

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 494 800

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 21831

(54) Amortisseur bitubulaire hydropneumatique, notamment pour l'essieu avant des véhicules automobiles.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 F 9/36; B 60 G 15/00.

(22) Date de dépôt 20 novembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 26 novembre 1980, n° P 30 44 460.1.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 28-5-1982.

(71) Déposant : AUGUST BILSTEIN GMBH & CO. KG, société de droit allemand, résidant en RFA.

(72) Invention de : Johannes J. de Baan et Adolf Adrian.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Malémont,
42, av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un amortisseur bitubulaire hydro-pneumatique, notamment pour l'essieu avant des véhicules automobiles, qui comprend un cylindre intérieur contenant un liquide d'amortissement et un piston de travail pourvu d'une tige de piston, un cylindre extérieur rempli partiellement avec le liquide d'amortissement et au-dessus de celui-ci avec un gaz comprimé et qui est relié au précédent par une valve de base, et une garniture d'étanchéité logée à l'extrémité supérieure desdits cylindres, pour étancher la traversée de la tige de piston, comportant un joint extérieur de tige de piston, sous lequel se trouve une chambre annulaire reliée à la chambre tenant le gaz comprimé du cylindre extérieur, ainsi que sous celle-ci, une douille de guidage pour la tige de piston, et en outre un joint intérieur de tige de piston situé sous la douille de guidage, et un canal de ventilation renfermant un clapet antiretour qui relie les cylindres intérieur et extérieur.

La double étanchéité de la tige de piston, prévue dans les amortisseurs bitubulaires de ce genre assure une meilleure étanchéité de celle-ci, le joint intérieur ayant le devoir, lors de l'extension de la tige de piston, d'empêcher les surpressions qui se développent dans la moitié de la chambre située au-dessus du piston de travail d'agir sur le joint extérieur de la tige de piston, de sorte qu'il suffit que celle-ci soit calculée pour étancher la pression régnant normalement dans le cylindre extérieur. Le canal de ventilation, renfermant un clapet antiretour, a pour fonction de permettre aux gaz qui s'accumulent éventuellement dans la moitié supérieure de la chambre de travail de pouvoir refluer dans l'espace contenant les gaz sous pression du cylindre extérieur pendant les mouvements d'extension de la tige de piston.

Dans un amortisseur bitubulaire hydropneumatique du type ci-dessus connu par le modèle d'utilité allemand DE-GM 76 19 540, le joint intérieur de la tige de piston est à une distance relativement grande de la douille de guidage faisant partie de la garniture d'étanchéité, notamment sous le niveau du liquide d'amortissement contenu dans le cylindre extérieur, plus précisément dans un couvercle intermédiaire entourant avec un certain espacement la tige de piston entre le cylindre intérieur et la garniture d'étanchéité. Afin de pouvoir tolérer les mouvements de flexion relativement importants de la tige de piston dans cette région, la bague d'étanchéité formant le joint intérieur est montée avec une liberté de mouvement radiale limitée dans le couvercle intermédiaire. Elle possède, en outre, une mobilité radiale limitée, car elle sert en même temps de clapet antiretour pour un orifice, formant le canal de ventilation, qui relie directement les cylindres intérieur et extérieur par le couvercle intermédiaire. Le joint extérieur de la tige de piston, situé au-dessus de la douille de guidage, communique en permanence directement

avec l'espace contenant les gaz sous pression du cylindre extérieur par un canal de liaison axial prévu dans la garniture d'étanchéité et une chambre annulaire entourant ce joint. Ce mode de construction connue présente divers défauts : en premier lieu, le joint intérieur de la tige de piston, du fait 5 de son double jeu mentionné ci-dessus, ne peut remplir sa fonction de joint à haute pression que dans certaines conditions et ce d'autant plus difficilement qu'elle est soumise à une usure et à des phénomènes de vieillissement considérables. De plus, dans ce mode de construction, la douille de guidage située, dans la garniture d'étanchéité, sous le joint extérieur, ne peut pas 10 être lubrifiée suffisamment par le liquide d'amortissement, notamment, par l'huile hydraulique, de surcroît du fait que dans la chambre annulaire qui communique en permanence avec la chambre contenant le gaz sous pression du cylindre extérieur, aucune réserve de lubrifiant ne peut s'accumuler. Cette 15 lubrification insuffisante existe, par conséquent, aussi en ce qui concerne le joint extérieur de la tige de piston.

