

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 459 395

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 13522

(54)

Dispositif hydraulique.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). F 15 B 20/00, 13/09, 19/00 // B 60 R 16/08.

(22)

Date de dépôt..... 18 juin 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 19 juin 1979, n° 7921263.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

(71)

Déposant : Société dite : BRITISH AEROSPACE, résidant en Grande-Bretagne.

(72)

Invention de : Laurence Anthony Prince et Kevin Michael Twigger.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Chereau et cabinet Rodes réunis,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne un dispositif hydraulique destiné à être utilisé dans des applications où un ensemble actionneur est alimenté par un premier ensemble hydraulique d'alimentation, ou sélectivement et alternativement par un second ensemble hydraulique d'alimentation.

Dans la présente description, l'expression "ensemble actionneur" comprend un actionneur et ses conduites associées de décharge et de retour de décharge, et l'expression "ensemble hydraulique d'alimentation" comprend une source de pression hydraulique et ses conduites associées d'alimentation et de retour d'alimentation.

Lorsqu'un ensemble actionneur est alimenté par le premier ensemble hydraulique d'alimentation et qu'une panne se produit, se traduisant par une basse pression, le premier ensemble hydraulique d'alimentation, ou l'ensemble actionneur peut être défectueux. En conséquence, un des objets de la présente invention est de prévoir un dispositif qui permette d'établir l'origine du défaut.

En clair, si le premier ensemble hydraulique d'alimentation est défectueux, le second ensemble hydraulique d'alimentation peut être sélectionné, mais si c'est l'ensemble actionneur qui est défectueux, la sélection du second ensemble hydraulique d'alimentation peut alors aggraver purement et simplement le problème. Par conséquent, un autre

objet de la présente invention est de prévoir un dispositif qui permette d'assurer que le second ensemble hydraulique d'alimentation n'est sélectionné que si l'ensemble actionneur n'est pas défectueux ou que si le défaut est tolérable.

5 Naturellement, si le défaut de l'ensemble actionneur n'est que partiel, cet actionneur peut alors être alimenté pendant un certain temps par le second ensemble hydraulique d'alimentation. Par conséquent, un autre objet de la présente invention est de prévoir un dispositif qui permette
10 d'essayer l'importance du défaut de l'ensemble actionneur et qui, dans le cas seulement où le défaut est tolérable, permette de sélectionner le second ensemble hydraulique d'alimentation.

Lorsque plusieurs ensembles actionneurs sont ali-
15 mentés par le premier ensemble hydraulique d'alimentation, comme cela est le cas de nombreux systèmes hydrauliques d'avions, il est nécessaire non seulement d'établir si un défaut, dans le cas où cela se produit, se trouve dans le premier ensemble hydraulique d'alimentation ou dans les en-
20 sembles actionneurs en général, mais également, dans le cas où le défaut se trouve dans les ensembles actionneurs, de détecter l'ensemble actionneur qui se trouve défectueux de façon que, en cas de défaut intolérable, ce seul ensemble actionneur puisse être isolé. Un autre objet de la présente
25 invention est par conséquent de prévoir un dispositif qui, lorsqu'il est inclus dans un tel agencement à plusieurs actionneurs, permettra d'identifier et d'isoler un ensemble actionneur dont le défaut est intolérable.

Selon la présente invention, un dispositif hydraulique comprend des premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation destinées à être raccordées à un premier ensemble hydraulique d'alimentation, des secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation destinées à être raccordées à un second ensemble hydraulique d'alimen-
30 tation, des conduites de décharge et de retour de décharge destinées à être raccordées à un ensemble actionneur, un moyen de valve à multi-position qui, dans une première position,
35

isole les secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation et branche les premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation aux conduites de décharge et de retour de décharge, dans une seconde position, isole à la fois les premières et secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation des conduites de décharge et de retour de décharge, et dans une troisième position isole les premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation et branche les secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation aux conduites de décharge et de retour de décharge, un moyen de sélection permettant de sélectionner la première position en réponse à des pressions normales régnant à l'intérieur des premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation et des conduites de décharge et de retour de décharge, de sélectionner la seconde position à partir de la première position en réponse à des pressions anormalement basses régnant soit dans les premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation, soit dans les conduites de décharge et de retour de décharge et de sélectionner la troisième position à partir de la seconde position en réponse à l'obtention d'une pression d'essai dans les conduites de décharge et de retour de décharge, un moyen de pressurisation pour essayer d'obtenir la pression temporaire d'essai lorsque la seconde position est sélectionnée, et un moyen assurant que si la pression d'essai n'est pas atteinte, la seconde position reste sélectionnée.

