

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **81400246.5**

51 Int. Cl.³: **F 15 B 1/047**

22 Date de dépôt: **18.02.81**

30 Priorité: **27.02.80 FR 8004313**
30.04.80 FR 8009781

71 Demandeur: **Etablissements René Leduc & Fils (Société Anonyme), Azerailles, F-54120 Baccarat (FR)**

43 Date de publication de la demande: **09.09.81**
Bulletin 81/36

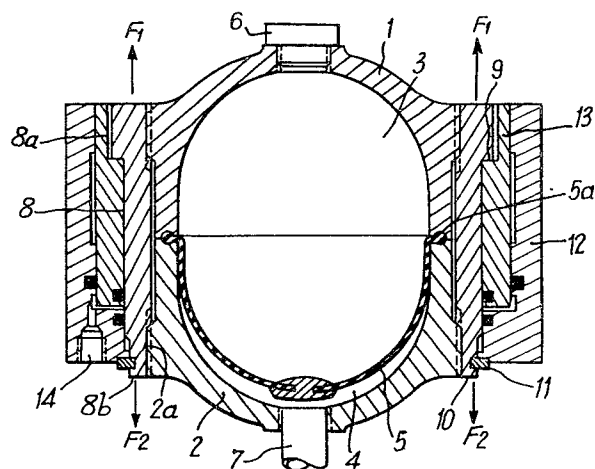
72 Inventeur: **Porel, Louis-Claude, 70, rue de Moulins-Jeanmenil, F-88700 Ramberlils (FR)**

84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE IT LI SE**

74 Mandataire: **Loyer, Bertrand et al, Cabinet Pierre Loyer 18, rue de Mogador, F-75009 Paris (FR)**

54 **Accumulateur précontraint.**

57 Procédé de fabrication d'accumulateur hydraulique constitué par deux coquilles (1 et 2) assemblées l'une à l'autre avec interposition d'une membrane souple (5), caractérisé par le fait que l'élément mécanique (8, 17) assurant la liaison des deux coquilles est soumis, avant assemblage desdites coquilles, à une précontrainte préalable engendrant un effort de rapprochement des deux coquilles l'une contre l'autre qui est supérieur à l'effort maximum de séparation des deux coquilles auquel est soumis l'accumulateur lorsqu'il est soumis à la pression d'épreuve.



- 1 -

Accumulateur précontraint.

La présente invention est relative à un accumulateur oléo-
pneumatique du type constitué d'une enceinte et d'un sépa-
rateur gaz-fluide. L'enceinte est en général une enveloppe
métallique. Le séparateur peut être réalisé par une mem-
5 brane souple.

Il s'avère que les accumulateurs, lorsqu'ils travaillent
à des pressions élevées et à des cycles de mise en pression
et hors pression très fréquemment répétés, se détériorent
10 rapidement par suite de la fatigue du métal. Dans le cas
d'enceintes constituées de deux parties vissées l'une dans
l'autre, c'est au fond des filets que naît la fatigue. Elle
se caractérise par une crique provoquant la rupture de
l'enceinte.

15

La présente invention a pour objet de transformer les solli-
citations dynamiques auxquelles est soumise la jonction
des deux enceintes, qui provoquent la fatigue du métal,
en une sollicitation statique, ce qui supprime la fatigue
20 du métal.

Elle concerne un procédé de fabrication d'accumulateur oléo-
pneumatique constitué par deux coquilles assemblées l'une
à l'autre, après interposition d'une membrane séparatrice
25 souple, ce procédé étant caractérisé par le fait que l'élément
mécanique assurant la liaison des deux coquilles est soumis,

avant assemblage, à une contrainte préalable.

- Selon un premier mode de réalisation, les deux coquilles sont assemblées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'une ceinture extérieure, mise préalablement sous tension ; selon un deuxième mode de réalisation, les deux coquilles sont chacune munies d'une jupe, l'une s'emboîtant dans l'autre, l'une des jupes ayant été mise préalablement sous tension.
- 10 Selon la présente invention, on peut dans l'un et l'autre mode de réalisation interposer entre les deux coquilles une cale cylindrique, de telle sorte que lorsque l'effort auquel est soumis l'accumulateur est supérieur à celui de la précontrainte, les coquilles se séparent, au moins légèrement, de la-
- 15 dite cale, ce qui provoque un débit de fuite.

Ainsi, cette disposition joue le rôle d'un clapet de surpression qui constitue une sécurité qui empêche que l'accumulateur soit soumis à une pression maximum prédéterminée.

