

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 016 717
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80420036.8

(51) Int. Cl.³: E 21 C 11/00

(22) Date de dépôt: 19.03.80

(30) Priorité: 26.03.79 FR 7908169

(43) Date de publication de la demande:
01.10.80 Bulletin 80/20(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LU NL SE(71) Demandeur: Montabert, Roger
19, avenue des Colonnes
F-69500 Bron(FR)(72) Inventeur: Montabert, Roger
19, avenue des Colonnes
F-69500 Bron(FR)(74) Mandataire: Maureau, Bernard et al,
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia - Tour C20,
Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon(FR)

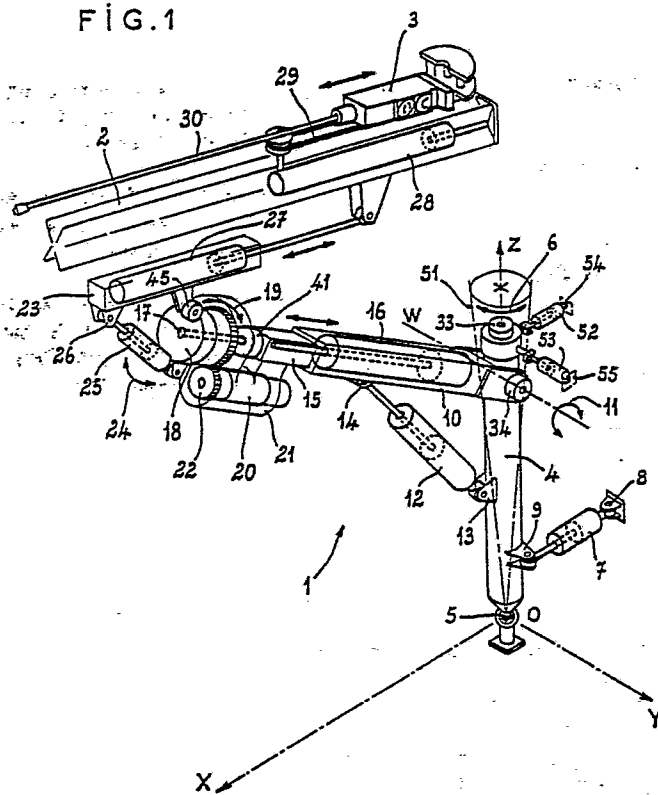
(54) Bras-support articulé pour glissière d'appareil de foration.

(57) Ce bras-support (1) permet de maintenir la glissière (2) parallèle à elle-même. Un pivot de base (4), tournant autour d'un axe vertical (OZ), est commandé par un premier vérin (7). Un bras (10, 15), articulé au pivot de base (4) autour d'un axe horizontal (W), est commandé par un second vérin (12). Un bloc-support (18) est monté tournant à l'extrémité du bras, sa rotation étant commandée par un moteur (20). Sur ce bloc est articulé un berceau (23) supportant la glissière (2) et commandé par un troisième vérin (25). Le moteur (20) et le troisième vérin (25) sont asservis aux paramètres de position résultant des mouvements commandés par les deux premiers vérins (7) et (12), par l'intermédiaire de calculateurs, de manière à maintenir automatiquement la glissière (2) parallèle à elle-même. L'invention s'applique aux appareils de foration pour l'avancement des galeries de mines et le creusement de tunnels.

EP 0 016 717 A1

./...

FIG. 1



La présente invention se rapporte à un bras destiné à supporter une glissière d'un appareil de foration ; elle concerne le domaine des appareils de foration utilisés pour l'avancement des galeries de mines, pour le creusement des tunnels et, plus généralement, pour tous travaux souterrains.

Dans le domaine qui vient d'être indiqué, l'abattage des volées se réalise de plus en plus par l'exécution de trous parallèles, ce qui permet d'allonger la longueur des tirs, donc la productivité des chantiers, par opposition aux abattages traditionnels dits en "V" ou prismatiques, pour lesquels seul l'effet de coin est recherché. Dans ce dernier cas, l'obliquité des trous forés par rapport à l'axe de la galerie, paramètre fondamental pour la réussite du tir, est limitée par la longueur des glissières en fonction de la largeur de la galerie.

Depuis de nombreuses années, des bras-supports pour glissières ont été déjà réalisés de manière à conserver le parallélisme le plus parfait possible de la glissière. Le principe de conservation du parallélisme réside, dans ces bras, soit en l'utilisation d'un dispositif mécanique de "parallélogramme déformable", soit en l'utilisation d'un dispositif purement hydraulique comportant des transferts d'huile d'un vérin dans un autre. Ces dispositifs actuellement employés ont les inconvénients suivants :

- Dans le cas des systèmes mécaniques à parallélogramme, la direction de la glissière, donc des trous forés, reste fixe. Les appareils de foration souffrent alors d'une absence de versatilité pour l'exécution de travaux divers, autres que le simple avancement de galeries. Or les travaux miniers exigent à la fois la précision pour les avancements rectilignes et une grande souplesse d'emploi des appareils.

- Dans le cas des systèmes purement hydrauliques, l'inconvénient essentiel est le défaut de précision dans le parallélisme, alors que la conservation d'un parallélisme rigoureux est une condition absolument nécessaire pour le tir de volées longues.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble de ces inconvénients, en fournissant un bras-support pour glissière qui soit à la fois orientable en toutes directions, pour pouvoir se prêter à divers travaux miniers, et propre à maintenir un parallélisme parfait de la glissière.