En conséquence, l'invention s'est fixé pour but d'apporter un amortisseur bitubulaire hydropneumatique du type spécifié ci-dessus, dans lequel est réalisée une meilleure double étanchéité et un meilleur guidage de la tige de piston dans la région de la traversée de la garniture d'étanchéité, et où 20 est réalisée en outre une ventilation plus efficace de la chambre de travail du cylindre intérieur. Ce but est atteint par l'invention en partant d'un amortisseur bitubulaire du type spécifié ci-dessus, en ce que le joint intérieur de la tige de piston est monté dans la garniture d'étanchéité, directement sous la douille de guidage, et en ce que le canal de ventilation s'étend 25 à l'extérieur du joint intérieur, à travers la garniture, ainsi que dans un corps poreux principalement perméable aux gaz, incorporé dans celle-ci, et débouche dans la chambre annulaire dans laquelle est incorporé le conduit de liaison du clapet antiretour conduisant à la chambre des gaz comprimés du cylindre extérieur.

30 Da cette manière, il devient possible de maintenir en permanence une réserve d'huile dans la chambre annulaire comprise entre le joint extérieur et la douille de guidage, de sorte que ces deux composants sont lubrifiés en permanence, améliorant ainsi l'efficacité du joint extérieur et une lubrification permanente de la douille de guidage. Du fait que le joint intérieur 35 est monté, dans la garniture d'étanchéité, directement sous la douille de guidage, celle-ci n'a plus à supporter les mouvements de flexion et les forces transversales s'exerçant sur la tige de piston. En outre, du fait que ce joint intérieur ne joue plus le rôle de clapet antiretour pour le canal de ventilation et n'a par conséquent pas besoin de disposer d'une liberté de

mouvement axial, on est assuré d'une étanchéité à haute pression durable de la chambre de travail. En outre, cette dernière peut être ventilée efficacement par le canal de ventilation conduisant à la chambre annulaire et dans lequel est incorporé un corps poreux. Il est en outre à remarquer qu'on a prévu judicieusement entre le corps poreux et la chambre annulaire sur-jacente un disque de couverture percé d'un orifice d'étranglement assurant un passage contrôlé des gaz et de l'huile.

Selon une autre particularité de l'invention, la garniture d'étanchéité comprend avantageusement un corps comportant le joint intérieur, la douille de guidage, le canal de ventilation, le corps poreux et le disque de couverture et un couvercle contenant le joint extérieur, qui repose sur ledit corps par l'intermédiaire d'éléments d'espacement, la chambre annulaire ainsi formée par la hauteur des éléments d'espacement étant entourée par un joint torique formant le clapet antiretour, qui repose sur un épaulement annulaire dudit corps, derrière lequel se trouve un canal de liaison axial, formé dans le pourtour extérieur dudit corps, qui conduit à la chambre des gaz comprimés du cylindre extérieur. On réalise ainsi une construction extrêmement compacte dudit corps, qui contient tous les composants essentiels, en particulier, le double joint de la tige de piston, la douille de guidage interposée et aussi le dispositif de ventilation dans un volume minimal, de sorte que l'on obtient un amortisseur bitubulaire relativement court et qui possède une course effective correspondante.

Le corps poreux est avantageusement constitué par une bague frittée qui repose dans un canal annulaire de forme correspondante dudit corps et qui est couvert par le disque de couverture annulaire sur-jacent, dont le bord intérieur s'engage en même temps dans un évidement annulaire correspondant de la douille de guidage logée dans ledit corps. Etant donné que cette bague frittée, constituée par un métal ou une céramique frittée, possède une surface de circulation relativement grande, il peut avoir une structure poreuse relativement fine, de sorte qu'il ne laisse principalement passer que les gaz et par conséquent, même lorsque l'amortisseur n'est pas en fonctionnement, il permet à une quantité suffisante d'huile de la traverser pour gagner la chambre annulaire surjacente.

Le corps de fermeture comporte avantageusement un prolongement s'avancant dans le cylindre intérieur, dans lequel est prévu l'évidement annulaire recevant le joint intérieur, et dans la surface frontale duquel est usinée, près de l'extrémité inférieure du joint intérieur, l'extrémité du canal de ventilation. Du fait du rapprochement ainsi réalisé du canal de ventilation au joint intérieur, on évite que les bulles de gaz puissent s'accumuler et on

assure une lubrification satisfaisante du joint intérieur pendant les mouvements d'extension de la tige de piston.

Enfin, il est également avantageux que le joint intérieur soit constitué par une bague d'étanchéité pourvue d'une lèvre s'appliquant contre le 5 pourtour de la tige de piston, bague qui est entourée par une bague torique élastique exerçant une précontrainte. Ainsi, cette bague torique assure non seulement une précontrainte convenable de la bague d'étanchéité et de sa lèvre mais assure également une étanchéité dorsale satisfaisante de la bague d'étanchéité, avec laquelle il est logé dans l'évidement annulaire du prolongement du corps de la garniture.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un exemple de réalisation de celle-ci concernant un amortisseur hydropneumatique bitubulaire dont seuls les composants situés dans la région de la garniture d'étanchéité, qui concernent essentiellement l'invention, ont été représentés en coupe sur le dessin annexé.