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est un schéma du dispositif correspondant à une certaine situation;

La figure 2 est un schéma du dispositif correspondant à une autre situation;

La figure 3 est un schéma semblable du dispositif correspondant à encore une autre situation; et

La figure 4 est un schéma d'un système hydraulique d'avion incorporant le dispositif des figures 1 à 3.

Dans les figures, un premier ensemble hydraulique d'alimentation comprenant une première source de pression hydraulique (non représentée) et des conduites associées d'alimentation et de retour d'alimentation fournit un fluide hydraulique pressurisé à une conduite d'alimentation 1, alors qu'un second ensemble hydraulique d'alimentation comprenant une seconde source de pression hydraulique (non représentée) indépendante de la première source et des conduites associées d'alimentation et de retour d'alimentation fournit un fluide hydraulique pressurisé à une conduite d'alimentation 2. Les conduites de retour de chaque ensemble d'alimentation sont reliées, respectivement, à des conduites de retour d'alimentation 3 et 4.

Un ensemble actionneur, comprenant un actionneur (non représenté) et une conduite associée de décharge et de retour de décharge reçoit le fluide pressurisé par une conduite de décharge 5, alors qu'une conduite de retour de décharge 6 complète le circuit hydraulique.

Le dispositif permettant l'alimentation de l'ensemble actionneur à partir de l'un ou l'autre des ensembles d'alimentation ou permettant de les isoler tous les deux est représenté sous forme d'une unité 7. Celle-ci comprend une valve 8 à bobine à multi-position qui est reliée aux conduites 1, 3, 2, 4 et 5, 6 et fonctionne de la manière suivante.

Dans la première position, où la bobine est située à la gauche du dessin (comme représenté en figure 1), la valve relie la conduite d'alimentation 1 à la conduite de décharge 5, et la conduite de retour de décharge 6 à la conduite de retour de décharge 3, alors que les conduites 2 et 4 sont isolées des conduites 5 et 6.

Dans la seconde position, où la bobine se trouve dans une position intermédiaire (représentée en figure 2), la valve isole à la fois les conduites d'alimentation 1 et 2 (en même temps que leurs conduites de retour 3 et 4) des conduites 5 et 6.

Dans une troisième position, où la bobine se trou-

ve à droite du dessin (comme indiqué en figure 3), la valve isole la conduite d'alimentation 1 et sa conduite de retour 3 des conduites 5 et 6, alors que la conduite 2 et sa conduite de retour 4 sont reliées aux conduites 5 et 6 respectivement.

Dans la première position, le premier ensemble d'alimentation alimente l'ensemble actionneur; dans la seconde position, les premier et second ensembles d'alimentation sont tous deux isolés de l'ensemble actionneur, et dans la troisième position, le second ensemble d'alimentation alimente l'ensemble actionneur.

La sélection dans les diverses positions de la bobine de la valve 8 est effectuée par un moyen de sélection comprenant des agencements à piston et cylindre : l'agencement 9 situé à droite de la bobine et formé par une face extrême de la bobine (surface A1) et par le logement de la bobine, l'agencement 10 situé à gauche de la bobine et comprenant un piston annulaire 11 (surface A2) et le logement de la bobine, et l'agencement 12 situé également à gauche de la bobine et comprenant un piston 13 (surface A3) coaxial au piston 11 et s'étendant dans celui-ci. Le moyen de sélection comprend également un ressort à spirale 17 (ayant un rapport charge/déformation égal à K) qui est disposé de façon à solliciter la bobine de la valve 8 vers la gauche.

Des moyens de pressurisation sont prévus, qui ont la forme d'un agencement à piston et cylindre 18 comportant un piston à double extrémité 19 (surface AL1 et AL2) qui est disposé de façon à se déplacer vers la droite ou vers la gauche à l'intérieur d'un logement 20. A la droite du piston 19 est disposé un réservoir de fluide sous pression 21. L'agencement de pressurisation 18 est disposé de façon à fournir une pression d'essai selon une manière et suivant une séquence qui seront décrites.

Des moyens permettant d'assurer que si la pression d'essai n'est pas atteinte, la seconde position reste sélectionnée, sont prévus sous forme d'un agencement piston/cylindre, ayant pour référence 14, qui comprend un piston 15 à

double extrémité (surfaces AP1 et AP2) disposé de façon à se déplacer, comme représenté, vers la droite ou vers la gauche à l'intérieur d'un logement 16.

5 L'agencement 9 à piston et cylindre est pressurisé par la pression hydraulique prélevée sur la conduite d'alimentation 1, acheminée par une tubulure 22 et agissant sur la surface A1; l'agencement 10 est pressurisé par la pression hydraulique provenant de la conduite d'alimentation 2, acheminée par les tubulures 23 et 23a et agissant sur la surface A2; l'agencement 12 est pressurisé par la pression prélevée sur la conduite d'alimentation 2 ou sur la conduite de retour 4, et acheminée par des tubulures 24 et 24a, ou, en alternative, par la pression prélevée sur la conduite d'alimentation 2 et acheminée par les tubulures 23, 23b, 10 23c et 24a, pressions qui agissent toutes sur la surface A3. Les positions de la bobine de la valve 8 et du piston 15 de l'agencement 14 à piston et à cylindre permettent d'obtenir une telle pressurisation alternative.

