

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 533 641

②1 N° d'enregistrement national :

83 15239

⑤1 Int Cl³ : F 15 B 1/047; F 17 C 1/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 septembre 1983.

③0 Priorité US, 27 septembre 1982, n° 424 363.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 30 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MERCIER Jacques Henri*. — US.

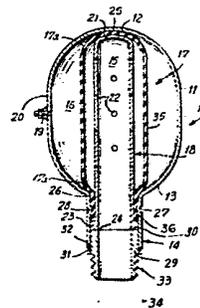
⑦2 Inventeur(s) : Jacques Henri Mercier.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bonnet-Thirion, G. Foldés.

⑤4 Perfectionnements aux réservoirs de pression à prix de revient réduit.

⑤7 Le réservoir de pression tel qu'un accumulateur hydrau-
lique a un prix de revient réduit et une plus longue durée, ainsi
que de meilleures caractéristiques de fonctionnement. Plus
particulièrement, l'accumulateur hydraulique comporte des
moyens prévus pour augmenter la durée de la vessie 35 et
réaliser un joint amélioré à l'extrémité de l'orifice 18 de liquide
33 du dispositif. Plus particulièrement, un support en forme de
douille 18 est prévu à l'intérieur du réservoir de pression et
comporte des ouvertures transversales 22. La vessie 35
coopère avec ce support 18.



FR 2 533 641 - A1

D

La présente invention se rapporte aux réservoirs de pression hydrauliques, notamment aux accumulateurs de pression, et se rapporte plus particulièrement à un accumulateur de pression à prix de revient réduit, ayant de bonnes performances de longévité et d'étanchéité.

Il est connu d'équiper les installations hydrauliques avec des accumulateurs hydrauliques de pression, ayant un réservoir de pression divisé intérieurement en deux chambres par un séparateur, tel qu'une vessie expansible et rétractable en matière élastomère ou analogue. L'accumulateur agit à la fois comme dispositif d'emmagasinage d'énergie et comme amortisseur de pulsations.

La chambre à gaz est chargée avec du gaz sous pression. Lorsque la pression dans l'installation hydraulique dépasse la pression de la chambre à gaz séparée du système hydraulique par la vessie, le liquide entre dans le réservoir et provoque une compression du gaz se trouvant dans la vessie, en déformant cette vessie. Lorsque la pression dans l'installation hydraulique descend en dessous de la pression du gaz comprimé dans la vessie, le liquide est chassé à l'extérieur hors de l'accumulateur. De cette façon, l'énergie emmagasinée est restituée à l'installation.

Jusqu'à présent, les dispositifs accumulateurs de ce type sont relativement coûteux et sont formés par des réservoirs de pression forgés ou usinés, qui utilisent des soudures et/ou d'autres moyens d'étanchéité complexes pour assembler les différentes parties et éléments composant l'accumulateur.

Il existe un marché important pour les dispositifs accumulateurs qui sont fabriqués à prix de revient réduit. On a essayé, à de nombreuses reprises, de fabriquer de tels accumulateurs à prix de revient réduit. Un de ces dispositifs est plus particulièrement décrit dans le Brevet français n° 82 15 867 publié sous le n° 2 513 704 et montre une tentative pour réduire le prix de l'accumulateur par l'utilisation, au lieu d'un réservoir de pression forgé ou moulé, d'un élément métallique sphérique à paroi relativement mince, formé hydrauliquement. Ce dispositif comporte une vessie qui est montée serrée entre un raccord extérieur destiné à être relié à l'installation hydraulique et le réservoir de pression propre-

ment dit.

Un tel dispositif, bien qu'acceptable commercialement, présente toutefois des risques de panne et des risques de défaillance de la vessie, ainsi que des risques de fuite. Il a été trouvé que les défaillances de la vessie peuvent être attribuées, dans une certaine mesure, à des expansions et contractions mal contrôlées et rapides de la vessie, qui se traduisent par des contraintes inégales sur les éléments de la vessie. Il résulte de cette mise sous contrainte inégale, par exemple à l'occasion d'une arrivée soudaine et importante de liquide à l'intérieur de la vessie, que la vessie peut se déformer d'une manière imprévisible.

