

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 83402419.2

⑤① Int. Cl.³: **F 15 B 9/09**

⑳ Date de dépôt: 14.12.83

③① Priorité: 15.12.82 FR 8221014

④③ Date de publication de la demande:
18.07.84 Bulletin 84/29

⑧④ Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

⑦① Demandeur: **COMPAGNIE PARISIENNE D'OUTILLAGE A AIR COMPRIME** Société anonyme dite:
Zone Industrielle des Fourmis
F-74130 Bonneville(FR)

⑦② Inventeur: **Bouveret, Claude**
409, Square Jacques Prevert
F-91000 Evry(FR)

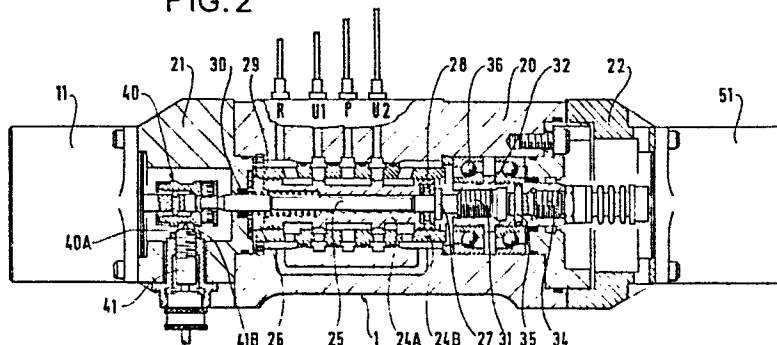
⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

⑤④ **Asservissement électro-mécanique d'une valve à tiroir.**

⑤⑦ L'asservissement du tiroir (24A) d'une valve (1) est effectué au moyen d'une vis (25) incorporée coaxialement dans le tiroir (24A) et coopérant avec une écrou (32). Un premier moteur électrique (11) amène la vis (25) en rotation et avec elle le tiroir (24A) se déplace en ouvrant un passage

pour le fluide à pression entre une pompe (P) et un vérin hydraulique (2) à travers une des sorties (U₁ ou U₂). Un second moteur électrique (51) ramène le tiroir (24A) en faisant tourner l'écrou (32) de façon à déplacer la vis (25) immobile en rotation.

FIG.2



TITRE MODIFIÉ

voir page de garde

Servo-valve hydraulique

La présente invention est relative à une servo-valve hydraulique asservie destinée à transmettre un ordre de positionnement de la partie mobile d'un récepteur hydraulique et à vérifier la bonne exécution de cet ordre, comprenant un tiroir de distribution hydraulique dont le déplacement en translation provoque la mise en relation du récepteur avec une source de pression hydraulique et un échappement, ledit tiroir de distribution hydraulique étant solidaire d'une tige libre en translation selon son axe et mise en rotation par un moteur électrique exécutant des rotations d'angle proportionnel à l'amplitude du mouvement que la partie mobile du récepteur doit effectuer, la tige étant munie d'une portion filetée s'engageant dans un écrou fixe en translation selon l'axe de la tige.

Une telle servo-valve est décrite dans la revue allemande VDI-Nachrichten vol. 30, n° 25, Juin 1976 pages 16-17, figure 4.

Dans la servo-valve connue le récepteur hydraulique est un vérin qui est solidaire mécaniquement de la servo-valve et l'écrou est solidaire d'une tige filetée qui est entraînée en rotation par le déplacement du piston du vérin.

Une telle servo-valve présente plusieurs inconvénients.

Il est difficile d'adapter une telle servo-valve sur une installation déjà existante qui possède déjà ses propres récepteurs hydrauliques.

De plus étant donné qu'elles sont solidaires des récepteurs hydrauliques qu'elles pilotent, elles sont encombrantes et posent des problèmes délicats de tolérance tant pour l'alignement des axes de la servo-valve et du récepteur que pour les jeux des diverses pièces mobiles.

Enfin lorsque le récepteur hydraulique rencontre une forte résistance il n'est pas possible de régler le rattrapage pour limiter les accoups (réglage de la stabilité).

