

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 23079

(54) Vérin à simple effet, à verrouillage hydraulique de position.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 15 B 15/26 // B 64 D 29/08.

(22) Date de dépôt..... 17 septembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

(71) Déposant : MESSIER-HISPANO-BUGATTI SA, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Masclet et Jacques Veaux.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bernard Flavelot, société SEDIC,
21, rue Victor-Basch, 92120 Montrouge.

L'invention concerne un vérin à simple effet, à verrouillage hydraulique de position, et a plus particulièrement pour objet un vérin à simple effet destiné à commander hydrauliquement la sortie de la tige de vérin, dont la rentrée dans le cylindre sera assurée par les efforts externes s'exerçant sur le vérin, après un déverrouillage commandé, mécaniquement de l'extérieur du vérin préalablement verrouillé hydrauliquement dans toute position souhaitée de la tige par rapport au cylindre.

On connaît déjà des vérins hydrauliques à simple effet comprenant un cylindre dans lequel coulisse avec étanchéité une tige de vérin, dont le mouvement de sortie du cylindre est commandé par la pression hydraulique régnant dans la chambre du cylindre.

Dans ces réalisations connues, la tige est en général montée coulissante avec étanchéité sur le palier du cylindre, et défini avec le cylindre la chambre de travail alimentée en liquide sous pression à partir d'un réservoir relié au vérin.

Ces réalisations connues ont le désavantage, dans le cas d'applications avec une grande course, de conduire à une cylindrée élevée, c'est-à-dire supérieure à celle autorisée par la pression maximum admissible, compte tenu du travail à effectuer. En effet, l'effort et la course à fournir étant déterminés, la section de la tige est définie par la condition de dimensionnement au flambage. Il en résulte que cette section peut se trouver notablement supérieure à celle requise pour obtenir hydrauliquement l'effort demandé.

De plus, si, pour une raison de place disponible, la longueur du vérin tige sortie est limitée, la longueur morte du vérin doit être aussi réduite que possible, ce qui conduit à un guidage insuffisant de la tige en position sortie.

Enfin, ces vérins connus ne constituent pas des éléments autonomes. Pour fonctionner, ils doivent recevoir du liquide hydraulique d'un réservoir annexe.

Par la présente invention, on se propose de remédier à ces divers inconvénients.

A cet effet, le vérin selon l'invention se carac-

térise en ce que le piston est monté coulissant avec étanchéité autour d'une contre-tige, s'étendant longitudinalement dans le cylindre, solidaire du fond du cylindre, et avec laquelle la tige de vérin et le piston définissant la chambre de travail, alimentée à partir d'un réservoir intégré, que
5 constitue la chambre annulaire définie entre la tige et le cylindre, et contenant du liquide hydraulique, au travers d'un clapet anti-retour assurant par verrouillage hydraulique le blocage en position de la tige dans le cylindre, lorsque
10 l'alimentation de la chambre de travail est interrompue, le transfert du liquide de la chambre de travail au réservoir, pour permettre la rentrée de la tige dans le cylindre sous l'effet des efforts extérieurs s'exerçant sur le vérin, s'effectuant au travers d'un clapet de décompression, après com-
15 mande d'un dispositif mécanique d'ouverture de ce dernier de l'extérieur du vérin.

Ainsi, la section efficace du vérin est celle de la contre-tige, ce qui permet de supporter la charge limitée avec une pression de manoeuvre élevée, et la section
20 de la tige, qui est supérieure, est suffisante pour éviter tout flambage en cas de grande course et en position tige sortie. De plus, le réservoir est intégré au vérin.