A cet effet, l'invention a pour objet un bras-support, du genre de ceux munis d'un dispositif permettant de maintenir la glissière parallèle à elle-même, ce bras-support comprenant essentiellement un pivot de base monté tournant autour d'un axe sensiblement vertical, un premier moyen moteur apte à commander la rotation du pivot de base autour de l'axe précité, un bras articulé au pivot de base autour d'un axe perpendiculaire à l'axe précité, un second moyen moteur apte à commander le pivotement du bras autour de son axe d'articulation au pivot de base, un bloc-support intermédiaire situé à l'extrémité libre du bras et monté tournant autour de l'axe longitudinal dudit bras, un troisième moyen moteur apte à commander la rotation dudit bloc-support, un berceau supportant la glissière et articulé sur le bloc-support précité autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du bras, un quatrième moyen moteur apte à commander le mouvement du berceau autour de son axe d'articulation, des moyens de commande manuelle pour l'actionnement des deux premiers moyens moteurs, deux capteurs de déplacement aptes à repérer, de façon permanente, les deux paramètres de position qui résultent des mouvements commandés par les deux premiers moyens moteurs, et un asservissement qui, par l'intermédiaire de calculateurs déterminant en continu les deux autres paramètres de position définissant l'orientation de la glissière, de manière à ce que celle-ci reste parallèle à elle-même, commande automatiquement les deux derniers moyens moteurs.

Les quatre mouvements de rotation que comporte ce bras-support permettent de placer la glissière en toute orientation, tandis que l'asservissement permet de maintenir de façon très exacte la glissière parallèle à elle-même,

de sorte que tous les résultats recherchés sont effectivement obtenus.

La conduite du bras-support selon l'invention est particulièrement simple, car l'opérateur ne doit agir que
5 sur les deux premiers moyens moteurs, qui sont liés à des moyens de commande manuelle tels que distributeurs s'il s'agit de vérins, ce qui définit la valeurs des deux premiers paramètres ; l'asservissement détermine automatiquement les deux autres paramètres et commande en fonction
10 de ces paramètres les deux derniers moyens moteurs, tels que moteur et vérin hydrauliques, de manière à maintenir la glissière parallèle à une direction fixe. Les paramètres utilisés sont notamment des valeurs d'angles définissant les divers mouvements de rotation, ou des fonctions trigonométriques de ces valeurs angulaires. Il peut être procédé
15 de différentes manières pour déterminer les deux derniers paramètres, à partir des deux premiers.

La description qui suit est faite en référence au dessin schématique annexé, représentant plusieurs formes
20 d'exécution de cet appareil et dans lequel :

Figure 1 est une vue d'ensemble, en perspective, montrant une première forme de réalisation d'un bras-support conforme à l'invention ;

Figure 2 est une vue d'ensemble, en perspective,
25 montrant une seconde forme de réalisation d'un bras-support conforme à l'invention ;

Figure 3 est un schéma donnant la définition des angles qui interviennent, en tant que paramètres, pour repérer les mouvements de ce bras-support ;

30 Figure 4 est un diagramme représentant l'asservissement électro-hydraulique permettant d'obtenir le parallélisme de la glissière, dans un mode de réalisation particulier ;

Figure 5 est un diagramme du même genre que le
35 précédent, représentant une variante de l'asservissement électro-hydraulique permettant d'obtenir le parallélisme de la glissière.

La figure 1 montre un bras-support conforme à l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 1, qui soutient une glissière 2 pour une perforatrice 3. Le bras-support 1 est monté au-dessus du châssis d'un engin porteur, ce châssis n'étant pas représenté si ce n'est par les axes sensiblement horizontaux OX et OY, perpendiculaires entre eux, qui définissent son plan. L'axe OX est supposé représenter une direction parallèle à l'axe de la galerie que l'on se propose de forer à l'aide de l'appareil. La glissière de foration 2 doit être positionnée parallèlement à l'axe OX, et maintenue suivant cette orientation.

Le bras-support 1 comprend une première partie 4 dite pivot de base, dont l'extrémité inférieure est articulée, par l'intermédiaire d'un palier à rotule 5, sur le châssis de l'engin porteur. Ce pivot de base 4 possède un axe OZ sensiblement vertical, le palier à rotule 5 se situant au point O. La rotation du pivot de base 4 autour de son axe OZ, symbolisée par la flèche 6, est ici commandée par un premier vérin 7, monté entre un point fixe 8 et une chape 9 faisant saillie sur le côté du pivot de base 4.

A la partie supérieure du pivot de base 4 est articulé, autour d'un axe W perpendiculaire à l'axe OZ, donc sensiblement horizontal, le bras proprement dit 10. Le pivotement de ce bras 10 autour de l'axe W, symbolisé par la flèche 11, est ici commandé par un second vérin 12, qui relie une chape 13 faisant saillie à l'avant du pivot de base 4 à une autre chape 14 formée sous le bras 10.

Une autre partie dite avant-bras 15 est montée coulissante à l'intérieur du bras 10, l'ensemble formé par le bras 10 et l'avant-bras 15 constituant une structure télescopique. La longueur de cet ensemble est modifiable au moyen d'un vérin de télescopage 16. L'avant-bras 15 porte, à son extrémité libre, un arbre 17 suivant son axe longitudinal et servant au montage d'un bloc-support intermédiaire tournant 18. La rotation du bloc-support 18 autour de son axe, symbolisée par la flèche 19, est ici commandée par un moteur 20, par exemple logé dans un

boîtier 21 solidaire de l'avant-bras 15 et accouplé au bloc-support 18 par l'intermédiaire d'engrenages 22, comme le montre la figure 1. On prévoit avantageusement, pour ce bloc-support 18, un mécanisme de rotation continue avec
5 joint tournant pour le passage des circuits, sans point mort.

Sur le bloc-support intermédiaire 18 est articulé un berceau 23, l'axe d'articulation de ce berceau 23 étant orthogonal à l'axe longitudinal de l'ensemble télescopique
10 formé par le bras 10 et l'avant-bras 15. Le pivotement du berceau 23 autour de son axe d'articulation, mouvement symbolisé par la flèche 24, est ici commandé par un vérin 25 qui relie le bloc-support 18 à une chape 26 prévue sous le berceau 23.

15 La glissière 2 est enfin liée au berceau 23 par l'intermédiaire d'un vérin 27 dit vérin d'ancrage, permettant de commander l'avance ou le recul de la glissière 2. D'une manière connue en soi, et ne faisant pas l'objet de la présente invention, la glissière 2 porte un dernier
20 vérin 28 qui, par l'intermédiaire d'une chaîne mouflée 29, commande le déplacement de la perforatrice 3 le long de ladite glissière, pour faire avancer ou reculer le fleuret de mine 30 par rapport au front de foration, lequel est
situé dans un plan parallèle au plan YOZ.