La servo-valve selon l'invention permettant d'éviter ces inconvénients est caractérisée par le fait que ledit écrou est solidaire de l'arbre d'un second moteur électrique commandé par un détecteur élaboré

rant un signal fonction du déplacement de la partie mobile du récepteur de façon à ce que ledit second moteur exécute une rotation dans le sens inverse de la rotation du premier moteur, et d'un angle proportionnel à l'amplitude du mouvement effectué effectivement par le récepteur en exécution de l'ordre commandé.

La servo-valve hydraulique selon l'invention est à rebouclage simple, fiable et peut être utilisée dans tout type d'installation.

Dans cette servo-valve hydraulique dont le bon fonctionnement peut être vérifié sans que la valve soit reliée à la source de fluide hydraulique sous pression.

L'invention sera bien comprise par la description donnée ci-après d'un mode préféré de réalisation de l'invention, en référence au dessin dans lequel :

- la figure 1 est une vue générale schématique d'une installation hydraulique pilotée par une servo-valve selon l'invention

- la figure 2 est une vue en coupe partielle d'une servo-valve selon un mode préféré de réalisation de l'invention. Dans la figure 1, la référence 1 désigne une servo-valve selon l'invention, destinée à piloter un vérin 2.

La servo-valve est reliée par deux sorties P et R à une source de haute pression et à un échappement. Elle possède deux sorties U_1 et U_2 reliées aux compartiments 3 et 4 situés de part et d'autre du piston 5 du vérin 2.

La servo-valve comprend un premier moteur 11 recevant un ordre de commande d'un circuit de commande 12, et un second moteur 51, dont l'amplitude de la rotation est commandée par un détecteur 52 de déplacement du piston en réponse à l'ordre transmis par la servo-valve.

La figure 2 montre la servo-valve dans un mode préféré d'exécution.

Elle comprend un corps central de révolution creux 20, terminé par deux flasques 21 et 22. A l'intérieur du corps central est insérée une fourrure 24B à l'intérieur de laquelle se déplace en translation un tiroir de distribution 24A, de type connu. Le déplacement du tiroir 24A permet d'ouvrir ou de fermer des conduits reliant l'intérieur du corps central aux sorties R, U_1 , P et U_2 .

Le tiroir 24A est solidaire en translation d'une tige 25 grâce à un ressort 26 s'appuyant sur le flasque 21 par l'intermédiaire d'une plaque d'appui 29 et sur un redan de la partie interne dudit tiroir 24A et qui maintient le tiroir 24A plaqué contre une butée 27 fixée sur la tige 25.

La tige 25 est susceptible de mouvements de rotation et de translation. Une butée à billes 28 est placée entre la butée 27 et le tiroir 24A. La tige tourne à l'intérieur du tiroir et du flasque 21 qu'elle traverse par un joint étanche 30.

La tige est entraînée en rotation par un moteur 11, de préférence un moteur pas à pas.

La tige 25 possède une extrémité filetée 31 qui s'engage dans un écrou 32. Le filetage peut avoir un pas différent selon la loi d'ouverture désirée du tiroir 24A par rapport à la fourrure 24B.

L'écrou 32 est solidaire de l'axe 34 du moteur 51, grâce à une goupille 35.

L'écrou 32 est fixe en translation mais mobile en rotation. Son maintien à l'intérieur du corps central est assuré par des roulements à bille 36.

Le fonctionnement de la servo-valve est le suivant : un ordre de déplacement du vérin d'une valeur de course donnée élaboré par le circuit de commande est transmis au moteur 11 qui effectue une rotation d'un angle déterminé, proportionnel à la course.

La tige 25 tourne et, se vissant dans l'écrou 32, se déplace en translation ce qui produit une translation identique du tiroir 24A.

L'admission du fluide hydraulique provoque le déplacement du vérin.

Ce déplacement est détecté par le circuit détecteur 52 qui élabore un signal de mise en marche du moteur 51 qui effectue une rotation dans le même sens que le moteur 11, et d'amplitude proportionnelle au déplacement constaté du piston 5 du vérin 2.