20

En disposant un ou plusieurs orifices d'évacuation du liquide, à travers la ceinture précontrainte, on permet à l'huile d'être évacuée, ce qui permet en plus de rendre visible le débit de fuite provoqué par une surpression.

25

L'invention concerne également des moyens pour la mise en oeuvre de ce procédé ainsi que, à titre de produits industriels nouveaux, des accumulateurs comportant application de ce procédé.

30

A titre d'exemple non limitatif et afin de faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés :

- 35 Figure 1, une vue schématique en coupe illustrant un premier mode de mise en oeuvre du procédé ;

Figure 2, une vue schématique en coupe, illustrant une variante de la figure 1 ;

Figure 3, une vue schématique en coupe illustrant un deuxième
5 mode de mise en oeuvre du procédé.;

Figure 4, une demi-vue en coupe d'un exemple de réalisation d'un accumulateur muni d'une cale selon la présente invention ;

10

Figure 5, une vue à échelle agrandie d'un détail de la figure 4 ;

Figure 6, un exemple de réalisation d'un mécanisme de mise
15 en tension préalable de la ceinture représentée à la figure 4.

En se reportant à la figure 1, on voit que l'accumulateur est constitué, comme cela est connu, par deux coquilles 1 et 2 qui, lorsqu'elles sont assemblées l'une à l'autre, définissent un volume intérieur qui est divisé en deux compartiments 3 et 4, séparés par une membrane souple 5. La coquille 1 est fermée par un bouchon 6 et la coquille 2 est reliée à une canalisation hydraulique 7. Par l'intermédiaire du bouchon 6, le volume 3 est rempli d'un gaz sous pression ; le volume 4 reçoit le liquide hydraulique provenant de la canalisation 7. La membrane souple 5 est munie à son rebord d'un talon 5a qui en assure la fixation par pinçage entre les deux coquilles 1 et 2.

30

Dans les dispositifs connus, les deux coquilles 1 et 2 sont vissées l'une sur l'autre. Cependant, il s'avère que lorsque de tels accumulateurs sont soumis à des pressions élevées et fortement alternées, il apparaît assez rapidement des criques dans le métal au niveau des fonds de filet des filetages, ce qui peut entraîner des ruptures de la liaison
35 entre les deux coquilles.

Lorsque l'on passe de tels accumulateurs sur des bancs d'essais de fatigue où ils sont soumis à des pressions alternées entre la pression atmosphérique et leur pression maximale de service, on voit apparaître, et pour un cyclage court, de l'ordre de quelques centaines de milliers de cycles, des criques qui conduisent très rapidement à la rupture de l'accumulateur.

Afin d'éviter l'apparition de ces criques, les deux coquilles 1 et 2 sont, selon le procédé objet de la présente invention, assemblées avec une précontrainte.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, les deux coquilles 1 et 2 ne sont pas assemblées par vissage direct de l'une sur l'autre, mais par l'intermédiaire d'une ceinture 8, qui est soumise, avant l'assemblage, à une tension d'élongation d'une force supérieure à la force engendrée par la mise en pression de l'accumulateur supérieure à celle de sa pression maxima d'utilisation.

La ceinture 8 comporte un filetage 8a, destiné à recevoir le filetage 1a de la coquille 1 et un filetage 8b, destiné à recevoir le filetage 2a de la coquille 2.

La ceinture 8 comporte, en outre, un épaulement extérieur 9 et une gorge 10, dans laquelle est engagée une bague 11. Entre les deux butées constituées par l'épaulement 9 et la bague 11 sont disposés les deux éléments d'un vérin hydraulique constitués par le corps du vérin proprement dit 12, qui prend appui contre la bague 11 et un piston annulaire 13, qui prend appui contre l'épaulement 9, les pièces 12 et 13 étant concentriques à la ceinture 8.

Pour monter l'accumulateur, on met d'abord en place le piston annulaire 13 autour de la ceinture 8, puis le corps de vérin 12 et ensuite la bague 11. Du liquide hydraulique sous pression est ensuite introduit entre le corps de vérin 12 et le

piston 13, par l'orifice 14, de sorte que la ceinture est soumise à un effort tendant à l'allonger longitudinalement dans les directions opposées F_1 et F_2 .