20 L'agencement 14 à piston et cylindre est pressurisé par la pression prélevée dans la conduite d'alimentation 2, acheminée par les tubulures 23 et 23d et agissant sur la surface AP1 et par la pression prélevée dans la conduite de retour 6, acheminée par une tubulure 27 et agissant sur la surface AP2.

25 Finalement, l'agencement 18 à piston et cylindre est pressurisé par la pression prélevée dans la conduite d'alimentation 2, acheminée par les tubulures 23 et 23e et agissant sur la surface AL1 et par la pression prélevée dans la conduite de décharge 5, acheminée par une tubulure 30 29, et agissant sur la surface AL2. Cette dernière tubulure procède également au remplissage du réservoir 21.

Des orifices à section limitée 30 et 31 sont prévus comme indiqué et leurs fonctions respectives sera décrite ci-dessous.

35 En liaison maintenant avec la figure 1, où la première position de la valve 8 est représentée comme ayant été sélectionnée de façon que la première conduite d'alimen-

tation 1 soit branchée à la conduite de décharge 5, que la conduite de retour 6 soit branchée à la conduite de retour 3, et que la conduite de retour 4 soit branchée à la tubulure 24, les forces agissant sur la bobine sont les suivantes:

5 Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, la première pression d'alimentation (P1) régnant dans la conduite 1 et agissant, par l'intermédiaire de la tubulure 22, sur la surface A1; et

10 Ayant un effet de sollicitation vers la droite, la seconde pression d'alimentation (P2) régnant dans la conduite 2 et agissant, par l'intermédiaire des tubulures 23 et 23a, sur la surface A2, plus la seconde pression de retour (P4) régnant dans la conduite 4 et agissant par l'intermédiaire des tubulures 24 et 24a sur la surface A3.

15 Cela peut s'écrire commodément de la façon suivante :

$$(P1 \times A1) \geq (P2 \times A2) + (P4 \times A3)$$

20 Dans cette situation, le piston 15 est maintenu à droite de sorte que la tubulure 23c est isolée de la tubulure 23b, les forces agissant sur le piston étant les suivantes :

 Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, la pression de retour (P6) régnant dans la tubulure 6 et agissant par l'intermédiaire de la tubulure 27 sur la surface AP2, et

25 Ayant un effet de sollicitation vers la droite, la seconde pression d'alimentation (P2) régnant dans la conduite 2 et agissant par l'intermédiaire des tubulures 23 et 23d, sur la surface AP1.

30 Cela peut s'écrire commodément de la façon suivante :

$$(P2 \times AP1) \geq (P6 \times AP2)$$

 De même, dans cette situation, le piston 19 est maintenu vers la gauche en attente d'utilisation et le réservoir 21 est rempli du fluide de pressurisation, les forces
35 en jeu étant les suivantes :

 Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, la pression de décharge (P5) régnant dans la conduite 5 et agis-

sant, par l'intermédiaire de la tubulure 29, sur la surface AL2, et,

5 Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, la seconde pression d'alimentation (P2) régnant dans la conduite 2 et agissant, par l'intermédiaire des tubulures 23 et 23e, sur la surface AL1.

Cela peut s'écrire commodément de la façon suivante :

$$(P5 \times AL2) \geq (P2 \times AL1)$$

10 En liaison maintenant d'abord avec la figure 2, puis avec la figure 3, une panne de l'ensemble actionneur ou du premier ensemble d'alimentation due à une perte de fluide ou à une panne de pompe provoque une diminution de pression dans la conduite 1, pression qui passe de P1 à P1_f, mais la
15 seconde pression d'alimentation (P2) régnant dans la conduite 2 et la seconde pression de retour (P4) régnant dans la conduite 4 restent les mêmes. Les forces agissant sur la bobine sont maintenant les suivantes :

$$(P1_f \times A1) < (P2 \times A2) + (P4 \times A3)$$

20 de sorte que le piston 11 (surface A2) se déplace vers la droite de sa course et déplace, la bobine dans la position intermédiaire ou seconde position, représentée en figure 2, étant entendu que la pression P4 continue d'agir sur le piston 13 (surface A3) de façon à maintenir le contact entre ce
25 piston et la bobine. La bobine de la valve 8 est maintenue dans cette position intermédiaire par le ressort en spirale 17, dont l'effet peut s'écrire de la manière suivante :

$$(P2 \times A2) > Kx > (P4 \times A3)$$

où K est le rapport charge/déformation du ressort, et

30 x la distance parcourue par la bobine.

