

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 24.09.91.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 26.03.93 Bulletin 93/12.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑰ Demandeur(s) : Société anonyme dite: CARUELLE —  
FR.

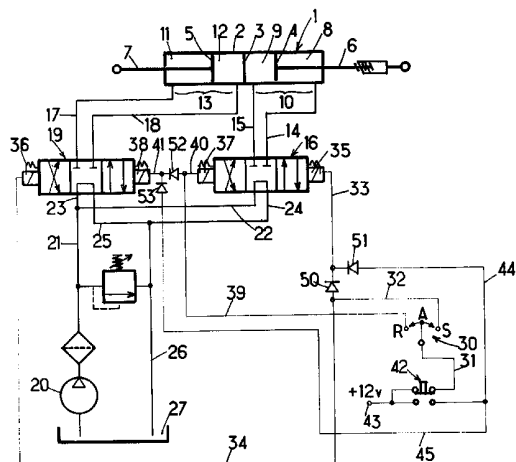
⑱ Inventeur(s) : Ballu Patrick, Jean-Marie.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Cabinet de Boisse De Boisse L.A. -  
Colas J.P.

① Dispositif de commande de déplacement par vérins fluidiques.

② Dispositif de commande de déplacement, comprenant au moins deux vérins fluidiques (10, 13) alimentés chacun par un commutateur (16, 19). Un système de commande (30, 42) permet de placer tous les vérins simultanément dans une première ou une deuxième situation extrême, par exemple extension ou rétraction et éventuellement de les arrêter, par commande manuelle, en une position intermédiaire. Le système de commande permet aussi d'amener simultanément certains vérins dans une situation extrême, par exemple extension, et les autres vérins dans une situation extrême différente, pour réaliser une position intermédiaire bien définie à l'avance.



La présente invention est relative à un dispositif pour commander la situation relative de deux éléments, à l'aide d'un vérin à fluide.

On connaît, dans de très nombreux secteurs de la technique, de tels dispositifs, dans lesquels le vérin est associé à un moyen d'alimentation qui peut prendre deux positions, le vérin étant dans un premier état quand le moyen d'alimentation est dans une première position, et dans un deuxième état quand le moyen d'alimentation est dans une seconde position. Le passage du moyen d'alimentation d'une position à l'autre fait varier l'état du vérin, et par conséquent la situation relative des deux éléments, à une vitesse qui dépend des caractéristiques du dispositif et de son environnement.

Il existe de tels dispositifs où le moyen d'alimentation peut prendre une troisième position qui permet d'immobiliser le vérin et les éléments dans une position intermédiaire. Lors du passage du moyen d'alimentation dans cette troisième position, le vérin s'immobilise à peu près instantanément l'état où il est à ce moment.

Il est souvent désiré de pouvoir amener les éléments dans une position relative intermédiaire bien définie, et reproductible, par une manoeuvre très simple, par exemple comme une pression sur un bouton poussoir. Les dispositifs dans lesquels le moyen d'alimentation est à trois positions, et dont on vient de parler, ne sont pas adaptés à résoudre ce problème. En effet, l'opérateur, pour atteindre une situation intermédiaire, doit faire passer le moyen d'alimentation dans la troisième position au cours d'un déplacement entre les positions extrêmes, ce qui rend impossible d'obtenir une très grande précision, à moins d'opérer avec beaucoup de soin.

Dans un but de clarté, on appellera "position intercalaire" une position intermédiaire bien définie à l'avance, et "position intermédiaire" une telle position non définie à l'avance avec précision.

La présente invention a pour but de résoudre ce problème, c'est-à-dire de fournir un dispositif de commande fluide de la situation relative de deux éléments, ce dispositif permettant l'immobilisation  
5 répétitive des deux éléments dans au moins une position intercalaire définie, ce dispositif permettant d'atteindre cette position intercalaire par des manoeuvres simples, et étant par ailleurs robuste et peu coûteux.