- 5 La coquille inférieure 2 est alors mise en place par vis-
sage de son filetage 2a sur le filetage interne 8b de la
ceinture 8 ; la membrane 5 est mise en place ; et la coquille
1 est vissée par son filetage 1a sur l'autre filetage interne
8a de la ceinture 8, jusqu'à ce que les deux coquilles 1 et
10 2 viennent en contact serré l'une contre l'autre. La pres-
sion hydraulique alimentée en 14 est alors annulée, la bague
11 est retirée, puis le corps du vérin 12 et le piston 13.

- Par son élasticité propre, la ceinture 8 presse l'une contre
15 l'autre les deux coquilles 1 et 2, la ceinture 8 constituant
une fixation avec précontrainte.

- Dans la variante représentée à la figure 2 (seule la moitié
de l'accumulateur étant figurée) les positions respectives
20 de l'épaulement 9 et de la gorge 10, destinée à recevoir la
bague 11, ont été inversées, mais leur rôle est identique.
Seule la coquille 2 est vissée sur la ceinture 8, la coquille
1 étant simplement maintenue par un épaulement 15 venant en
butée contre un épaulement correspondant 16, ménagé à l'inté-
25 rieur de la ceinture 8, à la place du filetage 1a.

- Dans ce cas, la ceinture 8 est mise préalablement en tension,
au moyen du même vérin 12-13 (non représenté) que celui uti-
lisé pour le dispositif de la figure 1 ; puis la coquille 1
30 est introduite par le bas dans la ceinture 8, jusqu'à ce que
les épaulements 15 et 16 soient en contact ; la membrane 5
est mise en place ; puis la coquille 2 est vissée par son
filetage 2a sur le filetage 8b de la ceinture jusqu'à serrage
de la coquille 2 contre la coquille 1 ; la pression est alors
35 relâchée dans le vérin 12-13 et celui-ci est démonté comme
précédemment.

Dans les deux cas, les deux coquilles 1 et 2 sont maintenues fortement pressées l'une contre l'autre, par la précontrainte créée dans la ceinture 8.

- 5 De préférence, la force d'extension préalable à laquelle est soumise la ceinture 8 est déterminée de façon à être supérieure à la force d'extension à laquelle elle sera soumise lorsque l'accumulateur sera soumis à la pression maxima d'essai au banc, pression qui est elle-même supérieure à la
10 pression maxima d'utilisation de l'accumulateur.

Dans l'exemple représenté à la figure 3, la ceinture 8 fait partie intégrante d'une des coquilles, de la coquille 1 dans le cas représenté.

15

- Dans cet exemple, la coquille 1 est munie à sa base d'une jupe 17, qui a une longueur sensiblement égale à celle de la ceinture 8 des figures 1 et 2. Cette jupe 17 est munie à sa base d'un filetage interne 17a. A son extrémité supérieure
20 la jupe 17 comporte un épaulement interne 19, muni d'une gorge destinée à recevoir le talon 5a de la membrane 5. De façon analogue, la coquille 2 est munie d'une jupe 18 ayant pratiquement la même longueur que la jupe 17, mais étant d'un diamètre inférieur, de façon à venir s'emboîter à l'intérieur
25 de ladite jupe 17. A sa partie inférieure, la jupe 18 comporte un filetage 18a, destiné à venir se visser sur le filetage 17a et à sa partie supérieure un méplat 20, destiné à venir buter contre l'épaulement 19 et comportant également une gorge pour recevoir le talon 5a de la membrane 5.

30

- La jupe 17 est munie, comme la ceinture 8, d'un épaulement 9 et d'une gorge 10, destinée à recevoir la bague 11, de sorte que le vérin 12-13 (non représenté) puisse être mis en place autour de la jupe 17, comme il est mis en place au-
35 tour de la ceinture 8.

La jupe 17 est mise préalablement en tension par le vérin

12-13, de façon analogue à ce qui a été décrit précédemment pour les figures 1 et 2, puis la coquille 2 est vissée sur la coquille 1 (avec interposition de la membrane 5) jusqu'à serrage dur de l'une sur l'autre ; puis la pression dans le
5 vérin 12-13 est relâchée et celui-ci est démonté.

Les deux coquilles sont alors maintenues fortement pressées l'une contre l'autre, par la précontrainte créée dans la jupe 17.

10

Par ce procédé, un accumulateur ayant même capacité qu'un accumulateur usuel et soumis à la même pression d'épreuve a subi, sans apparition de criques, 5 millions de cycles à la pression d'épreuve, alors que l'accumulateur usuel comportait des criques après seulement 150.000 cycles.
15

Il est bien évident que la longueur de l'élément mis en tension préalablement à l'assemblage (que ce soit la ceinture 8 ou la jupe 17) ainsi que son épaisseur sont déterminées en fonction de l'intensité de l'effort de précontrainte
20 que l'on veut obtenir.