Dans cette situation, le piston 19 est sollicité vers la droite, pressurant, si possible, par suite du degré d'importance de la fuite présente, les conduites 5 et 6 (en même temps que leur actionneur) à une pression d'essai,

35 P6_T.

Le piston 19 est sollicité vers la droite par la seconde pression d'alimentation P2 agissant, par l'intermé-

diaire des tubulures 23 et 23e, sur la surface AL1.

Ensuite, si P_{6T} est atteint, le piston 15 est sollicité temporairement vers la gauche, reliant la tubulure 23b à la tubulure 23c, comme indiqué en pointillé en 15', de sorte que la seconde pression d'alimentation P2 régnant dans la conduite 2 agit sur la surface A3 du piston 13, par l'intermédiaire des tubulures 23, 23b, 23c et 24a, les forces agissant sur le piston 15 étant les suivantes :

Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, la pression d'essai P_{6T} régnant dans la conduite 6 (et dans la conduite 5 étant donné que ces conduites sont reliées) et agissant par l'intermédiaire de la tubulure 27, sur la surface AP2, et

Ayant un effet de sollicitation vers la droite, la seconde pression d'alimentation P2 régnant dans la conduite 2 et agissant, par l'intermédiaire des tubulures 23 et 23d, sur la surface AP1.

Cela peut s'écrire commodément de la façon suivante :

$$(P2 \times AP1) < (P_{6T} \times AP2)$$

En liaison maintenant avec la figure 3, la bobine de la valve 8 est déplacée dans la position finale, ou troisième position représentée en figure 3. Ce déplacement final vers la droite a pour effet de communiquer la seconde pression d'alimentation (P2) régnant dans la conduite 2 à la conduite de décharge 5 et de brancher la conduite de retour 6 à la conduite de retour 4. La tubulure 24 est également reliée à la seconde conduite d'alimentation 2, par l'intermédiaire de la bobine. Ainsi, l'ensemble actionneur est alimenté par le second ensemble d'alimentation et l'on est assuré que la seconde pression d'alimentation P2 agit sur le piston 13 quelque soit la position du piston 15 pour maintenir effectivement la bobine vers la droite.

Les forces agissant sur la bobine de la valve 8 sont les suivantes :

Ayant un effet de sollicitation vers la gauche, le seul coefficient charge/déformation du ressort en spirale

multiplié par le déplacement de la bobine, étant donné que la première pression d'alimentation P1 s'est dissipée et,

Avec effet de sollicitation vers la droite, la seconde pression d'alimentation P2 régnant dans la conduite 2 et agissant au début par l'intermédiaire des tubulures 23, 23b, 23c et 24a et agissant finalement, par l'intermédiaire des tubulures 24 et 24a, sur la surface A3. Comme la pression régnant dans la conduite 6 diminue depuis la pression d'essai P_{6T} jusqu'au niveau de la pression de retour régnant dans la conduite 4, le piston 15 se déplace vers la droite, et comme la pression régnant dans la conduite 5 passe de la pression d'essai P_{6T} au niveau de pression régnant dans la conduite 2, le piston 19 se déplace vers la gauche.

Une panne de l'ensemble actionneur avec fuite et par conséquent chute de pression dans les conduites 5 et 6 a pour effet de déplacer la bobine de la valve 8 de la position représentée en figure 1 jusqu'à la position représentée en figure 2. Jusqu'à ce que la bobine atteigne la position représentée en figure 2, la séquence des événements et des pressions est identique à celle qui a été décrite précédemment.

Comme il y a fuite, la pression régnant dans les conduites 5 et 6 est ramenée à la pression ambiante. Le piston 19 se déplace alors vers la droite de la figure 2 étant entraîné par les pressions agissant sur les surfaces différentielles AL1 et AL2.

Le fluide du réservoir 21 entre ainsi de force dans les tubulures 5 et 6 et cherche à les pressuriser à la pression d'essai P_{6T} . L'orifice 31 contrôle le débit du réservoir 21 et, si celui-ci est inférieur au taux de fuite de l'actionneur (et de ses conduites de décharge 5, 6), la pression d'essai P_{6T} ne sera pas obtenue, de sorte que le piston 15 ne se déplacera pas vers la gauche comme précédemment, et que la bobine restera dans la position intermédiaire de la figure 2 donnant l'assurance que les conduites 5 et 6 sont isolées. Si la pression d'essai est atteinte, le piston 15 se

déplacera alors comme indiqué précédemment, provoquant le déplacement de la bobine vers la position représentée en figure 3, de sorte que les conduites 2, 4, 5 et 6 seront en communication.