15 En se référant au dessin, on voit que l'amortisseur hydropneumatique bitubulaire, qui est plus particulièrement destiné à la suspension de l'essieu avant des véhicules automobiles, se compose essentiellement d'un cylindre intérieur 2 rempli avec un liquide d'amortissement, et qui renferme la chambre de travail 1, ce cylindre intérieur étant entouré concentriquement par un 20 cylindre extérieur 3, l'intervalle entre ces deux cylindres formant une chambre annulaire 4 dont la partie inférieure est remplie avec le liquide d'amortissement et la partie supérieure avec un gaz comprimé. Une valve de type connu, non représentée, assure la communication entre la chambre de travail 1 et la chambre annulaire 2, à la partie inférieure de l'amortisseur. 25 Dans le cylindre intérieur 2 est logé à glissement un piston percé de canaux commandé par des valves pour le passage du liquide d'amortissement, piston dont l'extrémité inférieure est fixée à une tige de piston 5, creux dans le cas présent, fermée en haut et en bas. La partie supérieure de cette dernière sort des cylindres 2 et 3 et traverse une ouverture appropriée ménagée dans 30 une garniture d'étanchéité désignée en son entier par 6.

La garniture d'étanchéité 6 se compose essentiellement d'un corps de fermeture 7 coiffé d'un couvercle 8. Le corps 7 comprend un prolongement 7' orienté vers l'intérieur, qui s'avance dans le cylindre intérieur 2 et un épaulement en retrait 7'' par lequel il repose fermement sur l'extrémité supérieure du cylindre intérieur 2. Le pourtour extérieur du corps 7 s'applique fermement contre la paroi intérieure du cylindre extérieur 3. Le couvercle 8 repose sur le corps 7 par l'intermédiaire d'éléments d'espacement 9 et comporte une bague d'étanchéité extérieure 10. L'extrémité restreinte 3' du cylindre extérieur 3 assure l'assemblage ou la solidarisation du couvercle 8 et du

corps 7, ainsi que des deux cylindres 2 et 3.

Le corps 7 présente une gorge intérieure 7''' dans laquelle est insérée une douille de guidage 11, de préférence en une matière synthétique résistante à l'usure, qui assure le guidage de la tige de piston 5 dans cette 5 région. De plus, le prolongement 7' présente également une gorge 7^{IV}, dans laquelle sont logées une lèvre d'étanchéité 12' s'appliquant contre le pourtour de la tige de piston, d'une bague d'étanchéité constituée par une matière plastique résistante à l'usure, ainsi qu'une bague torique 13 soutenant cette dernière et la maintenant sous pression.

10 La face supérieure du corps 7 présente un canal annulaire 14 en un métal fritté ou en une céramique frittée. Le canal annulaire 14 communique, par un canal de ventilation axial formé dans le corps 7, avec la chambre de travail 1, l'extrémité inférieure 16' du canal 16 étant formée dans la surface frontale inférieure du prolongement 7' et étant de ce fait le plus près possible de la face inférieure du joint intérieur 12. Au-dessus de la bague frittée 15, le corps de fermeture 7 présente un évidemment annulaire plat 7^V dans lequel est logé un disque de couverture annulaire 17, qui présente un orifice d'étranglement judicieusement dimensionné 18 contrôlant le passage des gaz ou de l'air à cet endroit. Le bord intérieur 17' du disque de couverture 17 s'étend au-dessus de la douille de guidage 11.

Au-dessus du corps 7 et plus précisément de son disque de couverture 17, se trouve une chambre annulaire 19 formée par les éléments d'espacement 9 du couvercle 8, chambre qui est entourée extérieurement par une bague torique élastique 20 reposant sur l'épaulemement annulaire biseauté 7^{VI} du corps 7, 25 qui joue le rôle de clapet antiretour. L'espace annulaire situé en arrière du joint 20, et qui l'entoure extérieurement, communique, par un canal de liaison axial 22, formé dans le pourtour extérieur du corps 7, en permanence directement avec la chambre de pression du cylindre extérieur 3.

Le couvercle 8 présente un évidemment annulaire intérieur 23 dans lequel est logée la bague d'étanchéité 24, constituée par un élastomère, et qui forme le joint extérieur de la tige de piston, la lèvre supérieure 24' et la lèvre inférieure 24'' de la bague d'étanchéité 24 s'appliquant contre le pourtour de la tige du piston.