Il est également évident que l'invention n'est pas limitée au mode particulier de réalisation du vérin 12-13 assurant
25 la mise en tension préalable de la ceinture 8 ou de la jupe 17.

En se reportant aux figures 4 et 5, on voit que l'on peut, avant assemblage des deux coquilles 1 et 2, interposer entre
30 elles une cale cylindrique 21, qui, dans l'exemple représenté est un cylindre de révolution creux, ou encore une portion de tube.

A ses parties inférieure et supérieure, cette cale est munie
35 d'un chanfrein 21a et 21b, ces deux chanfreins s'encastrant dans des chanfreins de forme correspondante ménagés dans les rebords des coquilles 1 et 2.

La membrane 5 est munie d'un talon 5a, qui s'engage dans un sillon de forme correspondante ménagé dans le rebord de la coquille 1, de sorte que ledit talon est pincé entre la coquille 1 et la cale 21.

5

La face inférieure de la cale 21 repose par contact direct contre le rebord de la coquille 2.

La ceinture externe de précontrainte 22 comporte, comme
10 une éprouvette, une partie centrale 22c de faible section et deux extrémités 22a et 22b de section plus importante dans lesquelles sont ménagés les filetages 8a et 8b.

Pour assembler l'accumulateur ainsi constitué, on visse la co-
15 quille inférieure 2 à la base de la ceinture 22, au moyen de son filetage 2a, qui s'engage dans le filetage 8b de la partie 22b; puis on pose la cale 21; puis on pose la membrane 5. Ensuite, on met la ceinture 22 sous tension, soit au moyen du vérin décrit à la figure 1 du brevet principal, soit au moyen du vérin
20 qui sera décrit ci-après, en relation avec la figure 6. Lorsque la valeur de tension préalable déterminée est atteinte, on visse la coquille supérieure 1 dans la ceinture 22, au moyen de son filetage 1a, qui s'engage dans le filetage 8a; puis on relâche la tension créée par le vérin et on enlève celui-ci.

25

Les deux coquilles 1 et 2 sont alors fortement serrées l'une contre l'autre par la tension créée au préalable dans la structure de la ceinture 22 à laquelle sa forme médiane amincie donne de meilleures caractéristiques d'élasticité. La
30 membrane 5 est maintenue par pincage de son talon 5a entre la coquille 1 et la cale 21.

Le liquide hydraulique sous haute pression pénètre par le tuyau 7 et soulève la membrane 5 en comprimant le gaz se
35 trouvant dans l'enceinte 3. Cette pression hydraulique et la pression du gaz (qui est égale) ont tendance à écarter les unes des autres les coquilles 1 et 2 et la cale 3 ; mais

celles-ci restent appliquées les unes contre les autres, tant que la force créée par cette pression demeure inférieure à la force préalable de tension à laquelle a été soumise la ceinture 22.

5

Quand la pression dépasse la valeur maximum prédéterminée, la force tendant à écarter les pièces 1, 2 et 21 devient supérieure à celle tendant à les maintenir serrées et la cale 21 se sépare de la coquille 2, de sorte que le liquide peut
10 fuir. Plus l'écart entre la pression maximum admise et la pression réelle existant en 4 sera élevée, plus l'écart entre la cale 21 et la coquille 2 sera grand et, donc plus sera grand le débit de fuite.

15 Ce dispositif joue donc le rôle d'un dispositif de sécurité, empêchant la détérioration de l'accumulateur par une surpression.

Le liquide s'écoulant entre la cale 21 et la ceinture 22
20 est évacué par un ou plusieurs orifices 23, ménagés à travers celle-ci, ce qui, en plus permet de visualiser l'existence d'un débit de fuite.

La figure 6 représente le dispositif de mise en élongation
25 de la ceinture 22. Sur un socle 23 est vissée une couronne 24, portant deux demi-colliers 25, par l'intermédiaire de bras 26 articulés sur des axes 27, portés par la couronne 24 (sur la figure 6, on n'a représenté qu'un seul demi-collier 25, un seul bras 26 et un seul axe 27).

30

La partie inférieure du socle 24 constitue un piston engagé dans un corps de vérin 28, comportant une canalisation 29 débouchant dans une chambre 30. Ce vérin 28 porte deux demi-colliers 31 par l'intermédiaire de deux bras 32.