Enfin, pour assurer un bon guidage de la tige, l'invention prévoit qu'un manchon de guidage escamotable,
25 monté coulissant vis-à-vis du cylindre, est constitué d'un premier fourreau tubulaire, coulissant le long de la face interne du cylindre, dans le réservoir et se trouve raccordé par une partie radiale, percée d'au moins un orifice de passage pour le liquide, à un second fourreau tubulaire, cou-
30 lissant autour de la tige, et dont une extrémité est retenue à l'extérieur du cylindre par une partie susceptible de venir en appui contre l'extrémité du cylindre traversée par la tige, le second fourreau tubulaire étant poussé à l'extérieur du cylindre, pour assurer un bon guidage de la tige
35 lorsque cette dernière est sortie, dès qu'une première butée radiale externe, portée par l'extrémité de la tige interne au cylindre, vient au contact de la partie radiale du manchon, et le second fourreau étant poussé vers l'intérieur du cylindre lorsque la tige est rentrée, dès qu'une seconde butée

radiale externe, portée par l'extrémité de la tige externe au cylindre, vient au contact de la butée du second fourreau.

L'alimentation de la chambre de travail à partir du réservoir est assurée par une pompe hydraulique dont l'orifice d'aspiration, en communication avec le réservoir, est muni d'un clapet d'aspiration, autorisant le passage du cylindre du réservoir vers la pompe et empêchant tout passage en sens opposé, et dont l'orifice de refoulement, en communication avec la chambre de travail, est muni d'un clapet de refoulement autorisant le passage du liquide de la pompe vers la chambre de travail et empêchant tout passage en sens opposé, de sorte que la pompe ne perturbe pas le fonctionnement des clapets anti-retour de décompression et n'influe pas sur le verrouillage ou le déverrouillage du vérin.

Avantageusement, cependant, la pompe se présente sous la forme d'une pompe à main, pouvant être amovible, c'est-à-dire pouvant n'être connectée hydrauliquement au vérin que pour commander les sorties de la tige. Le vérin et la pompe peuvent alors constituer un kit.

Dans une forme préférée de réalisation du vérin selon l'invention, la contre-tige est creuse et assure la communication entre la chambre de travail et des canaux, percés dans le fond du cylindre et débouchant, d'une part, sur l'orifice de refoulement de la pompe, et, d'autre part, sur le clapet anti-retour et le clapet de décompression.

De la sorte, les clapets et la pompe peuvent être regroupés près du fond du cylindre, ce qui est avantageux sur le plan de la compacité.

Afin de permettre un fonctionnement convenable du vérin dans une plage très importante de températures admissibles, le clapet anti-retour fait simultanément office de clapet de dépression, autorisant une alimentation de la chambre de travail à partir du réservoir, pour compenser toute contraction du liquide dans la chambre de travail, lorsque cette dernière est portée à basse température, sous l'effet de la dépression régnant alors dans cette chambre de travail, tandis que, de façon analogue, le clapet de décompression fait simultanément office de clapet de surpression, autorisant un transfert du liquide de la chambre

de travail au réservoir, pour compenser toute dilatation du liquide dans la chambre de travail, lorsque cette dernière est portée à haute température, sous l'effet de la surpression régnant alors dans cette chambre de travail. De plus, le vérin comprend un clapet de surpression débouchant dans le réservoir et libérant du liquide vers l'extérieur du vérin, pour compenser les dilatations du liquide du réservoir, sous l'effet d'une surpression régnant dans ce dernier, ce qui peut survenir notamment si, initialement, un volume trop important de liquide a été introduit dans le vérin.

Enfin, pour éviter toute rentrée trop brutale de la tige dans le cylindre, lorsque cette manoeuvre est commandée, ou lorsque le clapet anti-retour ou celui de décompression se met à fuir, le transfert du liquide de la chambre de travail au réservoir est freiné par un diaphragme.

L'invention sera mieux comprise à l'aide d'un exemple particulier de réalisation, qui sera décrit ci-après, à titre non limitatif, en référence à la figure en annexe, représentant en coupe, et de façon schématique au niveau des clapets et de la pompe, un vérin à simple effet selon l'invention, sur lequel est montée une pompe à main amovible.

Sur l'unique figure annexée, le vérin est représenté dans la position qu'il occupe dans les conditions d'emploi : le cylindre 1 du vérin est tel que son fond 2, muni d'une attache de liaison 3 à un support non représenté, se trouve à la partie inférieure, tandis que la tige creuse 4, montée coulissante dans le cylindre 1, dont la tige 4 traverse l'extrémité supérieure 5, porte à son extrémité libre, externe au cylindre 1, une attache 6, qui est, dans cet exemple, une rotule de liaison à une charge non représentée, se trouvant à la partie supérieure.