25 Dans la forme de réalisation décrite jusqu'ici, en référence à la figure 1, le mouvement de télescopage donné par le vérin 16 "précède" le mouvement de rotation du bloc-support 18, suivant la flèche 19. L'ordre de ces deux
mouvements peut être inversé, comme le montre la figure 2
30 qui représente une seconde forme de réalisation dans laquelle le mouvement de rotation, correspondant à celui qui vient d'être cité, "précède" le mouvement de
télescopage.

Dans cette forme de réalisation, la disposition du
35 pivot de base 4 et du bras proprement dit 10, de même que la disposition des vérins 7 et 12 pour la commande des pivotements suivant les flèches respectives 6 et 11, n'est

pas modifiée. L'avant-bras 15' est monté dans le prolongement du bras 10, et de manière à pouvoir décrire, comme symbolisé par la flèche 19', un mouvement de rotation autour de l'axe longitudinal du bras 10. Ce mouvement est
5 ici commandé par un moteur 20', par exemple logé dans un boîtier 21' solidaire du bras 10 et accouplé à l'avant-bras 15' par l'intermédiaire d'engrenages 22'.

L'avant-bras 15' est formé par deux éléments 15a et 15b qui sont montés coulissants l'un dans l'autre, de
10 manière à réaliser une structure télescopique, la longueur de cet ensemble étant modifiable au moyen d'un vérin de télescopage 16'. Sur le bloc-support 18', qui est ici solidaire de l'extrémité libre de l'élément 15b, est articulé comme précédemment le berceau 23, qui supporte la
15 glissière 2. Plus précisément, l'axe d'articulation du berceau 23 est orthogonal à l'axe longitudinal de l'ensemble télescopique formé par les éléments 15a et 15b, et son mouvement de pivotement, symbolisé par la flèche 24, est encore commandé par un vérin 25.

20 Dans l'une ou l'autre des deux formes de réalisation décrites ci-dessus, le positionnement de la glissière 2 parallèlement à la direction OX, en un point donné d'un plan parallèle au plan YOZ représentant le front de foration, nécessite une action sur les quatre mouvements
25 de rotation repérés par les flèches respectives 6, 11, 19 (ou 19') et 24. Ces mouvements sont mieux définis par quatre angles, qui apparaissent sur la figure 3 où la structure générale du bras-support 1, avec le pivot de base 4, le bras proprement dit 10, le bloc-support 18
30 (ou 18') et la glissière 2, est indiquée très schématiquement :

- La rotation du pivot de base 4 autour de l'axe sensiblement vertical OZ est définie par un premier angle α_1 . Cet angle α_1 peut être lui-même défini comme étant
35 l'angle formé entre l'axe OX et la projection, sur le plan XOY, du bras 10.

- Le pivotement du bras 10 autour de l'axe W est

défini par un deuxième angle α_2 . Cet angle α_2 peut être lui-même défini comme étant l'angle formé par l'axe longitudinal du bras 10, par rapport à un plan parallèle au plan XOY.

5 - La rotation du bloc-support 18 (ou 18') autour de l'axe longitudinal du bras 10 est définie par un troisième angle α_3 . Cet angle α_3 peut être lui-même défini comme étant l'angle de rotation du bloc-support 18 (ou 18'), à partir d'un axe Z' pris comme origine, axe qui est contenu
10 dans le plan vertical passant par le bras 10 et qui est perpendiculaire audit bras.

- Enfin, la rotation du berceau 23, donc de la glissière 2, autour de l'axe d'articulation au bloc-support 18 (ou 18'), est définie par un quatrième angle α_4 . Cet
15 angle α_4 est simplement l'angle entre la direction du bras 10 et la direction de la glissière 2 ou du berceau 23.

Toute position de la glissière 2 correspond à des valeurs déterminées des quatre angles α_1 , α_2 , α_3 et α_4 , lesquelles ne sont pas modifiées par le mouvement de
20 télescopage qui n'est ici pas pris en considération. Si l'on impose à la glissière 2 de rester parallèle à l'axe OX, les quatre valeurs d'angles en question sont liées entre elles par les relations suivantes :

$$\cos \alpha_4 = \cos \alpha_1 \cdot \cos \alpha_2 \quad (I)$$

$$25 \quad \text{tg } \alpha_3 = \frac{\text{tg } \alpha_1}{\sin \alpha_2} \quad (II)$$

$$\sin \alpha_3 = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_4} \quad (III)$$

30 faisant intervenir les fonctions trigonométriques de base des angles α_1 , α_2 , α_3 et α_4 . Si les valeurs des deux angles α_1 et α_2 sont connues, il est possible d'en déduire celles des deux autres angles α_3 et α_4 , en utilisant par exemple les relations (I) et (II). Ce procédé est mis en oeuvre par
35 l'asservissement électro-hydraulique représenté, sous forme de diagramme, par la figure 4.

Deux distributeurs hydrauliques 31 et 32 à commande

manuelle sont prévus, respectivement pour contrôler l'alimentation du vérin 7 et celle du vérin 12, donc la rotation du pivot de base 4 et l'inclinaison du bras 10, suivant les flèches 6 et 11. Les angles α_1 et α_2 sont ainsi
5 donnés directement par la commande imposée par l'opérateur.

Les valeurs des angles α_1 et α_2 sont repérées, à tout instant, par des capteurs respectifs 33 et 34. Le premier capteur 33, placé par exemple au sommet du pivot de base 4 (voir figures 1 et 2), possède une liaison mécanique,
10 symbolisée en 35 sur la figure 4, avec l'organe déplacé par le vérin 7. Il fournit une grandeur électrique, telle qu'une tension V1, directement liée à la valeur de l'angle α_1 . Le second capteur 34, placé par exemple sur l'articulation du bras 10 au pivot de base 4 (voir figures 1 et 2), possède
15 une liaison mécanique, symbolisée en 36 sur la figure 4, avec l'organe déplacé par le vérin 12. Il fournit une grandeur électrique, telle qu'une tension V2, directement liée à la valeur de l'angle α_2 . Les deux capteurs 33 et 34 sont des capteurs de déplacement du type potentiomètre, à
20 réluctance variable ou autre ; avantageusement, il s'agit de capteurs connus du genre délivrant des grandeurs de sortie directement proportionnelles aux fonctions trigonométriques des valeurs de déplacement angulaires mesurées.