35

Pour procéder au montage de l'accumulateur, on pose la coquille inférieure 2 sur le socle, puis on met en place la cale 21,

la membrane 5 et on visse la ceinture 22 sur la coquille inférieure. Puis on rabat les deux bras 26, de façon que les deux demi-colliers 25 viennent prendre appui sur l'épaule-ment séparant les parties 22c et 22b de la ceinture 22.

- 5 On met en place les deux demi-colliers 31, qui comportent un épaulement venant reposer sur les extrémités des bras 32 ; les deux demi-colliers 31 viennent prendre appui contre l'épaulement séparant les parties 22c et 22b de la ceinture 22. On introduit la haute pression dans la chambre 30, ce qui a pour
- 10 effet que les bras 32 et les demi-colliers 31 sont sollicités dans la direction f_1 , alors que les bras 26 et les demi-colliers 25 demeurent fixes : ceci met en élancement la ceinture 22. On visse alors la coquille 1 et on relâche la pression dans la chambre 30.

15

La présente invention est relative non seulement au procédé de fabrication de l'accumulateur hydraulique, mais également à l'accumulateur hydraulique ainsi obtenu.

Revendications de brevet.

1. Procédé de fabrication d'accumulateur hydraulique,
constitué par deux coquilles (1 et 2) assemblées l'une à
5 l'autre avec interposition d'une membrane souple (5),
caractérisé par le fait que l'élément mécanique (8, 17)
assurant la liaison des deux coquilles, est soumis, avant
assemblage desdites coquilles, à une précontrainte préalable
engendrant un effort de rapprochement des deux coquilles l'une
10 contre l'autre, qui est supérieur à l'effort maximum de sépa-
ration des deux coquilles auquel est soumis l'accumulateur
lorsqu'il est soumis à la pression d'épreuve.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait
15 que les deux coquilles (1 et 2) sont assemblées l'une à l'au-
tre par vissage à l'intérieur d'une ceinture (8) mise préala-
blement sous tension longitudinale.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait
20 que les deux coquilles (1 et 2) sont chacune munies d'une jupe
(17, 18), ces deux jupes servant à leur assemblage s'emboî-
tant l'une dans l'autre et étant vissées l'une sur l'autre
l'une des deux jupes (17) étant mise en tension préalablement
à leur assemblage.

25

4. Procédé de fabrication selon l'une des revendications
1 à 3, caractérisé par le fait qu'on interpose entre les deux
coquilles (1 et 2), une cale (21) cylindrique, de telle sorte
que la ceinture externe (22) mise préalablement sous tension
30 maintient pressées les unes contre les autres : la coquille
supérieure (1), la cale (21) et la coquille inférieure (2)
et que lorsque l'accumulateur est soumis à une pression hydrau-
lique engendrant un effort d'écartement de ces pièces supérieur
à l'effort de rapprochement fourni par la ceinture, un débit
35 de fuite apparaît entre la cale et la coquille inférieure,
ce débit de fuite empêchant la pression de continuer à monter.

5. Accumulateur hydraulique réalisé selon le procédé décrit à la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il est constitué par deux demi-coquilles (1 et 2), séparées par une cale cylindrique (21), la membrane (5) étant pincée entre
- 5 la coquille supérieure et l'extrémité supérieure de la cale, les pièces étant maintenues pressées les unes contre les autres par une ceinture (22) extérieure, mise préalablement en extension.
- 10 6. Accumulateur selon la revendication 5, dans lequel la ceinture externe comporte une partie centrale (22c) dont la section est plus faible que les deux extrémités (22a et 22b) qui sont séparées chacune de ladite partie centrale (22c) par un épaulement.
- 15 7. Accumulateur selon la revendication 5 ou 6, dans lequel la ceinture comporte au moins un orifice (23) pour l'écoulement du liquide hydraulique provenant du débit de fuite.
- 20 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la mise en tension préalable se fait par l'intermédiaire d'un vérin hydraulique (12-13) disposé coaxialement autour de la pièce devant être mise en tension.
- 25 9. Dispositif de mise en tension préalable de la ceinture selon les revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il est constitué par un vérin dont le piston (24) porte deux bras articulés (26) servant de support à deux demi-colliers (25), tandis que le corps du vérin (28) porte deux
- 30 bras (32) servant de support à deux demi-colliers (31), les colliers (25) et (31) prenant respectivement appui contre les épaulements séparant les parties (22c), (22b) et (22a) de la ceinture (22).
- 35 10. Accumulateur hydraulique réalisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