L'écrou 32 tourne, ce qui produit un déplacement de la tige 25 vers sa position initiale.

Le tiroir de distribution 24A suit ce déplacement et referme les orifices de distribution de fluide.

La servo-valve à donc bien rempli son rôle de transmission d'ordre et de vérification de sa bonne exécution.

Dans le cas où les moteurs 11 et 51 sont des moteurs pas à pas les rotations sont déterminées par le nombre de pas élaborés par le circuit de commande 12 pour le moteur 11 et par le circuit détecteur 52 pour le
5 moteur 51.

On voit que l'asservissement peut être fait avec une extrême précision. Par exemple, si les moteurs 11 et 51 sont identiques, du type pas à pas et codés à 400 pas par tour, et si le détecteur est du type à vis de
10 recopie au pas de 10 mm, associé à un circuit codeur envoyant des impulsions de mise en marche du moteur 51 à une cadence correspondant à 400 impulsions par tour de vis de recopie, la position du vérin pourra être définie à $10 : 400 = 0,025$ mm.

Si on double la définition du circuit codeur (800 pas par tour de
15 vis de recopie), on atteindra une précision de 0,012 mm.

On peut choisir des moteurs pas à pas pilotés de manière différente (par exemple l'un à 400 pas par tour, l'autre à 800 pas par tour) et un codeur ayant une définition appropriée de manière à atteindre la précision désirée.

20 L'exemple qui vient d'être donné relatif à l'asservissement de la position d'une tige de vérin n'est pas le seul cas d'application de la servo-valve de l'invention.

On peut également asservir en position un moteur hydraulique.

Le détecteur 52 peut bien évidemment être muni de moyens pour
25 moduler la fréquence des impulsions délivrées au moteur de commande 51 ce qui a pour effet de régler la vitesse et l'accélération du vérin (ou du récepteur hydraulique) selon les lois désirées.

La position atteinte est toujours celle commandée mais on peut y arriver avec une loi de vitesse et une loi d'accélération que l'on peut
30 choisir.

Les moteurs pas à pas peuvent, en variante de réalisation être remplacés par des moteurs à courant continu associés à un codeur.

Dans la figure 2, la référence 40 désigne une pièce liée à la tige et munie de rampes 40A et 40B coopérant avec un palpeur 41.

35 On peut ainsi, par la simple mise en marche de l'un des moteurs 11

et 51, vérifier le bon coulisement du tiroir de distribution 24A, sans qu'il soit nécessaire de connecter la servo-valve 1 à la pression hydraulique.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDECATIONS

- 1/ Servo-valve hydraulique (1) asservie destinée à transmettre un ordre de positionnement de la partie mobile (5) d'un récepteur hydraulique (2) et à vérifier la bonne exécution de cet ordre, comprenant un tiroir de distribution hydraulique (24A) dont le déplacement en translation provoque la mise en relation du récepteur (2) avec une source de pression hydraulique et un échappement, ledit tiroir de distribution hydraulique (24A) étant solidaire d'une tige (25) libre en translation selon son axe et mise en rotation par un moteur électrique (11) exécutant des rotations d'angle proportionnel à l'amplitude du mouvement que la partie mobile (5) du récepteur (2) doit effectuer, la tige (25) étant munie d'une portion filetée (31) s'engageant dans un écrou (32) fixe en translation selon l'axe de la tige (25), caractérisé en ce que ledit écrou (32) est solidaire de l'arbre d'un second moteur électrique (51) commandé par un détecteur (52) élaborant un signal fonction du déplacement de la partie mobile (5) du récepteur (2) de façon à ce que ledit second moteur (51) exécute une rotation dans le sens inverse de la rotation du premier moteur (11), et d'un angle proportionnel à l'amplitude du mouvement effectué effectivement par le récepteur (2) en exécution de l'ordre commandé.
- 2/ Servo-valve selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moteurs (11, 51) sont choisis parmi les moteurs pas à pas, les moteurs-couples.
- 3/ Servo-valve selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la tige (25) est munie d'une pièce (40) portant des rampes et coopérant avec un palpeur (41), permettant de vérifier le fonctionnement de la servo-valve (1) même en l'absence de pression hydraulique.