Le système comprend deux calculateurs électroniques
25 37 et 38, qui reçoivent l'un et l'autre, à leurs entrées, la grandeur V1 et la grandeur V2 représentant, respectivement, l'angle α_1 et l'angle α_2 . Le premier calculateur 37 délivre, à sa sortie, une grandeur électrique Ve3, telle qu'une tension, qui représente la valeur de l'angle α_3 se déduisant de α_1 et α_2 à partir de la relation (II) indiquée
30 ci-dessus. Parallèlement, le second calculateur 38 délivre, à sa sortie, une grandeur électrique Ve4, telle qu'une tension, qui représente la valeur de l'angle α_4 se déduisant de α_1 et α_2 à partir de la relation (I) indiquée ci-dessus.
35 Les deux calculateurs 37 et 38 déterminent ainsi en continu les valeurs α_3 et α_4 qui sont à respecter, en fonction de celles α_1 et α_2 , pour obtenir que la glissière

2 soit déplacée en restant parallèle à elle-même.

Un premier opérateur 39, recevant à l'une de ses entrées la grandeur Ve3 qui représente l'angle α_3 désiré, commande un distributeur 40 qui contrôle de façon automatique l'alimentation du moteur 20 (ou 20'), ici supposé hydraulique, donc la position angulaire du bloc-support 18 (ou de l'avant-bras 15' avec le bloc-support 18'). Un troisième capteur 41, possédant une liaison mécanique symbolisée en 42 avec la partie déplacée par le moteur 20 (ou 20'), fournit une grandeur électrique, telle qu'une tension Vs3, directement liée à la valeur réelle de l'angle α_3 à chaque instant. Le capteur 41 est monté, selon le cas, sur l'arbre 17 portant le bloc-support 18 (voir figure 1) ou à la jonction du bras 10 et de l'avant-bras 15' (voir figure 2). La grandeur Vs3 est réinjectée à une entrée de l'opérateur 39, qui commande le distributeur 40 par un signal W3 en fonction de l'écart entre la valeur de consigne, constituée par la grandeur Ve3, et la grandeur Vs3.

D'une manière analogue, un second opérateur 43, recevant à l'une de ses entrées la grandeur Ve4 qui représente l'angle α_4 désiré, commande un distributeur hydraulique 44 qui contrôle de façon automatique l'alimentation du vérin 25, donc le pivotement du berceau 23. Un quatrième capteur 45, placé sur l'axe d'articulation du berceau 23 au bloc-support 18 (ou 18'), possède une liaison mécanique symbolisée en 46 avec la partie déplacée par le vérin 25. Il fournit une grandeur électrique, telle qu'une tension Vs4, directement liée à la valeur réelle de l'angle α_4 à chaque instant. La grandeur Vs4 est réinjectée à une entrée de l'opérateur 43, qui commande le distributeur 44 par un signal W4 en fonction de l'écart entre la valeur de consigne, constituée par la grandeur Ve4, et la grandeur Vs4.

Les circuits hydrauliques 47, 48, 49 et 50, qui alimentent respectivement les vérins 7 et 12, le moteur 20 (ou 20') et le vérin 25, sont réalisés de manière classique et représentés avec les symboles habituels.

Si l'on considère le fonctionnement d'ensemble de l'asservissement électro-hydraulique selon la figure 4, en relation avec la structure du bras-support 1, on note que les rotations commandées par le moteur 20 (ou 20') et le vérin 25 s'établissent automatiquement, en fonction des rotations commandées par les vérins 7 et 12 sur lesquels l'opérateur a une action directe, de manière à maintenir la glissière 2 parallèle à elle-même. On remarque aussi que le moteur 20 (ou 20') et le vérin 25 sont ici contrôlés "en parallèle", sans interaction du mouvement de l'un sur celui de l'autre.

Il n'en est plus de même dans la variante de l'asservissement électro-hydraulique qui est représentée, toujours sous forme de diagramme, par la figure 5.

La partie comprenant les distributeurs 31 et 32 à commande manuelle et les capteurs 33 et 34, qui délivrent les grandeurs V1 et V2 représentatives des angles α_1 et α_2 , n'est pas modifiée. Comme précédemment aussi, deux calculateurs 37' et 38 sont prévus, pour déterminer les valeurs théoriques des autres angles α_3 et α_4 .

Ici, le calculateur 38 reçoit encore, à ses entrées, la grandeur V1 et la grandeur V2 qui représentent, respectivement, l'angle α_1 et l'angle α_2 . Ce calculateur délivre, à sa sortie, une grandeur électrique Ve4, telle qu'une tension, qui représente la valeur de l'angle α_4 se déduisant de α_1 et α_2 à partir de la relation (I) indiquée plus haut. Le calculateur 38 détermine ainsi en continu la valeur α_4 qui est à respecter, en fonction de celles α_1 et α_2 , pour obtenir que la glissière 2 soit déplacée en restant parallèle à elle-même. Comme dans le cas de la figure 4, le vérin 25 est asservi au calculateur 38 grâce à un circuit bouclé sur lui-même et comprenant un opérateur 43, un distributeur commandé automatiquement 44, et un capteur 45 qui fournit une grandeur Vs4 directement liée à la valeur réelle de l'angle α_4 à tout instant.

Quant au calculateur 37', il reçoit à ses entrées, d'une part, la grandeur V1, qui représente l'angle α_1 et,

d'autre part, la grandeur V_{s4} , qui représente l'angle α_4 . Ainsi, cette grandeur V_{s4} est non seulement réinjectée dans l'opérateur 43, mais aussi amenée au calculateur 37'. Ce dernier peut alors délivrer, à sa sortie, une grandeur électrique V_{e3} , telle qu'une tension, qui représente la valeur de l'angle α_3 se déduisant de α_1 et α_4 à partir de la relation (III) indiquée plus haut. Le calculateur 37' détermine ainsi en continu la valeur α_3 qui est à respecter, en fonction de celles α_1 et α_2 mais en passant par l'intermédiaire de α_4 , pour obtenir que la glissière 2 soit déplacée en restant parallèle à elle-même. Comme dans le cas de la figure 4, le moteur 20 (ou 20') est asservi au calculateur 37' grâce à un circuit bouclé sur lui-même et comprenant un opérateur 39, un distributeur commandé automatiquement 40, et un capteur 41 qui fournit une grandeur V_{s3} directement liée à la valeur réelle de l'angle α_3 à tout instant.