Pour obtenir ce résultat, l'invention fournit un  
10 dispositif pour commander la situation relative de deux éléments, et comprenant un vérin à fluide et un moyen d'alimentation qui peut prendre deux positions, le vérin passant dans un premier état quand le moyen d'alimentation passe dans une première position et dans un  
15 deuxième état quand le moyen d'alimentation passe dans une seconde position,

ce dispositif comprenant au moins deux vérins ayant chacun son moyen d'alimentation, la situation relative des deux éléments étant commandée par l'état respectif des  
20 vérins, et par conséquent par la situation de leurs moyens d'alimentation, et un système de commande, apte à faire passer à volonté tous les moyens d'alimentation dans leur première position, ou tous les moyens d'alimentation dans leur deuxième position, ou certains moyens d'alimentation  
25 dans leur première position et les autres dans leur deuxième position, pour placer les éléments dans une situation relative dite "intercalaire" fixée à l'avance.

On comprendra aisément le principe de l'invention en supposant, à titre d'exemple, que la distance entre les  
30 deux éléments est égale à la somme des longueurs de N vérins linéaires placés en séries. Il est clair que si les N vérins sont tous à leur position de longueur minimale, la distance entre les éléments sera minimale et si les N vérins sont tous à leur longueur maximale, la distance  
35 entre les éléments sera maximale. Pour obtenir une position intercalaire bien définie, le système de

commutation mettra  $N_1$  vérins à leur longueur maximale et les  $N_2$  vérins restants à leur longueur minimale.

On peut aussi concevoir que la position relative des éléments est commandés, toujours à titre d'exemple, par la  
5 différence entre la longueur cumulée d'un premier groupe de vérins, et la longueur cumulée d'un second groupe de vérins. On peut aussi concevoir que certains des vérins, ou tous les vérins, sont des vérins rotatifs.

On peut prévoir qu'au moins certains des moyens  
10 d'alimentation peuvent prendre une troisième position, dans laquelle ils immobilisent chacun le vérin correspondant dans un état qui peut être intermédiaire entre le premier et le deuxième état. Comme on l'a dit plus haut, de tels moyens d'alimentation sont d'usage  
15 courant. Selon l'invention, il est avantageux de prévoir que le système de commutation comprend un premier organe de commande, qui permet de faire varier tous les vérins dans le sens de leur premier à leur deuxième état ou le sens inverse, et de les immobiliser dans l'état  
20 intermédiaire choisi, par action sur les moyens d'alimentation, et un deuxième organe de commande capable d'amener directement lesdits premiers moyens de commutation dans leur première position, et les autres éléments dans leur seconde position, pour placer lesdits  
25 éléments dans ladite situation relative intercalaire.

Cela permet de commander manuellement, avec la précision désirée, les mouvements opératoires correspondant à la situation relative des deux éléments, et de revenir facilement et avec certitude à la position  
30 relative intercalaire.

Lorsque le premier organe de commande est en action, il peut commander la variation simultanée de l'état de tous les vérins, mais on peut aussi prévoir que les vérins sont mis en action successivement, chacun commençant à se  
35 déplacer quand le précédent a atteint un état extrême.

Suivant une réalisation pratique avantageuse, le dispositif qu'on vient de décrire comprend :

un premier commutateur ou groupe de commutateurs, et un second commutateur ou groupe de commutateurs, chaque commutateur étant à commande électrique ou fluidique, et commandant au moins un desdits vérins,

5 un premier organe de commande électrique ou fluidique ayant une position inactive, une première position active, où il alimente les commutateurs de façon à les amener tous dans leur première position, et une deuxième position active où il alimente les commutateurs  
10 de façon à les amener tous dans leur deuxième position,

un second organe de commande électrique ou fluidique, ayant une première position active, où il alimente le premier organe de commande, et une seconde position active, où il met hors circuit le premier organe  
15 de commande, et où il alimente le premier commutateur ou groupe de commutateurs pour amener ce commutateur ou ces commutateurs dans leur première position, et le second commutateur ou groupe de commutateurs pour amener ce commutateur ou ce groupe de commutateurs dans leur seconde  
20 position,

et des circuits reliant le premier et le second organe de commande à une source d'énergie et aux commutateurs, ces circuits comprenant des diodes ou des clapets anti-retour disposés pour permettre  
25 l'alimentation en parallèle des commutateurs quand le premier organe de commande est dans une position active et le deuxième organe de commande est dans sa première position active, et l'alimentation en opposition des deux commutateurs ou groupes de commutateurs quand le deuxième  
30 organe de commande est dans sa deuxième position active.