- 5 Les orifices 30 sont prévus de façon à éviter des débits de fuite internes temporaires pendant les passages, à éviter des pointes de débit qui provoqueraient un fonctionnement par inadvertance, à contrôler la vitesse de la bobine et du piston de façon à éviter les coups de bélier, et
10 également, à conférer au dispositif une caractéristique de sécurité positive dans le cas de certaines pannes.

Les pressions approximatives suivantes sont rencontrées dans le mode de réalisation actuellement décrit :

- 15 $P_1 = 280 \text{ kg/cm}^2$
 $P_2 = 280 \text{ kg/cm}^2$
 $P_{1F} = 14 \text{ kg/cm}^2$
 $P_{6T} = 35 \text{ kg/cm}^2$ (lorsque $P_{6T} < 32 \text{ kg/cm}^2$ la pression d'essai n'est pas effectivement obtenue mais lorsque $P_{6T} > 32 \text{ kg/cm}^2$,
20 la pression d'essai est effectivement obtenue).
 $P_5 = 280 \text{ kg/cm}^2$
 $P_6 = 7 \text{ kg/cm}^2$

- Avec les pressions précédentes, les rapports suivants entre surfaces de piston sont choisis :
25

$$\begin{aligned} A_1; A_2; A_3 &= 3,4; 1,7; 1,0; \\ A_{P1}; A_{P2} &= 1,0; 9,0; \text{ et} \\ A_{L1}; A_{L2} &= 1,0; 8,0. \end{aligned}$$

- En liaison maintenant avec la figure 4, un système hydraulique d'avion comprend un premier ensemble hydraulique d'alimentation 40, un second ensemble hydraulique d'alimentation 41, et une pluralité d'ensembles actionneurs hydrauliques 42.
30

- Le premier ensemble hydraulique d'alimentation 40 comprend une première conduite d'alimentation 40a et une
35 première conduite de retour d'alimentation 40b, le second ensemble hydraulique d'alimentation 41 comprend une seconde

conduite d'alimentation 41a et une seconde conduite de retour d'alimentation 41b, alors que chaque ensemble actionneur 42 comprend une conduite de décharge 42a et une conduite de retour de décharge 42b.

5 Ces conduites sont respectivement reliées aux conduites 1 et 3, 2 et 4, et 5 et 6 du dispositif hydraulique du type décrit en liaison avec les figures 1 à 3, de sorte que chaque ensemble actionneur 42 est associé à une unité complète 7 du dispositif.

10 En fonctionnement, si l'on suppose que tous les ensembles actionneurs 42 sont alimentés au début par le premier ensemble d'alimentation 40, et qu'une panne se produit dans ce premier ensemble 40 ou dans l'un des ensembles actionneurs 42, cela se traduira par une faible pression. A
15 ce stade, l'emplacement exact de la panne est inconnu.

 Cette faible pression a immédiatement pour effet que l'unité 7 associée à chaque ensemble actionneur 42 isole temporairement son ensemble actionneur 42 des premier et second ensembles d'alimentation 40 et 41. Chaque unité 7 injecte alors rapidement ou essaye d'injecter une pression
20 d'essai dans son propre ensemble actionneur 42. Si la pression d'essai est atteinte ou si elle a déjà été atteinte, cette unité 7 sélectionne alors le second ensemble d'alimentation 41 pour son ensemble actionneur associé 42, maintenant isolé le premier ensemble d'alimentation 40. Cela assure
25 que le second ensemble d'alimentation 41 n'est utilisé que pour un ensemble actionneur qui est trouvé opérationnel, ou au moins partiellement opérationnel, comme établi par l'obtention d'un certain niveau de pression d'essai. Si, cependant, la pression d'essai n'est pas atteinte dans un ensemble
30 actionneur, indiquant un défaut intolérable dans cet ensemble, son unité associée 7 maintient alors l'isolation des premier et second ensembles d'alimentation pour cet ensemble actionneur, et cet ensemble actionneur seul.

35 Naturellement, si un ensemble actionneur essayé se trouve être totalement opérationnel, le second ensemble d'alimentation 41 est prohibé, rendant évident que le défaut

se trouve dans le premier ensemble d'alimentation 40. Par conséquent, tous les ensembles actionneurs 42 passent automatiquement et rapidement sur le second ensemble d'alimentation. Si, comme décrit précédemment, un ensemble actionneur 42 comporte un défaut intolérable, défini par la non-
5 obtention de la pression d'essai, cet ensemble 42 est alors isolé et le reste passe automatiquement et rapidement sur le second ensemble d'alimentation 41 pour que le fonctionnement se poursuive. D'après la description précédente, il
10 apparaît que, si un actionneur comporte un défaut intolérable, il est commuté vers le second ensemble d'alimentation 41 avec ceux qui sont exempts de défaut, de façon à ce que le fonctionnement se poursuive pendant une durée limitée par l'aptitude du second ensemble d'alimentation 41
15 à maintenir la pression; en d'autres termes, cette durée sera suffisante pour qu'un avion puisse revenir à sa base en toute sécurité.