Cette charge est constituée par un élément pesant, tel qu'une trappe ou un capôt, que l'on veut pouvoir soulever au-dessus du support sur lequel est fixé le fond 2 du cylindre 1, en commandant la sortie de la tige 4, et dont le poids tend à provoquer la rentrée de la tige 4 dans le cylindre 1. A son extrémité interne au cylindre 1, la tige creuse 4 porte un piston 7, qui est monté coulissant avec étanchéité autour d'une contre-tige 8, laquelle s'étend

longitudinalement dans la tige creuse 4, sur toute la hauteur de la chambre interne au cylindre 1. La contre-tige 8, qui est solidaire du fond 2 du cylindre 1, est elle-même creuse, et assure la communication entre la chambre de travail 9, 5 définie entre la contre-tige 8 et la tige 4, et des canaux radiaux 10 et 11 percés dans le fond 2 du cylindre 1. La chambre annulaire 12, définie entre la tige 4 et le cylindre 1, constitue un réservoir intégré de liquide hydraulique, introduit dans le cylindre par l'orifice de remplissage 13 10 ménagé dans la partie supérieure du cylindre 1. Un clapet de surpression 14, disposé dans l'extrémité supérieure 5 du cylindre 1, sur un canal 15 débouchant dans le réservoir 12, permet de libérer vers l'intérieur du cylindre 1, une certaine quantité de liquide du réservoir 12, en cas de rem- 15 plissage excédentaire, lorsque le liquide s'est dilaté dans ce dernier, pour des raisons de température ambiante, et que l'effort dû à la surpression, qui s'est développée dans le réservoir 12, est devenu supérieur au tarage du clapet 14. A sa partie inférieure, le cylindre 1 présente également 20 deux orifices radiaux de passage 16 et 17, débouchant dans le réservoir 12.

L'orifice 16 et le canal 10 sont respectivement mis en communication avec l'orifice d'aspiration 18 et l'orifice de refoulement 19 d'une pompe à main amovible 20, lorsque 25 cette dernière est montée sur le cylindre 1 du vérin. Cette pompe 20 est munie d'un clapet d'aspiration 21, autorisant le passage du liquide du réservoir 12 vers le cylindre 22 de la pompe 20, lorsque le piston 23 de la pompe 20 est levé par action de l'utilisation sur le levier de manoeuvre 24, 30 le clapet 21 empêchant tout passage de liquide en sens opposé, et la pompe 20 est également munie d'un clapet de refoulement 25, autorisant le passage du liquide chassé hors du cylindre 22 de la pompe 20 vers la chambre de travail 9, au travers du canal 10 et de la contre-tige 8, le clapet 25 35 empêchant tout passage de liquide en sens opposé.

De leur côté, l'orifice 17 et le canal 11 débouchent dans une boîte à clapets 26 comprenant un clapet anti-retour 27, destiné à empêcher tout reflux du liquide de la chambre de travail 9 vers le réservoir 12, ainsi qu'un

clapet de décompression 28, relié par sa base 29 à un dispositif mécanique, par exemple à palonnier ou à levier, que l'utilisateur peut manoeuvrer et pour provoquer, par traction sur la base 29 du clapet 28, l'ouverture de ce clapet 28, pour permettre le reflux du liquide de la chambre de travail 9 vers le réservoir 12.