A l'occasion d'une telle expansion, certaines parties de la vessie peuvent être étirées plus que d'autres, à un degré tel qu'il en résulte des déformations permanentes et, par voie de conséquences, des plissements qui se traduisent par des amorces de rupture. Il s'ensuit une détérioration progressive de la vessie puisqu'une région qui a été soumise à un effort trop important se trouve affaiblie et les pulsations ultérieures du liquide hydraulique entrant exerceront de préférence des efforts sur les régions déjà affaiblies.

La présente invention a pour objet un réservoir de pression hydraulique amélioré et à prix de revient réduit, tel qu'un accumulateur de pression hydraulique, particulièrement adapté à être utilisé dans des applications où la pression est relativement basse ou moyenne.

Dans un tel dispositif, la vessie est montée dans le réservoir de pression et autour d'un support central en forme de douille. La vessie est serrée par son extrémité inférieure entre la base du support et le réservoir de pression, tandis que son extrémité supérieure se trouve prise entre l'extrémité supérieure du support et la paroi intérieure du réservoir de pression qui est la plus éloignée de l'orifice de liquide du réservoir de pression.

De cette façon, une expansion contrôlée et prévisible de la vessie est assurée et on élimine, ou l'on réduit, la tendance à la formation de régions d'efforts importants localisés.

De préférence, en outre, l'épaisseur de la paroi de la

vessie est telle que la vessie comporte des régions plus épaisses à sa base et encore plus épaisses à l'endroit de la zone de serrage entre le support et l'autre extrémité du réservoir de pression, de telle façon que l'expansion axiale de la vessie dans les régions qui sont alignées avec l'axe central du dispositif, est empêchée, et l'étirement de la vessie est limité aux régions qui sont extérieures aux régions de serrage.

La présente invention vise notamment un réservoir de pression, tel qu'un accumulateur de pression hydraulique à prix de revient réduit, dans lequel une longue durée de vessie est permise tandis que l'étanchéité est réalisée d'une manière à la fois simple et efficace, à l'extrémité de base qui est comprise entre la vessie et les autres éléments de la construction.

Des formes d'exécution de l'invention sont ci-après décrites, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un réservoir de pression tel qu'un accumulateur hydraulique suivant l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe verticale d'un accumulateur de pression hydraulique suivant un autre mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue en coupe détaillée d'une autre variante encore.

On se référera d'abord aux dessins et en particulier à la figure 1. On voit un réservoir de pression tel qu'un accumulateur de pression hydraulique 10 qui comporte une enveloppe formant une paroi mince résistant à la pression 11, de préférence réalisée par une déformation hydraulique d'un flan métallique. Le réservoir de pression présente des extrémités supérieure et inférieure, partiellement sphériques 12 et 13, respectivement. Le réservoir de pression comporte une partie en forme de col cylindrique 14.

Le col 14 est représenté d'une manière schématique avec un diamètre intérieur plus petit que la moitié du diamètre intérieur de la partie cylindrique 20 du réservoir de pression 11. Pour des accumulateurs de volume plus petit, par exemple moins

d'un litre, il est préférable que le diamètre intérieur du col 14 soit supérieur à la moitié du diamètre intérieur de la partie cylindrique 20.

L'intérieur du réservoir de pression est divisé en des
5 chambres, à liquide, et à gaz 15 et 16, respectivement, par un séparateur de pression tel qu'une vessie expansible 17. Dans les vues de la figure 1 et de la figure 2, la vessie 17 est montrée dans une condition détendue partiellement, c'est-à-dire le liquide a été introduit à force dans la chambre 15,
10 ce qui oblige la vessie 17 à s'écarter d'un contact intime sur le support en forme de douille 18 sur lequel elle est normalement appliquée par la pression de gaz de la chambre 16.