L'appréciation de certaines des valeurs de mesures indiquées ci-dessus doit tenir compte du fait qu'elles
20 proviennent de la conversion d'unités anglo-saxonnes en unités métriques.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications
25 qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif hydraulique (7), caractérisé en ce qu'il comprend des premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation (1, 3) pour raccordement à un premier ensemble hydraulique d'alimentation(40), des secondes
5 conduites d'alimentation et de retour d'alimentation (2, 4) pour raccordement à un second ensemble hydraulique d'alimentation (41), des conduites de décharge et de retour de décharge (5, 6) pour raccordement à un ensemble actionneur
10 (42), un moyen de valve à multi-position (8) qui, dans une première position, isole les secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation et relie les premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation aux conduites de décharge et de retour de décharge, dans une se-
15 conde position, isole à la fois les premières et secondes conduites d'alimentation et de retour d'alimentation des conduites de décharge et de retour de décharge et, dans une troisième position, isole les premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation et relie les secondes
20 conduites d'alimentation et de retour d'alimentation aux conduites de décharge et de retour de décharge, un moyen de sélection (9, 10, 12, 17) pour sélectionner la première position en réponse à des pressions normales régnant à l'intérieur des premières conduites d'alimentation et de retour
25 d'alimentation et dans les conduites de décharge et de retour de décharge, pour sélectionner la seconde position à partir de la première position en réponse à des pressions anormalement basses à l'intérieur soit des premières conduites d'alimentation et de retour d'alimentation, soit des
30 conduites de décharge et de retour de décharge, et pour sélectionner la troisième position à partir de la seconde position en réponse à l'atteinte d'une pression d'essai dans les conduites de décharge et de retour de décharge, un moyen de pressurisation (18) pour essayer d'atteindre cette pression d'essai temporaire lorsque la seconde position est sélectionnée, et un moyen (14) pour assurer que si la pression
35 d'essai n'est pas atteinte, la seconde position reste sé-

lectionnée.

2 - Dispositif hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de valve à multi-position (8) comprend une bobine mobile axialement comportant des
5 extrémités opposées, et en ce que le moyen de sélection (9, 10, 12, 17) comprend un moyen de sollicitation disposé de façon à agir en opposition sur les extrémités opposées et à provoquer le déplacement axial sélectif de la bobine.

3 - Dispositif hydraulique selon la revendication
10 2, caractérisé en ce que le moyen de sollicitation comprend un premier agencement piston/cylindre (9) et un moyen de ressort (17) agissant sur l'une des extrémités de la bobine, un second agencement piston/cylindre (10) et un troisième agencement piston/cylindre (12) agissant en opposition
15 au premier agencement piston/cylindre et le moyen de ressort agissant sur l'autre extrémité de la bobine.

4 - Dispositif hydraulique selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier agencement piston/cylindre (9) communique en pression avec la première conduite
20 d'alimentation (1) de façon que la pression transmise sollicite la bobine vers sa première position.

5 - Dispositif hydraulique selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que le second agencement piston/cylindre (10) communique en pression avec
25 la seconde conduite d'alimentation (2) de façon que la pression transmise ait tendance à solliciter la bobine vers la seconde position.

6 - Dispositif hydraulique selon l'une des revendications 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que le troisième agencement piston/cylindre (12) communique en pression alternat-
30 tivement avec la seconde conduite de retour d'alimentation (4) de façon que la pression communiquée ait tendance à solliciter la bobine vers la seconde position, ou avec la seconde conduite d'alimentation (2) de façon que la pression
35 ait tendance à solliciter la bobine vers la troisième position.

7 - Dispositif hydraulique selon l'une des reven-

dications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen de pressurisation (18) comprend un réservoir de fluide hydraulique (21), un piston (19) pour injecter le fluide stocké dans le réservoir dans la conduite de décharge (5), le piston étant sollicité dans la direction d'injection en étant en communication de pression avec la seconde conduite d'alimentation (2), et étant sollicité dans la position de stockage en étant en communication de pression avec la conduite de décharge (5).

8 - Dispositif hydraulique selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que le moyen (15) permettant d'assurer que si la pression d'essai n'est pas atteinte, la seconde position de la bobine reste sélectionnée, comprend une valve, qui dans une certaine situation évite la communication de pression entre la seconde conduite d'alimentation (2) et le troisième agencement piston/cylindre (12), et dans une autre position assure la communication de pression, la valve étant sollicitée vers ladite situation en étant en communication de pression avec la seconde conduite d'alimentation (2), et étant sollicitée vers cette autre position en étant en communication de pression avec la conduite de retour de décharge (6).