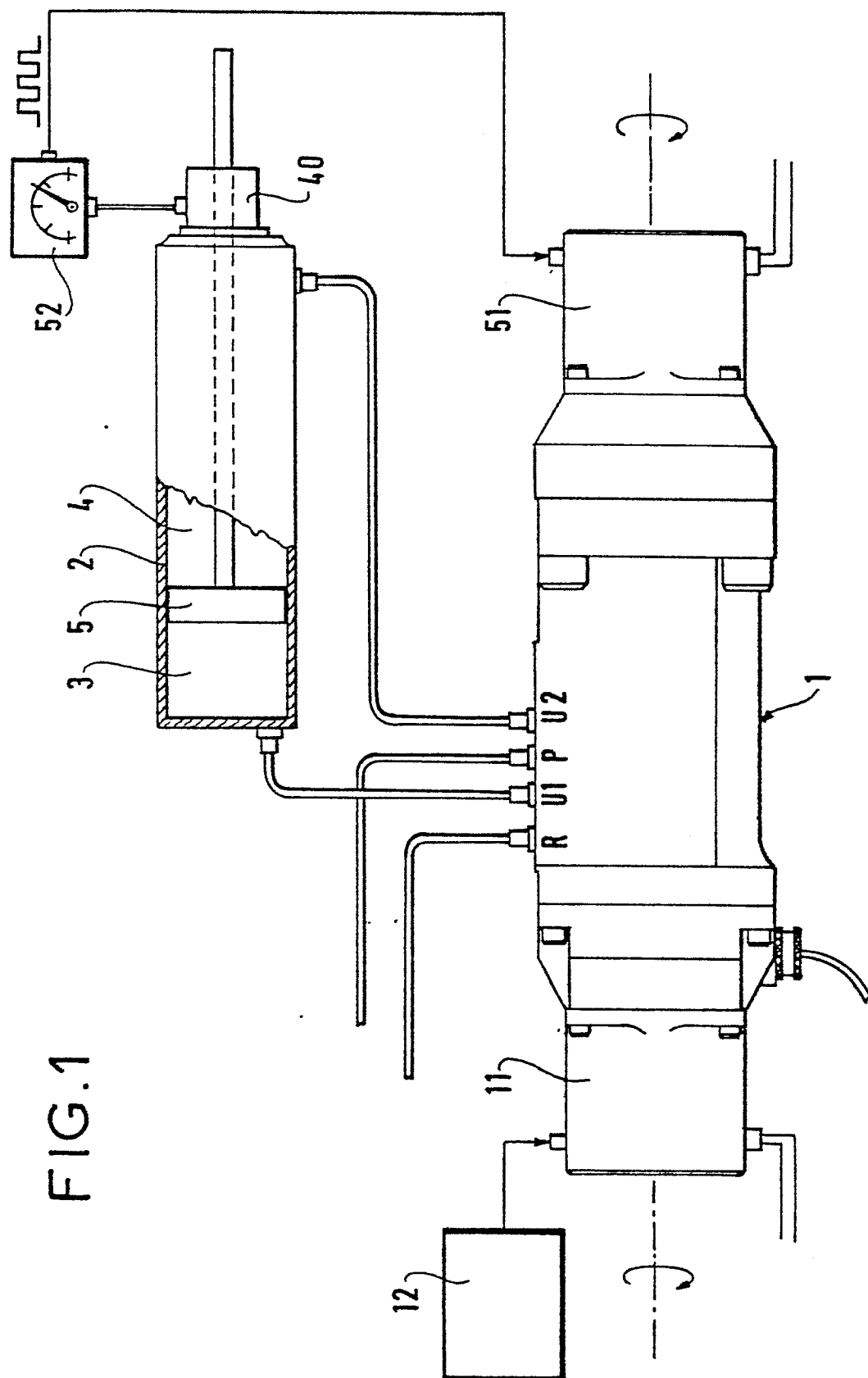
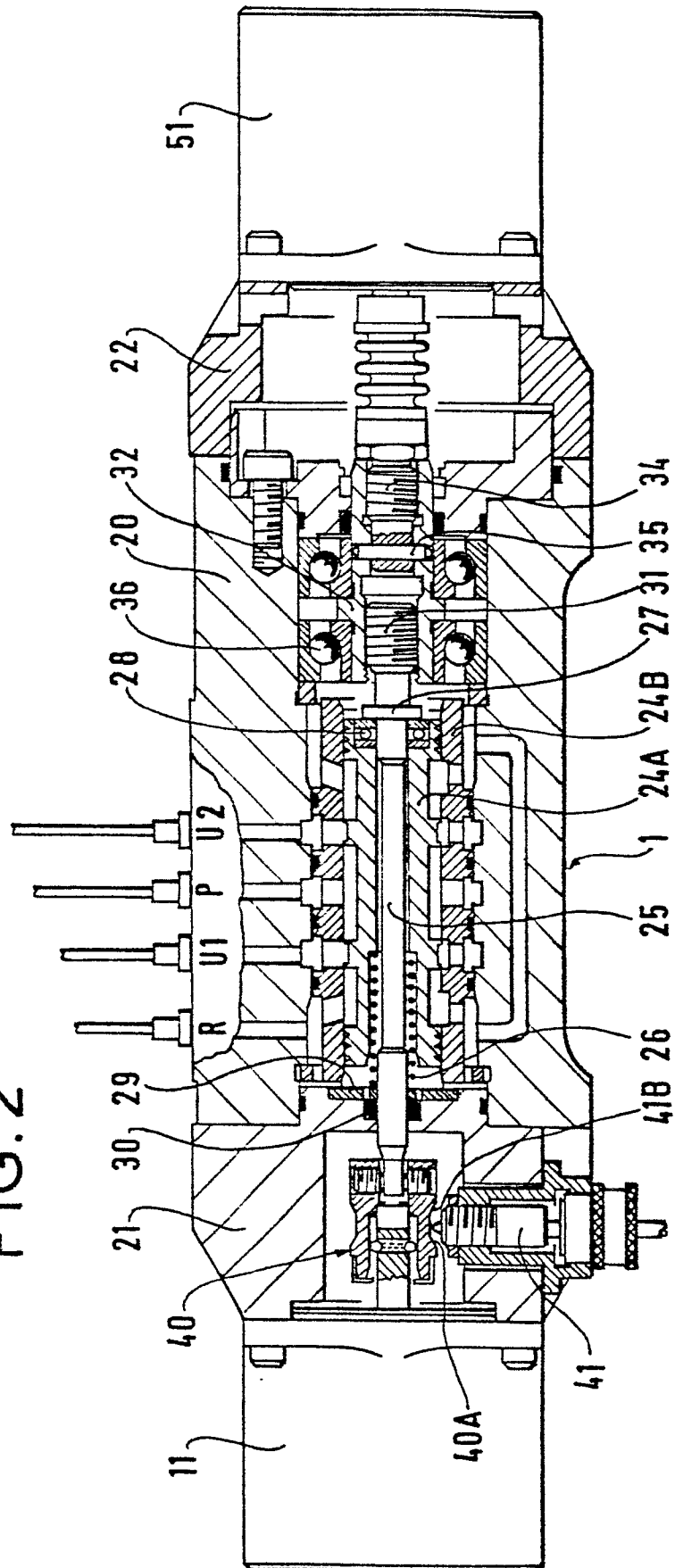


FIG. 2





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. 3)
Y	BE-A- 480 302 (BENDIX) * en entier *	1	F 15 B 9/09
Y	--- ENERGIE FLUIDE, vol. 21, no. 9, décembre 1982, Paris (FR) C. BOUVERET: "Une nouvelle génération de composants électro-hydrauliques", pages 20-31. * page 24, colonne de droite *	1,2	
D,A	--- V.D.I.-NACHRICHTEN, vol. 30, juin 1976, Düsseldorf (DE) "Geregelter Hydroverstärker", page 16. -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 15 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-02-1984	Examineur BENZE W.E.
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			