Un ensemble de charge de gaz 19 peut être monté dans la partie cylindrique 20 du réservoir de pression qui s'étend
15 entre les extrémités partiellement sphériques, supérieure et inférieure, 12 et 13, du réservoir de pression. De préférence, l'étendue axiale de la partie cylindrique 20 du réservoir de pression est approximativement de l'ordre de la somme des distances axiales ou dimensions des parties d'extrémité partiellement
20 sphériques 12 et 13. C'est-à-dire la région cylindrique représente environ la moitié de la longueur totale du réservoir de pression, col 14 non compris.

Le support 18 qui est formé en métal rigide ou plastique rigide et qui est généralement cylindrique, suivant sa
25 longueur, comporte une extrémité supérieure fermée et ronde 21. Plusieurs ouvertures 22 s'étendant transversalement sont formées dans le support 18 pour permettre un écoulement du liquide à travers la paroi du support. L'étendue transversale des ouvertures est suffisamment petite pour empêcher la possi-
30 bilité que la vessie puisse être extrudée par ces ouvertures sous les conditions de pression qui existent dans la chambre à gaz 16.

Le support 18 comporte un épaulement annulaire élargi 23 adjacent à son extrémité inférieure 24.

35 La vessie 17 comporte une partie supérieure plus épaisse 25 et un col annulaire plus épais 26 qui est adjacent à son extrémité inférieure.

Le dispositif est assemblé en emmanchant le support 18 qui reçoit la vessie 17 montée sur le col 14 du réservoir

de pression. Avec les parties assemblées comme il vient d'être dit, une dépression annulaire 27 est réalisée dans le col 14 par un usinage approprié, par exemple moletage ou analogue, grâce auquel un joint d'étanchéité au gaz et au liquide est réalisé dans la région annulaire 28 qui se trouve en regard et autour de la dépression 27. Ainsi qu'il apparaît clairement à la figure 1, la partie épaissie 25 de la vessie est comprimée entre l'extrémité supérieure 21 du support et la partie de la paroi inférieure qui définit le centre de l'extrémité supérieure 12 du réservoir de pression.

Afin de réaliser une liaison de l'accumulateur avec l'installation hydraulique, un raccord tubulaire 29 est monté dans l'extrémité inférieure du col 14 en relation bout à bout entre l'extrémité inférieure 24 du support et l'extrémité supérieure 30 du raccord 29. Puis, une soudure annulaire 31 est réalisée entre le raccord et la partie inférieure 32 du réservoir de pression.

Le raccord comporte une partie filetée 33 qui peut être vissée sur une ligne de liquide 34 d'une installation hydraulique.

Les jonctions 17a de la vessie entre sa partie centrale ou latérale 35 et la partie 25 qui est serrée entre le réservoir de pression 11 et le support 18 à l'extrémité supérieure de l'accumulateur et entre la partie de paroi latérale 35 et la région plus épaisse 26 serrée entre le réservoir de pression 11 et le support 18, adjacent à l'extrémité inférieure de la vessie, sont de préférence formées en matière élastomère plus mince.

On observera que la formation d'une indentation annulaire 27 emprisonne une partie 36 de la région plus épaisse 26 de la vessie entre la partie annulaire 27 et l'épaulement 23.

Ainsi on forme une étanchéité particulièrement efficace, empêchant les fuites entre les divers éléments de l'appareil.

Comme on le voit d'après la description qui précède, lorsque du liquide est introduit à l'intérieur de la chambre à liquide 15 depuis la ligne hydraulique 34, à travers le raccord 29, la vessie est adaptée à s'épanouir. L'expansion, dans le mode de réalisation représenté, est réduite à la partie la-

térale 35 de la vessie, puisque cette vessie est serrée à ses extrémités supérieure et inférieure, de la manière qui vient d'être décrite.