L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise à l'aide d'exemples pratiques illustrés par les figures, parmi lesquelles :

Figure 1 est une vue schématique d'ensemble,

35 Figure 2 est un schéma de position des vérins dans une autre réalisation pratique.

L'élément actif du dispositif représenté à la figure 1 est un vérin double 1, composé d'un cylindre 2 divisé en quatre chambres par une cloison transversale 3 et deux pistons 4, 5, solidaires chacun d'une tige de piston 6, 7, dont l'une est fixée, par exemple, sur un bâti fixe, et l'autre sur une pièce mobile.

Les chambres 8, 9 séparées par le premier piston 4 définissent un premier vérin 10, et les chambres 11, 12, séparées par le deuxième piston 5, définissent un second  
10 vérin 13.

Des conduites 14, 15 relient les chambres 8 et 9 du vérin 10 à un premier commutateur 16, et d'autres conduites 17, 18, relient les chambres 11 et 12 du vérin 13 à un deuxième commutateur 19. Une pompe 20 est reliée  
15 par des conduites 21, 22, 23 aux commutateurs 16 et 19. Ceux-ci sont reliés par d'autres conduites 24, 25, 26 à un réservoir sans pression 27.

Les commutateurs 16 et 19 sont à commande électrique, et à trois positions. Dans la position  
20 représentée, les chambres des deux vérins 10 et 13 sont isolées. Dans une autre position, les chambres 9 et 12 situées de part et d'autre de la paroi fixe 3 sont alimentées, ce qui tend à faire sortir au maximum les deux tiges de piston 6 et 7. Dans la troisième position  
25 des commutateurs 16 et 19, au contraire, les tiges de piston 6 et 7 sont dans leur position de rétraction maximale.

Les vérins 10 et 13 sont du type à double effet, l'homme de métier n'aurait pas de difficulté à adapter ce  
30 schéma au cas où les vérins seraient à simple effet.

On va maintenant décrire la commande électrique des commutateurs 16 et 19. Un interrupteur 30 est relié à une source de courant par une ligne 31. Cet interrupteur comporte trois positions une position centrale d'arrêt A,  
35 et deux positions latérales S et R, correspondant à la sortie et à la rentrée des tiges de piston 6 et 7. Dans la position S, des lignes 32, 33 et 34 alimentent les

électro-aimants 35, 36 des commutateurs 16 et 19 pour envoyer le fluide sous pression aux chambres 9 et 12 des vérins 10 et 13 afin de commander la sortie des tiges 6 et 7. Dans la position de rentrée R, les électro-aimants 37 et 38 des commutateurs sont alimentés par l'intermédiaire de lignes 39, 40, 41. Lorsque l'interrupteur 30 est dans la position A, comme représenté sur la figure, les pistons 10 et 13 sont isolés, et les tiges de pistons sont immobilisées dans leur position actuelle.

10        Un bouton-poussoir 42 est intercalé sur la ligne 31 qui relie l'interrupteur 30 à la source de courant 43. Dans sa position de repos, le bouton-poussoir 42 permet le passage du courant vers l'interrupteur 30. Lorsqu'il est actionné, il interrompt ce passage et relie au contraire  
15 la source de courant 43, d'un côté par une ligne 44, à l'électro-aimant 35 qui commande la sortie de la tige 6 du vérin 10, et d'un autre côté par une ligne 45, à l'électro-aimant 38 qui commande la rentrée de la tige 7 du vérin 13.

20        On conçoit, par conséquent, que lorsque le bouton-poussoir 42 est actionné, une des tiges 6 se déplace vers la position de sortie complète, alors que l'autre tige 7 se déplace au contraire vers la position de rentrée complète. Il en résulte que la longueur du vérin double  
25 passe à une longueur médiane, qui est sensiblement également écartée des longueurs correspondant aux positions de rentrée complète et de sortie complète des deux vérins 10, 13.

Le circuit électrique comporte deux diodes 50, 51,  
30 placées respectivement sur les lignes 34 et 44 de façon à empêcher que l'électro-aimant 36 soit alimenté à travers la ligne 34 lorsque le poussoir 42 est actionné, et que l'électro-aimant 38 soit alimenté, à travers la ligne 45, lorsque l'interrupteur 30 est dans la position S. De même,  
35 deux diodes 52, 53 sont placées sur la ligne 41 et la ligne 45 pour empêcher que l'électro-aimant 37 soit alimenté à travers la ligne 40 lorsque l'électro-aimant 38

est alimenté à travers la ligne 45, et pour empêcher que l'électro-aimant 35 soit alimenté à travers cette ligne 45 et les lignes 44, 33 lorsque l'interrupteur 30 est sur la position R.

