; figure 2 *	1	
A	US 6 736 219 B1 (WHITE WILLIAM A) 18 mai 2004 (2004-05-18) * colonne 2, ligne 49 - ligne 62; figures 1,2 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	US 6 109 831 A (HANDFORD ET AL) 29 août 2000 (2000-08-29) * colonne 4, ligne 15 - ligne 24; figures 2,7 *	1	E21B
A	US 4 938 296 A (BRAZELL, II ET AL) 3 juillet 1990 (1990-07-03) * abrégé; figures 2,4 *	1	
A	US 2002/014352 A1 (RUST WENDALL D ET AL) 7 février 2002 (2002-02-07) * alinéa [0013] * * alinéa [0064] - alinéa [0066] *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 25 octobre 2005	Examineur Dantine, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 6 343 663 B1 (HILL MARVIN E ET AL) 5 février 2002 (2002-02-05) * colonne 1, ligne 63 - ligne 67; figures 1,2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		25 octobre 2005	Dantine, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

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

EP 05 29 1514

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.

25-10-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5810101	A	22-09-1998	AUCUN	
US 6179068	B1	30-01-2001	AUCUN	
WO 0061335	A	19-10-2000	AU 4331600 A	14-11-2000
WO 9521985	A	17-08-1995	CA 2183358 A1	17-08-1995
			EP 0772727 A1	14-05-1997
			FI 963188 A	14-08-1996
			JP 9511555 T	18-11-1997
			NO 963314 A	15-10-1996
US 6736219	B1	18-05-2004	AUCUN	
US 6109831	A	29-08-2000	AU 691712 B2	21-05-1998
			AU 4325296 A	31-07-1996
			BR 9606746 A	06-01-1998
			CA 2208681 A1	18-07-1996
			WO 9621793 A1	18-07-1996
			CN 1168165 A	17-12-1997
			EP 0801702 A1	22-10-1997
			JP 11500501 T	12-01-1999
US 4938296	A	03-07-1990	AUCUN	
US 2002014352	A1	07-02-2002	AUCUN	
US 6343663	B1	05-02-2002	AUCUN	

EPO FORM P0460

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