9 - Dispositif hydraulique selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen assurant que, lorsque la troisième position de la bobine est sélectionnée, elle reste sélectionnée, avec communication de pression entre la seconde conduite d'alimentation (2) et le troisième agencement piston/cylindre (12), qui n'est effective que lorsque la bobine se trouve dans la troisième position.

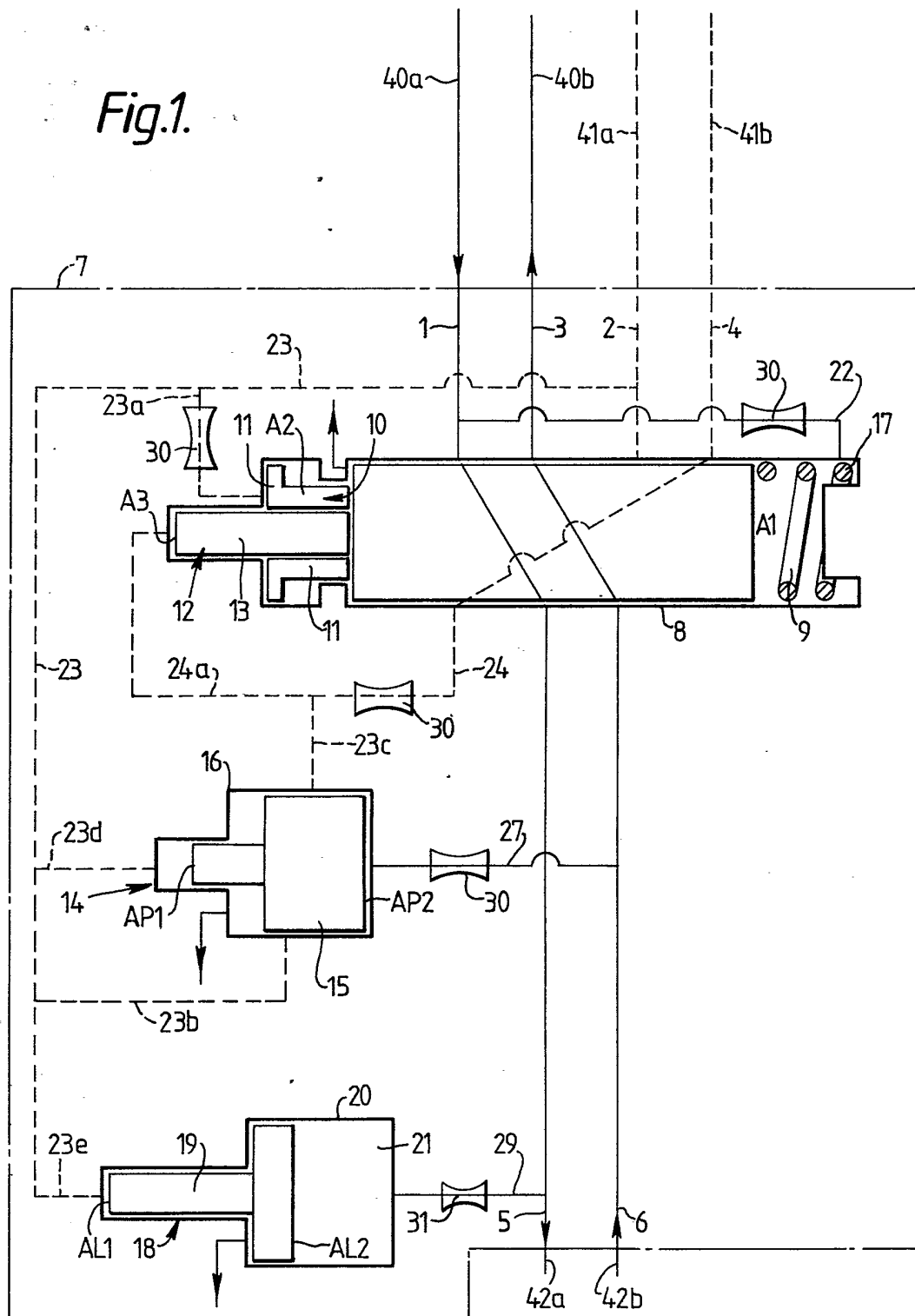
10 - Procédé permettant d'effectuer un essai et une action de remède dans des systèmes hydrauliques où un ensemble actionneur (42) peut être alimenté par un premier ensemble hydraulique d'alimentation (40), ou un second ensemble hydraulique d'alimentation (41), ou, dans le cas d'une situation intolérable, peut être isolé des deux ensembles caractérisé en ce qu'il comprend les étapes séquen-

tielles suivantes, en supposant que l'ensemble actionneur est alimenté à l'origine par le premier ensemble hydraulique d'alimentation :

5 - la détection d'une pression anormalement basse dans le premier ensemble d'alimentation et dans l'ensemble actionneur, l'isolement temporaire de l'ensemble actionneur vis-à-vis des premier et second ensembles d'alimentation, l'essai sous pression de l'ensemble actionneur isolé, et, si une certaine pression d'essai est atteinte, l'alimentation
10 par le second ensemble d'alimentation de l'ensemble actionneur tout en maintenant l'isolation du premier ensemble d'alimentation, mais si la pression d'essai n'est pas atteinte, le maintien de l'isolation de l'ensemble actionneur des premier et second ensembles d'alimentation.