Après un remplissage initial du vérin, effectué avec la tige 4 rentrée et sans que le réservoir 12 soit complètement rempli, on commandera la sortie de la tige 4 en manoeuvrant la pompe 20, ce qui provoque le transfert du liquide du réservoir 12 dans la chambre de travail 9, et donc le déplacement de la tige 4 jusqu'à toute position souhaitée par l'utilisateur, position dans laquelle la tige 4 est bloquée grâce au verrouillage hydraulique assuré par le clapet anti-retour 27. A partir de cette position, on peut sortir davantage la tige 4, si celle-ci ne se trouvait pas déjà en position maximale sortie, en manoeuvrant à nouveau la pompe 20, ou bien on peut commander la rentrée de la tige 4, par action de l'extérieur sur le dispositif mécanique de traction sur la base 29 du clapet de décompression 28. La chambre de travail 9 se vide alors par l'intérieur de la contre-tige 8, le canal 11 et l'orifice 17, dans le réservoir 12, sous la poussée des efforts extérieurs s'exerçant sur la tige 4. Cette rentrée de la tige 4 est freinée par un diaphragme 30, disposé dans la boîte à clapet 26, avant passage du liquide dans l'orifice 17. Ce diaphragme 30 permet également de freiner tout mouvement de rentrée de la tige 4 qui pourrait résulter de fuites de liquide au niveau des clapets 27 et 28.

Si l'utilisateur continue à manoeuvrer la pompe 20, alors que la tige 4 est en position maximale sortie, la surpression qui se développera dans la chambre de travail 9 provoquera l'ouverture du clapet de décompression 28, convenablement taré, pour permettre un transfert de liquide vers le réservoir 12, de sorte que la pression dans la chambre de travail 9 sera ramenée à une valeur acceptable. Ceci est également le cas lorsque le liquide de la chambre de travail 9 se dilate par suite d'une élévation de température. Le clapet de décompression 28 fait donc également office de clapet de dilatation pour la chambre de travail 9. De façon

analogue, en cas de contraction du liquide de la chambre de travail 9, par suite d'une baisse de température, la dépression qui se développe dans cette chambre provoque l'ouverture du clapet anti-retour 27, qui autorise ainsi un transfert de
5 liquide du réservoir 12 vers la chambre de travail 9 pour compenser la contraction du liquide. Pour assurer un bon guidage de la tige 4 lorsque cette dernière est sortie, un manchon de guidage escamotable 31 est monté coulissant vis-à-vis du cylindre 1. Ce manchon 31 est constitué d'un premier four-
10 reau tubulaire 32, coulissant le long de la face interne du cylindre 1, et rattaché par une partie radiale 33, percée d'orifices de passage 34 pour le liquide, à un second fourreau tubulaire 35, coulissant avec étanchéité autour de la tige 4. A son extrémité supérieure, ce second fourreau 35
15 est muni d'une butée 36 qui limite l'enfoncement du manchon 31 dans le cylindre sous la poussée de la butée radiale externe 37 que présente l'extrémité externe au cylindre 1 de la tige 4, lors de la rentrée de cette dernière. Lors de la sortie de la tige 4, le manchon 31 n'est entraîné vers
20 l'extérieur du cylindre 1 qu'à partir du moment où la butée radiale externe 38 présentée par la tige 4 à son extrémité interne au cylindre 1, vient au contact de la partie radiale 33 du manchon 31.

On remarque enfin que ce vérin, dont la structure
25 est simple, est également d'une réalisation économique car seule la face externe de la contre-tige 8 doit présenter un bon état de surface, et seul le joint d'étanchéité 39, entre le piston 7 et la contre-tige 8 est un joint ^{haute pression} dynamique. On peut être moins exigeant sur la qualité des états de surface
30 du cylindre 1 de la tige 4 et du manchon 31, ainsi que sur celle des joints d'étanchéité disposés entre le second fourreau 35 et la tige 4 et entre le second fourreau 35 et la partie supérieure 5 du cylindre 1, car ces derniers remplissent leur fonction entre l'extérieur du cylindre 1 et le
35 réservoir 12, qui n'est jamais pressurisé.

On utilisera avantageusement des vérins selon l'invention pour la manoeuvre de trappes ou capôts, par exemple de moteurs d'avion.