L'action de serrage décrite et également la nature plus mince de la matière de la paroi latérale de la vessie, font que des accroissements rapides de pression à l'intérieur du dispositif ne provoquent pas une distension exagérée et incontrôlée de la vessie mais au contraire permettent une expansion radiale et uniforme de la vessie avec le résultat qu'aucune zone ne subira le développement d'efforts exagérés.

Dans la variante de la figure 2, les éléments analogues reçoivent les mêmes chiffres de référence et la seule différence réside dans la disposition d'étanchéité se trouvant à l'extrémité inférieure de l'accumulateur.

Dans la configuration de la figure 2, le col 40 du réservoir de pression 10' est allongé. Une surépaisseur annulaire 41 est formée à la circonférence extérieure du support 18' en relation espacée par rapport à l'épaulement 23'. Dans ce mode de réalisation, le joint entre le réservoir de pression, la vessie et le support est défini par des opérations de moletage en 42 et en 43 ou par une indentation formée de toute autre manière aux mêmes endroits.

L'indentation supérieure 42 comprime les parties plus épaisses de la vessie contre la paroi du support et l'indentation inférieure 43 est formée d'une manière qui jouxte l'extrémité inférieure 30' du support. De cette façon, on forme un joint d'étanchéité à la base du dispositif entre le réservoir de pression, la vessie et le support, l'indentation inférieure 43 servant à verrouiller axialement le support pour empêcher tout mouvement de basculement en bout ou axial par rapport au réservoir de pression.

La liaison entre le col 40 du réservoir de pression et la ligne hydraulique 34' est réalisée par un raccord hydraulique traditionnel du type "UNION", tel qu'un raccord 44. Ce raccord 44, qui peut être du type "ERMETO", comporte un col 45, un écrou de verrouillage 45' et un raccord 46, tous entourant le col 40. Ce raccord 46 est fileté en 48 et permet un montage sur la ligne hydraulique 34'.

L'écrou de verrouillage 45 et le raccord 46 ont des

conformations concaves 55 dans leur périphérie intérieure et réalisés pour co-agir avec une conformation complémentaire convexe 56 de la périphérie extérieure du col 45 pour déformer le col vers l'intérieur lorsque l'écrou 45' est serré sur la périphérie extérieure filetée 57 du raccord 46. Ainsi le

5 la périphérie extérieure filetée 57 du raccord 46. Ainsi le col 40 est fixé au raccord 46 d'une manière étanche, particulièrement efficace, au liquide.

D'une manière optionnelle mais préférée, le réservoir de pression dans les modes de réalisation qui sont représentés, peut être réalisé par déformation hydraulique d'un flan

10 métallique pour atteindre la configuration représentée. Bien entendu, le réservoir de pression n'a pas une résistance à l'éclatement comparable à celle d'un réservoir de pression plus épais, forgé ou moulé.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 3, l'extrémité supérieure 21" du support 18 présente une dépression centrale ou cavité A et la partie plus épaisse 25" de la vessie a une protubérance B qui s'étend axialement, et de préférence formée d'une manière intégrale avec le réservoir et alignée

15 avec la cavité A.

Ainsi, lorsque le support 18 est engagé dans le réservoir de pression 11, la partie axiale de la vessie peut être retenue d'une manière fiable en position sans risque de mouvement radial ou analogue, ce qui évite l'usure de l'extrémité

20 de retenue de la vessie.

De ce qui précède, on comprendra qu'un accumulateur de pression hydraulique suivant l'invention, peut être produit à faible prix de revient avec un nombre réduit de parties ou de composants, et ceci avec une petite série d'opérations

30 simples de fabrication. Ce dispositif a une durée augmentée pour la vessie en raison du fait qu'elle est serrée aussi bien par son extrémité ouverte que son extrémité fermée, et de préférence, également par le fait que ses extrémités supérieure et inférieure sont en matière plus épaisse que les parties laté-

35 rales, cette vessie pouvant se dilater d'une manière minimisant les zones de concentration de fatigues.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes d'exécution décrites et représentées mais embrasse toutes variantes dans la réalisation de ses divers éléments, dans le

40 cadre des revendications.