5           On a décrit ci-dessus un dispositif à commande électrique, l'homme de métier comprendra qu'il est possible de remplacer la commande électrique par une commande fluïdique. Les diodes 50 à 53 seront remplacées par des clapets anti-retour.

10           On a pu apprécier l'extrême simplicité du système, qui entraîne des prix de revient peu élevés. Ces prix de revient peuvent encore être abaissés en remplaçant le vérin double 1 par deux vérins du commerce, à simple ou double effet, dont les cylindres sont rigidement fixés  
15 l'un à l'autre avec leurs axes parallèles ou en prolongement, les tiges des deux vérins sortant du cylindre dans des directions opposées, et attaquant chacune un des éléments dont on veut faire varier la position relative.

20           Le dispositif peut être adapté à toutes sortes d'usage. En particulier, il peut servir à élever ou abaisser une rampe de pulvérisation à usage agricole, avec retour automatique sur une position moyenne convenant, par exemple, pour les déplacements sur routes.

25           Il peut également servir à commander les déplacements d'une flèche pivotante, montée sur un véhicule, avec retour automatique, par actionnement du poussoir, dans une position parallèle à l'axe du véhicule.

30           Dans ce cas, pour obtenir une plus grande amplitude des pivotements, on peut utiliser la disposition de l'objet de la figure 2.

35           Sur cette figure, on a représenté un bâti 60, et une flèche 61 montée sur un pivot 62 fixe par rapport au bâti 60. Une bielle pivotante 63 est articulée sur le même pivot 62 que la flèche 61, un des vérins 10 est articulé entre le bâti 60 et la bielle 63, et l'autre vérin 13 est articulé entre la bielle 63 et la flèche 61. Avec cette



disposition, la direction d'action du vérin 13 sur la flèche 61 est beaucoup plus proche d'une perpendiculaire à la direction de cette flèche qu'avec la disposition représentée à la figure 1. On observera qu'il est possible  
5 d'augmenter encore les avantages de cette disposition en multipliant le nombre des vérins et des bielles 63. On peut ainsi obtenir, sans difficulté, de très grands angles de pivotement, avec toujours des possibilités d'obtenir au moins une, sinon plusieurs, positions intercalaires  
10 définies avec précision. Les bielles 63 peuvent être remplacées par tout autre moyen pour astreindre le point d'articulation à suivre une trajectoire fixe, par exemple des surfaces de came ou des parallélogrammes déformables.

### REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour commander la situation relative de deux éléments (60, 61), ce dispositif comprenant un vérin à fluide et un moyen d'alimentation qui peut prendre  
5 deux positions, le vérin passant dans un premier état quand le moyen d'alimentation passe dans une première position et dans un deuxième état quand le moyen d'alimentation passe dans une seconde position,

caractérisé en ce qu'il est prévu au moins deux  
10 vérins (10, 13) ayant chacun son moyen d'alimentation (16, 19), la situation relative des deux éléments étant commandée par l'état respectif des vérins, et par conséquent par la situation de leurs moyens d'alimentation,

et en ce qu'il est prévu un système de commande (30, 42), apte à faire passer à volonté tous les moyens d'alimentation dans leur première position, ou tous les moyens d'alimentation dans leur deuxième position, ou certains moyens d'alimentation dans leur première position  
20 et les autres dans leur deuxième position, pour placer les éléments dans une situation relative dite "intercalaire" fixée à l'avance.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel au moins certains des moyens d'alimentation (16, 19)  
25 peuvent prendre une troisième position, dans laquelle il immobilisent chacun le vérin correspondant dans un état qui peut être intermédiaire entre les premier et deuxième état,

caractérisé en ce que le système de commande  
30 comprend :

un premier organe de commande (30) qui permet de faire varier tous les vérins dans le sens allant de leur premier à leur deuxième état ou le sens inverse, et de les immobiliser dans l'état intermédiaire choisi, par action  
35 sur les moyens d'alimentation,