R E V E N D I C A T I O N S

1/ Vérin hydraulique à simple effet, comprenant un cylindre dans lequel coulisse avec étanchéité une tige de vérin, dont l'extrémité interne au cylindre porte un piston, 5 délimitant une chambre de travail alimentée en liquide hydraulique sous pression pour commander la sortie de la tige du cylindre, caractérisé en ce que le piston est monté couli-ssant avec étanchéité autour d'une contre-tige, s'étendant longitudinalement dans le cylindre, solidaire du fond du cy- 10 lindre, et avec laquelle la tige de vérin et le piston définissant la chambre de travail, alimentée à partir d'un réservoir intégré, que constitue la chambre annulaire définie entre la tige et le cylindre, et contenant du liquide hydraulique, au travers d'un clapet anti-retour assurant par ver- 15 rouillage hydraulique le blocage en position de la tige dans le cylindre, lorsque l'alimentation de la chambre de travail est interrompue, le transfert du liquide de la chambre de travail au réservoir, pour permettre la rentrée de la tige dans le cylindre sous l'effet des efforts extérieurs s'exerçant 20 sur le vérin, s'effectuant au travers d'un clapet de décompression, après commande d'un dispositif mécanique d'ouverture de ce dernier de l'extérieur du vérin.

2/ Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un manchon de guidage escamotable, monté coulissant 25 vis-à-vis du cylindre, est constitué d'un premier fourreau tubulaire, coulissant le long de la face interne du cylindre, dans le réservoir et se trouve raccordé par une partie radiale, percée d'au moins un orifice de passage pour le liquide, à un second fourreau tubulaire, coulissant autour de la 30 tige, et dont une extrémité est retenue à l'extérieur du cylindre par une partie susceptible de venir en appui contre l'extrémité du cylindre traversée par la tige, le second fourreau tubulaire étant poussé à l'extérieur du cylindre, pour assurer un bon guidage de la tige lorsque cette dernière est 35 sortie, dès qu'une première butée radiale externe, portée par l'extrémité de la tige interne au cylindre, vient au contact de la partie radiale du manchon, et le second fourreau étant poussé vers l'intérieur du cylindre lorsque la tige est rentrée, dès qu'une seconde butée radiale externe, portée par

l'extrémité de la tige externe au cylindre, vient au contact de la butée du second fourreau.

3/ Vérin selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'alimentation de la chambre de travail à partir du réservoir est assurée par une pompe hydraulique dont l'orifice d'aspiration, en communication avec le réservoir, est muni d'un clapet d'aspiration, autorisant le passage du liquide du réservoir vers la pompe et empêchant tout passage en sens opposé, et dont l'orifice de refoulement, en communication avec la chambre de travail, est muni d'un clapet de refoulement autorisant le passage du liquide de la pompe vers la chambre de travail et empêchant tout passage en sens opposé.

4/ Vérin selon la revendication 3, caractérisé en ce que la pompe est un élément amovible, pouvant n'être connectée au vérin que pour commander les sorties de la tige.

5/ Vérin selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la pompe est une pompe à main.

6/ Vérin selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la contre-tige est creuse et assure la communication entre la chambre de travail et des canaux, percés dans le fond du cylindre et débouchant, d'une part, sur l'orifice de refoulement de la pompe, et, d'autre part, sur le clapet anti-retour et le clapet de décompression.

7/ Vérin selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le clapet anti-retour fait simultanément office de clapet de dépression, autorisant une alimentation de la chambre de travail à partir du réservoir, pour compenser toute contraction du liquide dans la chambre de travail, lorsque cette dernière est portée à basse température, sous l'effet de la dépression régnant alors dans cette chambre de travail.

8/ Vérin selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le clapet de décompression fait simultanément office de clapet de surpression, autorisant un transfert du liquide de la chambre de travail au réservoir, pour compenser toute dilatation du liquide dans la chambre de travail, lorsque cette dernière est portée à haute température, sous l'effet de la surpression régnant alors dans cette cham-

bre de travail.

9/ Vérin selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce qu'il comprend un clapet de surpression
débouchant dans le réservoir et libérant du liquide vers
5 l'extérieur du vérin, pour compenser les dilatations du li-
quide du réservoir, sous l'effet d'une surpression régnant
dans ce dernier.

10/ Vérin selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que le transfert du liquide de la chambre
10 de travail au réservoir est freiné par un diaphragme.