On comprend que le résultat d'ensemble, obtenu avec l'asservissement électro-hydraulique selon la figure 5, est le même que celui obtenu avec l'asservissement selon la figure 4, ce résultat se résumant en un parallélisme de la glissière 2.

La modification de longueur du bras, obtenue par l'action du vérin de télescopage 16 (ou 16') n'influe pas sur ce parallélisme de la glissière 2, puisque ladite glissière se translate simplement, parallèlement à elle-même, au cours du mouvement d'extension du bras.

L'invention permet aussi d'envisager une amélioration vis-à-vis des bras-supports antérieurs, concernant le calage initial de la glissière 2 (ou des différentes glissières) de l'appareil de foration, pour la mise en position parallèle à l'axe de la galerie. Il est ici rappelé que le moyen habituel consiste à régler la glissière (ou les glissières) d'un appareil de foration en réglant la position de l'ensemble de l'appareil par un jeu complexe de vérins, mettant en oeuvre des forces considérables, équivalant au poids de l'appareil, lequel est littérale-

ment "décollé" du sol et déplacé jusqu'à ce que son axe coïncide avec celui de la galerie, matérialisé par exemple par un rayon laser. La conception du bras ici décrit permet, en effet, de régler chaque bras-support d'un appareil de
5 manière à placer initialement la glissière 2 parallèle à l'axe de la galerie, en munissant l'axe de pivotement OZ sensiblement vertical, d'un réglage angulaire lui permettant de prendre toute position à l'intérieur d'un cône 51 d'axe vertical, centré au point O (voir figures 1 à 3). Mécani-
10 quement, ce réglage est assuré par l'intermédiaire de deux vérins hydrauliques auxiliaires 52 et 53, d'axes orthogonaux, montés entre des points fixes 54 et 55 et le sommet du pivot de base 4, ces deux vérins étant commandés séparément, grâce à une commande indépendante, pour
15 réaliser le positionnement voulu. Bien entendu, le palier à rotule 5 est prévu entre autres pour permettre ce réglage.

Une autre possibilité de réglage du calage initial de la glissière par rapport à l'axe de la galerie, peut
20 consister à régler l'axe de la glissière en utilisant les différents mouvements du bras-support 1, sans faire intervenir les asservissements, pour l'amener dans une direction parallèle à l'axe de la galerie, concrétisé par exemple par un rayon laser. Une fois cette position atteinte,
25 un réglage manuel des grandeurs V1 et V2 doit être exécuté, pour leur donner des valeurs conformes aux relations (I), (II) et (III) indiquées précédemment. Ce procédé s'étend aussi au cas de plusieurs glissières.

A partir du moment où le calage initial de la glissière
30 2 est réalisé, le maintien du parallélisme, suivant la direction choisie, s'opère comme décrit plus haut.

Pour effectuer des travaux autres que ceux exigeant le parallélisme de la glissière 2, on peut prévoir que les paramètres α_3 et α_4 soient variables indépendamment des
35 paramètres α_1 et α_2 , l'asservissement électro-hydraulique étant mis "hors-circuit". Le moteur 20 (ou 20') et le vérin 25 sont dans ce cas alimentés au moyen de deux distributeurs

supplémentaires respectivement 56 et 57, associés à des organes hydrauliques annexes, tels que notamment des sélecteurs de circuits 58 à 61, indiqués sur les figures 4 et 5. Les quatre mouvements de rotation, symbolisés par les 5 flèches 6, 11, 19 (ou 19') et 24, peuvent être alors commandés de façon séparée, le bras devenant dans ce cas universel et se prêtant à tous les travaux envisageables, en plus des avancements rectilignes : boulonnage, attaques de recoupes, sondages, abattages, etc... Il est à noter 10 que les distributeurs 56 et 57, représentés comme étant à action manuelle, pourraient être aussi pilotés électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement. Après que le bras-support a été utilisé de cette manière, le retour au parallélisme automatique peut s'effectuer soit par une 15 remise à zéro des paramètres α_1 , α_2 , α_3 et α_4 , obtenue par le repérage de ces positions particulières sur les vérins 7 et 12 et sur les organes entraînés en rotation par le moteur 20 (ou 20'), ainsi que par la mise en butée du vérin 25, soit par réinjection, dans les boucles d'asservissement, 20 des valeurs de consigne α_1 et α_2 , mises préalablement en mémoire avant d'interrompre le travail en parallélisme automatique.

Les applications du bras-support de glissière selon l'invention sont très diverses, dans le domaine des 25 appareils de foration. Ainsi ce bras-support peut être monté sur un engin porteur qui se déplace sur rails, sur pneus, sur chenilles ou sur patins, il peut supporter une perforatrice uniquement rotative ou un marteau roto-percutant, et il est actionnable non seulement par des vérins et 30 moteurs hydrauliques mais aussi, plus généralement, par tous moyens moteurs.