et un deuxième organe de commande (42) capable d'amener directement lesdits premiers moyens de

commutation dans leur première position et les autres éléments dans leur seconde position, pour placer lesdits éléments dans ladite situation relative intercalaire.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé  
5 en ce qu'il comprend :

un premier commutateur (16) ou groupe de commutateurs, et un second commutateur (19) ou groupe de commutateurs, chaque commutateur étant à commande électrique ou fluïdique, et commandant au moins un desdits  
10 vérins,

un premier organe de commande (30) électrique ou fluïdique ayant une position inactive, une première position active, où il alimente les commutateurs de façon à les amener tous dans leur première position, et une  
15 deuxième position active où il alimente les commutateurs de façon à les amener tous dans leur deuxième position,

un second organe de commande (42) électrique ou fluïdique, ayant une première position active, où il alimente le premier organe de commande (30), et une  
20 seconde position active, où il met hors circuit le premier organe de commande, et où il alimente le premier commutateur (16) ou groupe de commutateurs pour amener ce commutateur ou ces commutateurs dans leur première position, et le second commutateur (19) ou groupe de  
25 commutateurs pour amener ce commutateur ou ce groupe de commutateurs dans leur seconde position,

et des circuits reliant le premier et le second organe de commande à une source d'énergie et aux commutateurs, ces circuits comprenant des diodes ou des  
30 clapets anti-retour disposés pour permettre l'alimentation en parallèle des commutateurs quand le premier organe de commande est dans une position active et le deuxième organe de commande est dans sa première position active, et l'alimentation en opposition des deux  
35 commutateurs ou groupes de commutateurs quand le deuxième organe de commande est dans sa deuxième position active.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend deux vérins (10, 13) constitués par un cylindre commun (2) divisé en deux parties par une cloison transversale, avec, dans chaque  
5 partie, un piston (4, 5) solidaire d'une tige, les deux tiges de piston sortant du cylindre dans des directions opposées et attaquant chacune un des éléments.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend deux vérins (10, 13) dont  
10 les cylindres sont rigidement fixés l'un à l'autre avec leurs axes parallèles ou en prolongement, les tiges des deux vérins sortant du cylindre dans des directions opposées et attaquant chacune un desdits éléments.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte deux vérins (10, 13) dont  
15 les cylindres sont articulés l'un à l'autre, des moyens (63) étant prévus pour astreindre le point d'articulation à suivre une trajectoire fixe par rapport à l'un des éléments les tiges des deux vérins attaquant chacune un  
20 desdits éléments.