15 11 - Système hydraulique pour avion, caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison : un premier ensemble hydraulique d'alimentation (40), un second ensemble hydraulique d'alimentation (41) et une pluralité d'ensembles actionneurs (42), le dispositif hydraulique (7) des revendications
20 1 à 9 étant branché entre chaque ensemble actionneur et les deux ensembles d'alimentation.

Fig. 1.



[illegible]

Fig.3.

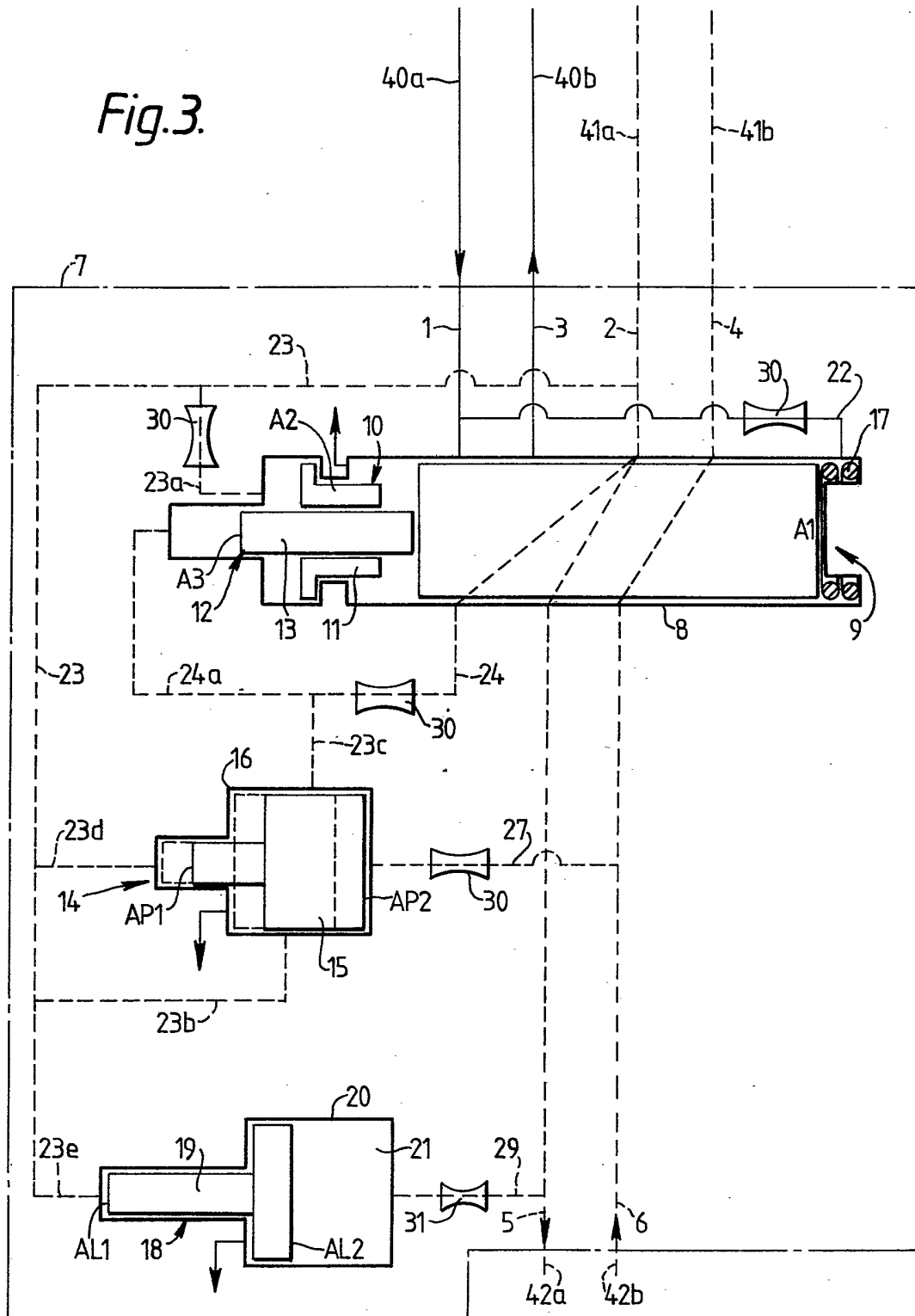


Fig.4.