- REVENDEICATIONS -

1. - Bras-support pour glissière d'appareil de foration, du genre de ceux munis d'un dispositif permettant de maintenir la glissière parallèle à elle-même, caractérisé en ce qu'il comprend un pivot de base (4) monté tournant autour d'un axe (OZ) sensiblement vertical, un premier moyen moteur (7) apte à commander la rotation du pivot de base (4) autour de l'axe précité (OZ), un bras (10, 15) articulé au pivot de base (4) autour d'un axe (W) perpendiculaire à l'axe précité (OZ), un second moyen moteur (12) apte à commander le pivotement du bras (10, 15) autour de son axe d'articulation (W) au pivot de base (4), un bloc-support intermédiaire (18) situé à l'extrémité libre du bras (10, 15) et monté tournant autour de l'axe longitudinal dudit bras, un troisième moyen moteur (20) apte à commander la rotation dudit bloc-support (18), un berceau (23) supportant la glissière (2) et articulé sur le bloc-support précité (18) autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du bras (10, 15), un quatrième moteur (25) apte à commander le mouvement du berceau (23) autour de son axe d'articulation, des moyens de commande manuelle (31 et 32) pour l'actionnement des deux premiers moyens moteurs (7 et 12), deux capteurs de déplacement (33 et 34) aptes à repérer, de façon permanente, les deux paramètres de position (α_1 et α_2) qui résultent des mouvements commandés par les deux premiers moyens moteurs (7 et 12), et un asservissement (37 à 46) qui, par l'intermédiaire de calculateurs (37 et 38) déterminant en continu les deux autres paramètres de position (α_3 et α_4) définissant l'orientation de la glissière (2) de manière à ce que celle-ci reste parallèle à elle-même, commande automatiquement les deux derniers moyens moteurs (20 et 25).

2. - Bras-support selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bras (10, 15) articulé au pivot de base (4) est extensible, par un moyen de télescopage (16), sans modification de l'orientation de la glissière (2).

3. - Bras-support selon la revendication 2, caractéri-

sé en ce que le bras extensible se compose d'un bras proprement dit (10) et d'un avant-bras (15), montés coulissants l'un dans l'autre de manière à constituer une structure télescopique, le bloc-support précité (18) étant
5 monté tournant à l'extrémité libre de l'avant-bras (15).

4. - Bras-support selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bras extensible se compose d'un bras proprement dit (10) et d'un avant-bras (15') monté tournant dans le prolongement du bras proprement dit (10), l'avant-bras (15') étant lui-même formé par deux éléments (15a et 15b) montés coulissants l'un dans l'autre, de manière à
10 réaliser une structure télescopique, le bloc-support précité (18') étant solidaire de l'extrémité libre de l'un des éléments (15b) de l'avant-bras.

5. - Bras-support selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux premiers moyens moteurs, liés à des moyens de commande manuelle (31 et 32), sont deux vérins hydrauliques (7 et 12), tandis que les deux derniers moyens moteurs, commandés
15 automatiquement par l'asservissement (37 à 46), sont respectivement un moteur hydraulique (20) et un vérin hydraulique (25).

6. - Bras-support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'asservissement
25 comprend deux calculateurs (37 et 38) qui reçoivent l'un et l'autre, à leurs entrées, deux grandeurs (V_1 et V_2) représentatives des deux paramètres de position (α_1 et α_2) repérés respectivement par les deux capteurs de déplacement précités (33 et 34), chaque calculateur délivrant, à sa
30 sortie, une grandeur (respectivement Ve_3 et Ve_4) représentative de la valeur désirée de l'un des deux autres paramètres de position (α_3 et α_4), le troisième moyen moteur (20) étant asservi à l'une de ces grandeurs (Ve_3), tandis que le quatrième moyen moteur (25) est asservi à
35 l'autre de ces grandeurs (Ve_4), par l'intermédiaire de deux circuits en boucle comprenant respectivement un troisième capteur (31) apte à détecter, à tout instant, la valeur

réelle du troisième paramètre de position (α_3) et un quatrième capteur (45) apte à détecter, à tout instant, la valeur réelle du quatrième paramètre de position (α_4).

7. - Bras-support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'asservissement comprend deux calculateurs (37' et 38) délivrant, à leur sortie, une grandeur (respectivement Ve_3 et Ve_4) représentative de la valeur désirée de l'un des deux autres moteur paramètres de position (α_3 et α_4), le troisième moyen/étant asservi à l'une de ces grandeurs (Ve_3), tandis que le quatrième moyen moteur (25) est asservi à l'autre de ces grandeurs (Ve_4), par l'intermédiaire de deux circuits en boucle comprenant respectivement un troisième capteur (41) apte à détecter, à tout instant, la valeur réelle du troisième paramètre de position (α_3) et un quatrième capteur (45) apte à détecter, à tout instant, la valeur réelle du quatrième paramètre de position (α_4), l'un des deux calculateurs (38) recevant, à ses entrées, deux grandeurs (V_1 et V_2) représentatives des deux paramètres de position (α_1 et α_2) repérés par les deux premiers capteurs de déplacement (33 et 34), grandeurs à partir desquelles il détermine la grandeur (Ve_4) représentative de la valeur désirée du quatrième paramètre (α_4), tandis que l'autre calculateur (37') reçoit à ses entrées, d'une part, la grandeur (V_1) représentative de l'un (α_1) des deux premiers paramètres de position et, d'autre part, la grandeur (Vs_4) fournie par le quatrième capteur (41) et représentative de la valeur réelle du quatrième paramètre (α_4), grandeurs à partir desquelles il détermine la grandeur (Ve_3) représentative du troisième paramètre (α_3), ou vice-versa en ce sens que les rôles du troisième et du quatrième paramètres (α_3 et α_4) peuvent être ici inversés.

8. - Bras-support selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'asservissement (37 à 46) est conçu de manière à pouvoir être mis "hors circuit" les quatre moyens moteurs (7, 12, 20 et 25) pouvant être alors actionnés de façon indépendante les uns des autres.

9. - Bras-support selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le pivot de base (4) est articulé par l'intermédiaire d'un palier à rotule (5) sur le châssis d'un engin porteur, son axe de rotation (OZ) 5 étant initialement réglable au moyen de deux vérins auxiliaires (52 et 53), d'axes orthogonaux, à commande indépendante.