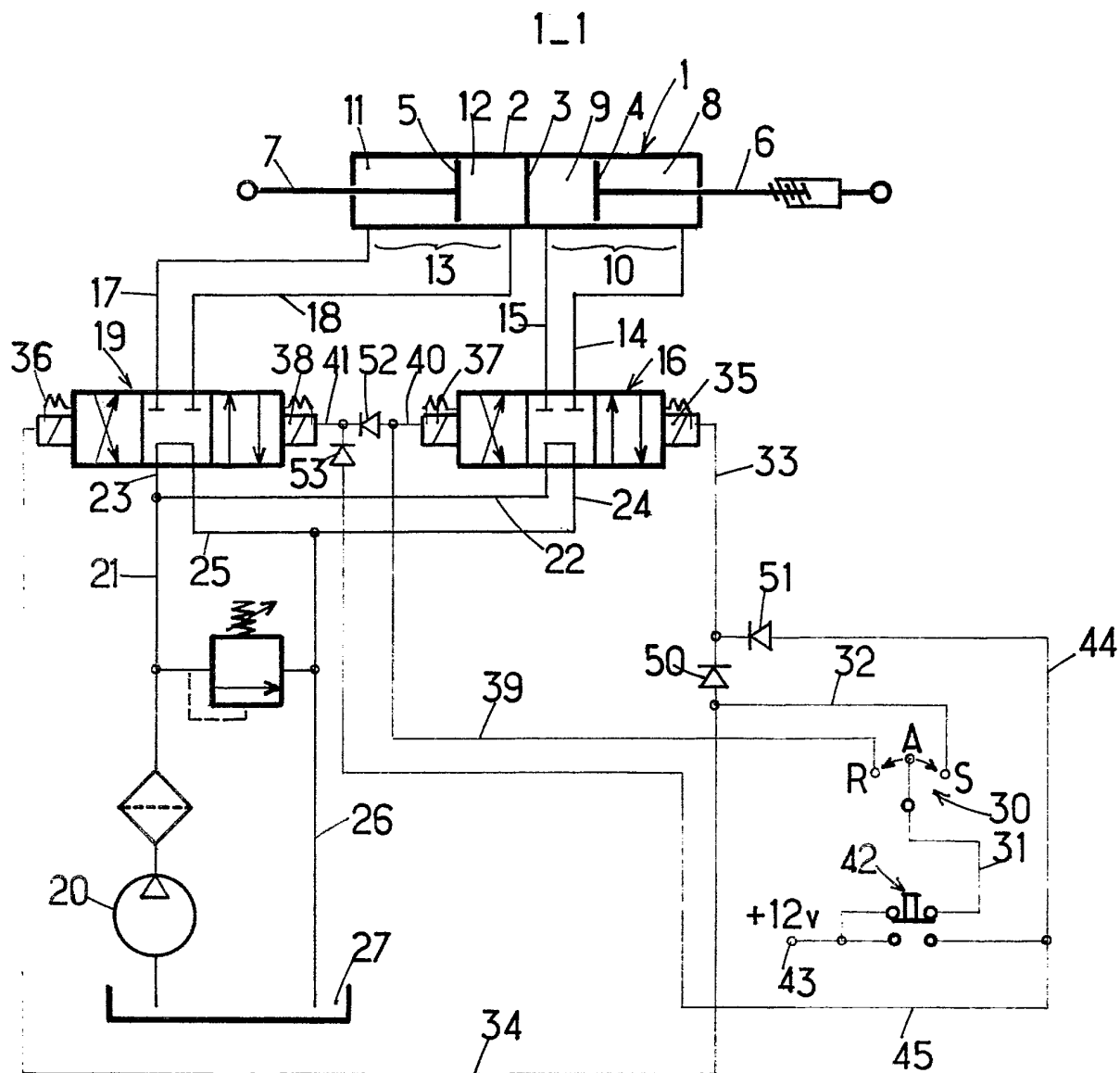
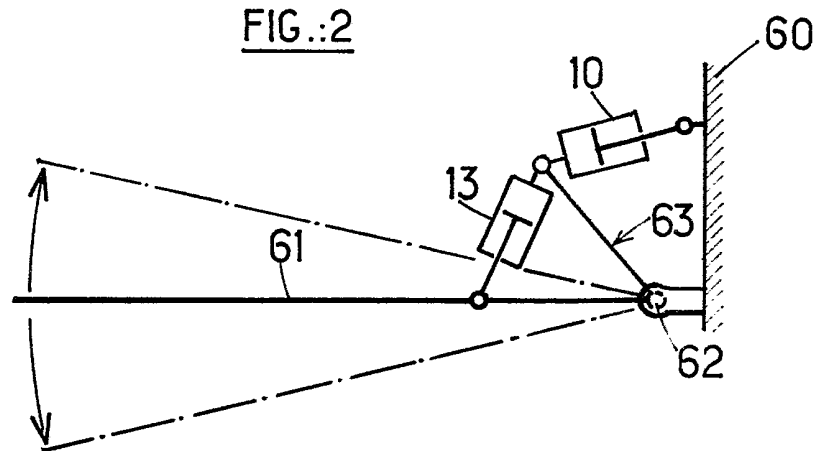


FIG.:1

FIG.:2



**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

## RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9111752  
FA 461923

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	FR-A-2 569 772 (ISHIKAWA-HARIMA JUKOGYO) * le document en entier * ---	1, 6 5
A	US-A-3 001 369 (ALLAIS ET AL) * revendications 1,2; figure 1 * ---	1,2,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 296 (M-627)(2743) 25 Septembre 1987 & JP-A-62 088 807 ( HITACHI ) 23 Avril 1987 * abrégé * ----	1-3
A	DE-A-3 715 142 (RICHARD WEBER) * revendication 1; figure 1 * -----	4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F15B
Date d'achèvement de la recherche 12 JUIN 1992		Examineur THOMAS C.

**CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES**

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons

.....  
& : membre de la même famille, document correspondant