REVENDEICATIONS

1) Réservoir de pression tel qu'accumulateur hydraulique à prix de revient réduit, caractérisé en ce qu'il comporte une enveloppe rigide (10) ayant des extrémités supérieures (12) et inférieure (13) partiellement sphériques et une partie cylindrique (11) interposée entre lesdites extrémités, un col (14) formé d'une manière solidaire et s'étendant vers l'extérieur à partir de l'extrémité inférieure, un support rigide, creux, généralement cylindrique (18) s'étendant à l'intérieur du col et dans le réservoir, ce support ayant une extrémité supérieure fermée (21) et une extrémité inférieure ouverte (23) définissant un orifice de liquide, ledit support comportant plusieurs ouvertures (22) dirigées transversalement dans sa partie cylindrique, un séparateur tel qu'une vessie (35) élastique et déformable, monté sur la surface extérieure du support (18) et s'y adaptant, et divisant le réservoir de pression en deux chambres (15,16), la vessie comportant une extrémité supérieure fermée (25), une bouche ouverte (36) à son extrémité inférieure et un col plus épais (26) adjacent à cette bouche et entourant l'extrémité inférieure du support, ce col (26) étant fixé par serrage entre l'extrémité inférieure du support (18) et le col (14) du réservoir de pression pour définir une étanchéité, une partie de cette extrémité fermée de la vessie étant comprimée entre l'extrémité supérieure du support et l'extrémité supérieure du réservoir de pression, de telle sorte que la partie centrale de la vessie est empêchée d'être soumise à des élongations radiales, et que la ligne centrale de l'extrémité supérieure de la vessie, est retenue sensiblement en coïncidence avec l'axe longitudinal du réservoir de pression et du support lorsqu'il y a expansion.

2) Réservoir de pression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de la vessie qui est pressée entre les extrémités supérieures du réservoir de pression et du support est plus épaisse que les parties adjacentes environnantes de la vessie, de telle sorte que l'expansion de cette vessie est limitée pour l'essentiel aux régions qui sont comprises entre les parties comprimées et le col.

3) Réservoir de pression suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure du support pré-

sente une dépression centrale (A) tandis que la partie centrale plus épaisse de la vessie présente une protubérance complémentaire (B) qui est adaptée à prendre appui dans cette dépression centrale.

5 4) Réservoir de pression suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur de la partie cylindrique du réservoir de pression est approximativement égale à l'étendue axiale totale des extrémités partiellement sphériques.

10 5) Réservoir de pression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur de la partie cylindrique est sensiblement égale à l'étendue axiale totale des extrémités partiellement sphériques.

15 6) Réservoir de pression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'étanchéité est définie par des parties du col déformées radialement vers l'intérieur.

20 7) Réservoir de pression suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le support (18) comporte à son extrémité inférieure, un épaulement annulaire (23) faisant saillie vers l'extérieur, le diamètre extérieur de l'épaulement épousant sensiblement le diamètre intérieur du col, des moyens étant prévus sur le col et s'engageant dans l'extrémité inférieure du support pour verrouiller le support en vue d'empêcher le support de se déplacer axialement vers l'extérieur par rapport au col.

25 8) Réservoir de pression suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens pour empêcher le support de se déplacer axialement vers l'extérieur, comportent une partie du col tournée vers l'intérieur et annulaire (43).

30 9) Réservoir de pression suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens pour empêcher le support de se déplacer extérieurement axialement, comportent un raccord relié par soudure au col, ce raccord comportant un épaulement supérieur en engagement avec l'extrémité inférieure du support.

35 10) Réservoir de pression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre intérieur du col est supérieur à la moitié du diamètre intérieur de la partie cylindrique.