FIG. 2

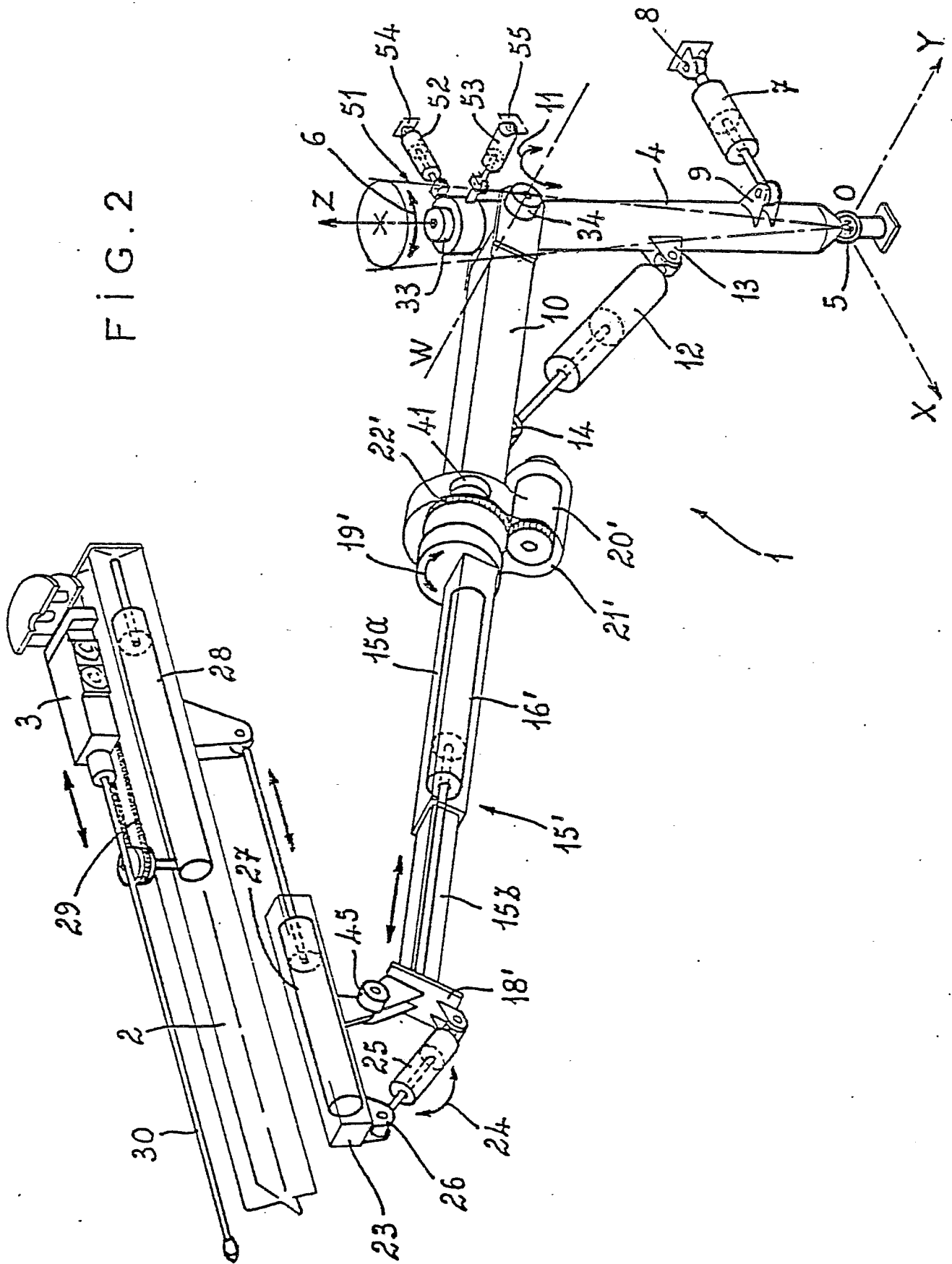


FIG. 4

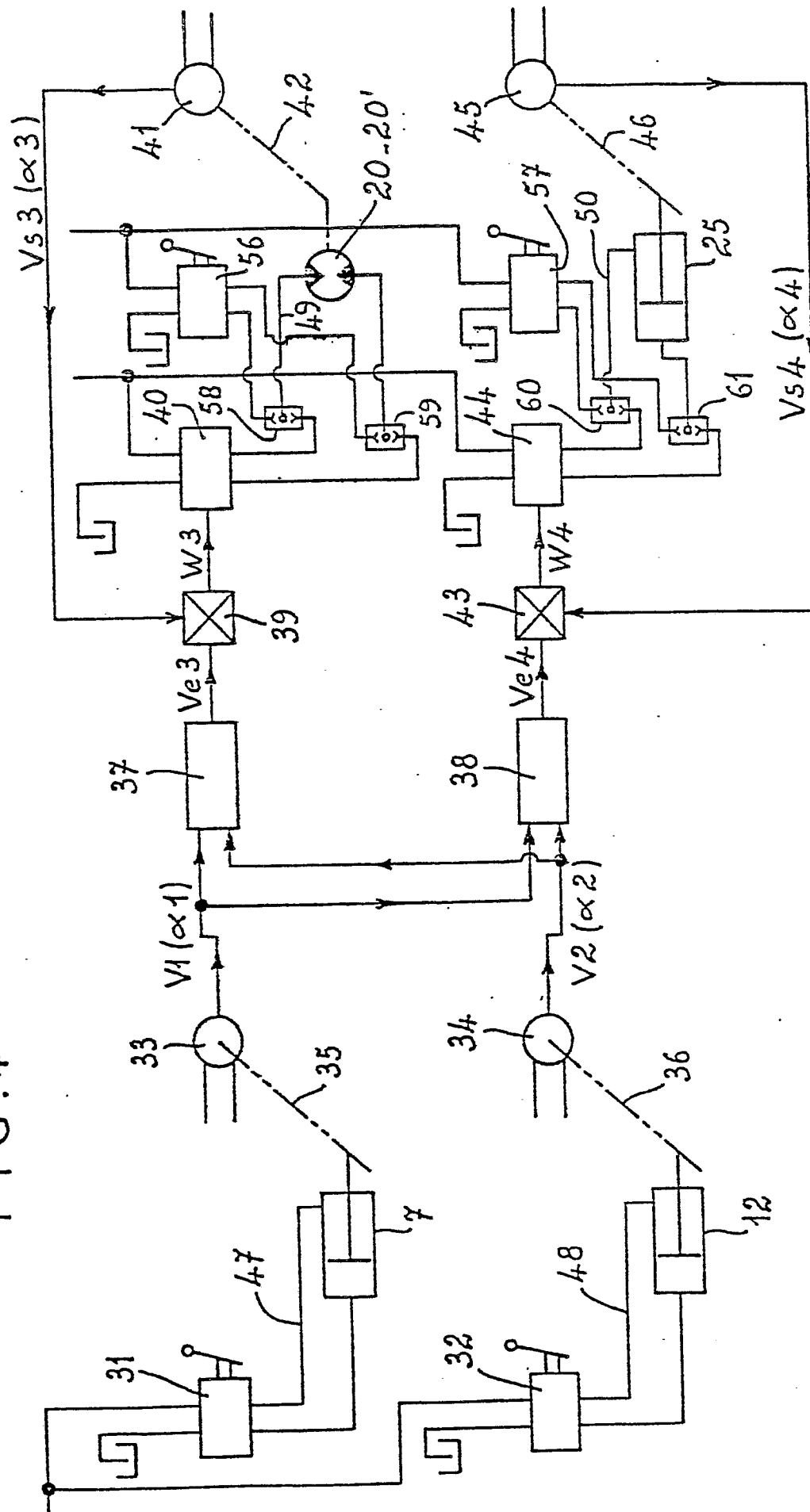
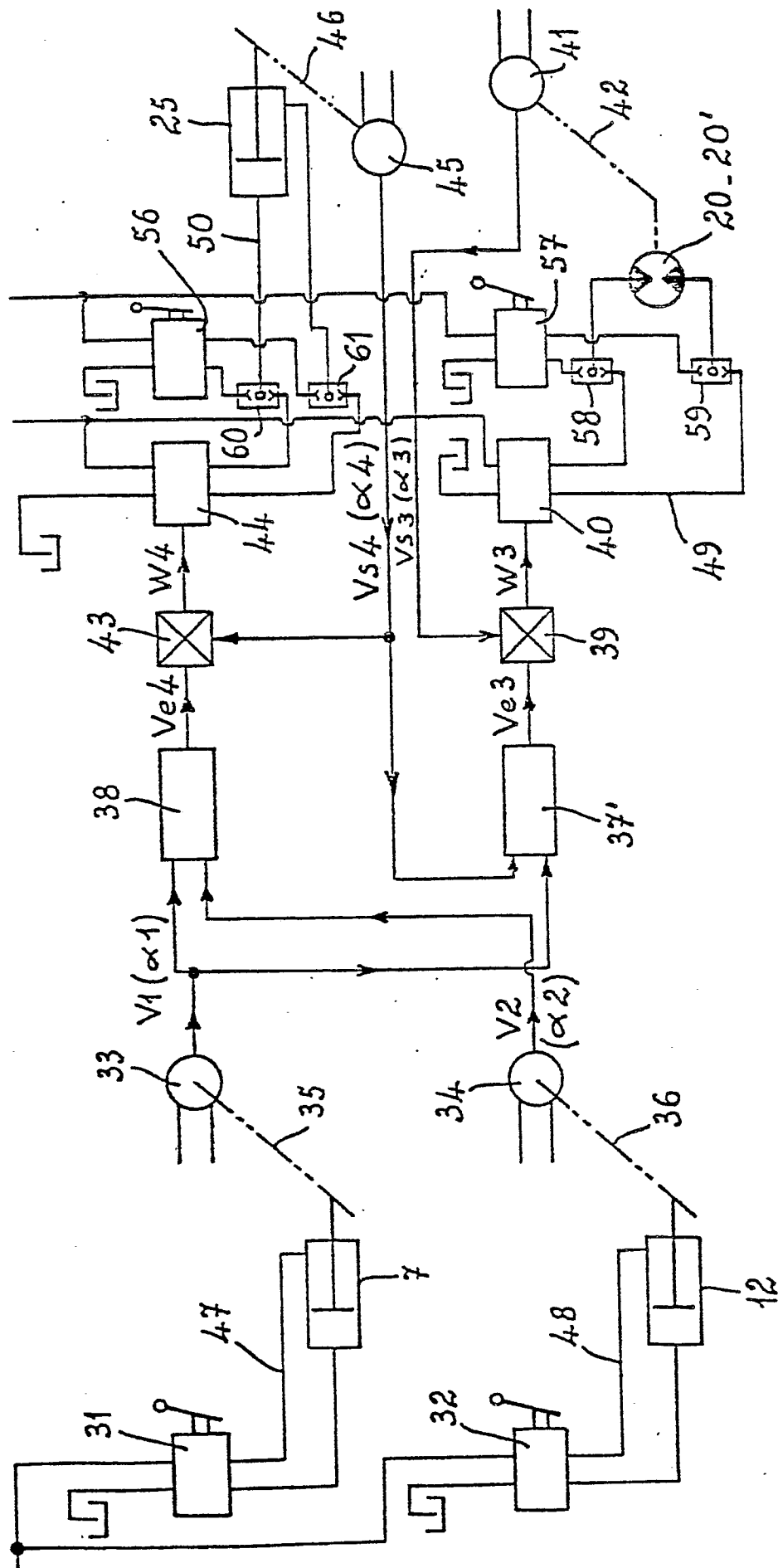


FIG. 5



0016717

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 80 42 0036

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>DE - B - 2 029 068 (SCHMIDT)</u> * Colonne 2, lignes 26-35; colonne 3, ligne 3 - colonne 4, ligne 7; colonne 4, ligne 61 - colonne 6, ligne 37 * --	1-8	E 21 C 11/00
X	<u>FR - A - 1 556 244 (ATLAS COPCO)</u> * Page 1, colonne 2, dernier alinéa - page 2, colonne 2, alinéa 1; page 3, colonne 2, alinéa 2 - page 4, colonne 1, alinéa 3 * --	1,5,6,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	<u>FR - A - 2 353 703 (STE FOREZIENNE DE TRAVAUX PUBLICS)</u> * Page 3, lignes 16-19; figures 1,2 * --	9	E 21 C
A	<u>FR - A - 1 563 343 (ARCANGELI)</u> ----		CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		09-06-1980	PAUCNIK