Pendant les mouvements d'extension de la tige de piston 5 et du fait de la surpression qui en résulte dans la moitié supérieure de la chambre de travail 1, laquelle est supportée efficacement par la bague d'étanchéité intérieure 2, il se produit une sorte d'effet de pompage dans le canal d'aération 16, ce qui a pour effet de refouler une petite quantité de liquide d'amortissement, ainsi que les bulles de gaz qui y sont éventuellement présentes, à tra-

vers le corps poreux 15 et l'orifice d'étranglement 18 dans la chambre annulaire 19. Cette surpression a pour effet d'élargir légèrement la bague torique 20 faisant fonction de clapet antiretour, permettant ainsi au gaz de gagner, par le canal de liaison 22 la chambre de pression du cylindre extérieur 3, en assurant une ventilation efficace de la chambre de travail 1. Par contre, la chambre annulaire 19 reste remplie d'huile, de sorte que l'étanchéité extérieure voisine 24, de même que la douille de guidage 11 sont constamment lubrifiées. Un dimensionnement judicieux de l'orifice d'étranglement du disque de couverture 17 permet de contrôler comme il convient la circulation des gaz et du liquide. Pendant les mouvements de rétraction de la tige de piston 5, la chambre annulaire 19 reste isolée, par le joint torique 20, de la chambre de pression du cylindre extérieur 3, empêchant ainsi que les gaz soient réaspirés. De même, une réaspiration de l'huile contenue dans la chambre annulaire 19 est empêchée par le corps poreux 15.

REVENDICATIONS

1. Amortisseur bitubulaire hydropneumatique, notamment pour l'essieu avant des véhicules automobiles, comprenant un cylindre intérieur contenant un liquide d'amortissement et un piston de travail pourvu d'une tige de piston, 5 un cylindre extérieur rempli partiellement avec le liquide d'amortissement, contenant un gaz comprimé au-dessus de celui-ci et qui est relié au précédent par une valve de base, et une garniture d'étanchéité logée à l'extrémité supérieure des cylindres pour étancher la traversée de la tige de piston, comportant un joint extérieur de tige de piston sous lequel se trouve une chambre 10 annulaire reliée à la chambre contenant le gaz comprimé du cylindre extérieur, ainsi que sous celle-ci, une douille de guidage pour la tige de piston, et en outre un joint intérieur de tige de piston situé sous la douille de guidage, et un canal de ventilation renfermant un clapet antiretour, qui relie les cylindres intérieur et extérieur, caractérisé en ce que le joint intérieur 15 (12) de la tige de piston est monté dans la garniture d'étanchéité (6), directement sous la douille de guidage (11), et en ce que le canal de ventilation (16) s'étend à l'extérieur du joint intérieur (12), à travers la garniture (6), ainsi que dans un corps poreux, principalement perméable aux gaz, incorporé dans celle-ci, et débouche dans la chambre annulaire (19) dans laquelle 20 est incorporé le conduit de liaison (22) du clapet antiretour (20) conduisant à la chambre des gaz comprimés du cylindre extérieur (3).

2. Amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre le corps poreux (15) et la chambre annulaire surjacente (19) est interposé un disque de couverture (17) percé d'un orifice d'étranglement (18) assurant 25 une circulation contrôlée des gaz et de l'huile.

3. Amortisseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la garniture d'étanchéité (6) se compose d'un corps (7) contenant le joint intérieur (12), la douille de guidage (11), le canal de ventilation (16), le corps poreux (15) et le disque de couverture (17) et d'un couvercle (8) tenant le joint extérieur (24), et qui repose sur ledit corps par l'intermédiaire d'éléments d'espacement (9), la disposition étant telle que la chambre annulaire (19) formée par la hauteur des éléments d'espacement (9) est entourée par un joint torique élastique (20) formant le clapet antiretour qui repose sur un épaulement annulaire (7^{VI}) du corps (7), en arrière duquel se 35 trouve un canal de liaison (22) s'étendant axialement, usiné dans le pourtour extérieur dudit corps (7), qui conduit à la chambre des gaz comprimés du cylindre extérieur (3).

4. Amortisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps poreux est constitué par une bague en métal fritté (15), qui est logée

dans un canal annulaire de forme correspondante (14) dudit corps de garniture (7), et est couvert par un disque de couverture (17) ayant une forme annulaire correspondante et contenant l'orifice d'étranglement (18), dont le bord intérieur (17') s'avance en même temps au-dessus de la douille de guidage 5 (11) logée dans un évidement annulaire de forme correspondante (7'') dudit corps (7).

5. Amortisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps (7) comporte un prolongement (7') s'avancant dans le cylindre intérieur (2), dans lequel se trouve l'évidement annulaire (7^{IV}) recevant le joint 10 intérieur et dans la surface frontale inférieure duquel est usinée l'extrémité (16') du canal de ventilation (16) située à peu de distance sous le joint intérieur (12).

6. Amortisseur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le joint intérieur est constitué par une bague d'étanchéité (12) pourvue d'une 15 lèvre (12') s'appliquant contre le pourtour de la tige de piston, bague qui est entourée par une bague torique élastique (13) lui imposant une précontrainte.

FIGURE UNIQUE

